Bilim ve Teknoloji Haberleri

Kayıp Dünyalar Var mı?

Erişilmez dağlar, unutulmuş vadiler ve balta girmemiş ormanlarda yaşayan, çağlar ötesinden gelme hayvanlar... Kayıp Dünyalar (1912) romanının yazarı M. Crichton ve bunu filme alan S. Spielberg, bizi böyle hayali kayıp dünyalara götürdü. Dünyada böyle ayak basmamış yerler var. Buralarda tarihöncesi hayvanlar, örneğin Pterodaktiller (parmak kanatlılar) hiç bilinmeyen türler sağ kalmış olamaz mı? Venezüella'da tropikal ormanların ortasında yükselen masa biçimle dağlarda (tepuy), başka yerlerde bulunmayan 5000 bitki türü keşfedildi. Şimdi burada yeni hayvanlar da aranıyor. Fakat kimse buralara ayak basmadıysa ve sadece yüksekten uçakla incelendiyse, olası büyük hayvanlar belki de görülmemiştir. Madagaskar Adası'nın batısındaki lapyolar (yağmur ve rüzgârla oyulup sivrilmiş kireçtaşları) dar labirentler oluşturur. Bu sivri kayalara kimse çıkamamıştır. Bu labirentlerin etrafında balta girmemiş küçük ormanlar vardır; bu ormanlarda henüz bilinmeyen türden canlılar bulunabilir. 1977'den başlanarak Pasifik ve Atlantik Okyanusları'nın dibinde sıcak su kaynakları keşfedildi. Burada yaşayan omurgasızlar (solucan, karides, yengeç, midye vb) dünyanın hiçbir yerinde yoktur. Bu karanlık sularda yaşayan bakteriler, 100 °C'den daha yüksek sıcaklıklarda kükürt ve metaller kullanarak, fotosentez olmaksızın, organik maddeler sentezlemekte ve bu bakterileri yiyen deniz hayvanları aşırı büyümektedir. Buralarda 2 m uzunlukta borular içinde yaşayan solucanlar, dev midyeler vb. vardır. 1986'da Romanya'da keşfedilen Movile mağarasında 5 milyon yıl önceden kalma hayvanlar (su akrepleri, tesbih böcekleri, solucanlar, örümcekler vb) bulunmuştur. Burada O_2 miktarı %5'tir. Bakteriler fotosentez yerine kükürt, metan ve azot kullanarak organik madde sentezlemektedir. 1993'te Antarktika buzlarının 4 km altında, dev bir göl bulunmuştur (ERS-1 uydusu sayesinde). Bu gölde 1 milyar yaşında mikroorganizmalar yaşamaktadır. Amazon ormanlarında da yeni türler keşfedilmektedir. Soyutlanmış adalar "evrim hızlandırıcı"lardır. Darwin, Galapagos Adaları'nda 13 tür ispinoz bulmuştu; bunların gagaları, yaşadıkları adalardaki besinlere uygun olarak değişmişti. 1977'de Bahama Adaları'na getirilen 100 kadar küçük *Anolis sagrei* kertenkelesinin bacakları, ortam daha tenha olduğundan 0,5-1 mm kısalarak evrim geçirmiştir. 100 000 yıl önce soyu tükenen dev köpek balığı *Megalodon*'un deniz uçurumlarında yaşadığına inanılmaktadır. Ekvator ormanlarının tepelerinde her gün yeni bir böcek, örümcek veya çok ayaklı (miriapod) bulunuyor. 1976'da 10 m uzunlukta, çok büyük ağızlı bir köpek balığı yakalandı. Buna 3 m uzunlukta, bir yunus olan *Mesoplodon peruvianus*'u ve Gabon ormanlarında 1988'de bulunan uzun kuyruklu *Cercopithecus salatus* maymunu ekleyebiliriz. Son yıllarda Madagaskar'da birçok yeni maki ve Vietnam'da Vu Quang Doğal Parkı'nda 3 büyük memeli keşfedildi. Yeni Gine'nin dağlarla ayrılmış derin vadilerinde yeni insan toplulukları, fauna ve flora bulundu. Dinozorlara ise hiçbir yerde asla rastlanamadı.



Dünyadan soyutlanmış adalarda, hiçbir yerde olmayan türler bulunur. Resimde Galapagos Adaları'nda yaşayan dev iguana kertenkeleleri görülüyor. Bahama Adaları'na getirilen bu hayvanların 20 yıl içinde ayakları kısalmıştır (hızlı evrim).

Selçuk Alsan

Science et Vie Ekim 1997

Lolipopla İlaç Testi

Polis, uyuşturucu-uyarıcı ilaç almış olan sürücüleri, onlara bir "lolipop" (saplı şeker) yalatarak tespit edebiliyor. İngiliz Ulaştırma Dairesi'nden yapılan açıklamaya göre, bu yılın başından ekim ayı sonuna kadar olan ölümle sonuçlanan kazaların % 25'ine alınan ilaçların neden olduğu saptandı. Bu ilaçların % 20'sini kullanımı yasal olmayanlar oluşturuyor. Yapılan ilk denemeler bu testin % 95 oranında doğru olduğunu ve bildiğimiz kan ve idrar testlerinin yerine rahatlıkla geçebileceğini gösteriyor. Lolipop testi ile sekiz değişik ilaç türü sınanabiliyor; kenevir, ecstasy, kokain, methadon, amfetamin, benzodiazepin, apiat (içinde eroin ve morfin bulunur) ve barbitürat. İngiltere'de geliştirilen bu el cihazı testinin tam üretimine bir yıl içinde geçileceği düşünülüyor.

Polis şüpheli gördüğü sürücülerin ağzına plastik bir lolipopa bağlı olan emici parçayı yerleştiriyor ve bir miktar tükürük örneği alıyor. Tek kullanımlık olan emici parça daha sonra deney kutusuna yerleştiriliyor ve 5 dakika içinde hangi ilacın kullanıldığı aletten okunuyor. Kimyasal deney kutusunda maddeyi belirlemek için antikor ya da "immunoassey" kullanılıyor. Test sonucu pozitif çıkarsa, bilinen kan ve idrar testleri ile bir kez daha doğruluğu saptanıyor. Halen bu ilaç testinden daha üstün bir başka yöntem yok. Polis testten elde edilecek verileri dikkate alıp, sürücünün tehlike yaratabileceğini göz önünde bulundurmalıdır. Bu testi geliştiren laboratuvar yetkilileri testin spor karşılaşmasında kullanılan steroidlerin saptanmasında kullanılmak üzere geliştirilebileceğini söylüyorlar. İlaç testi yönteminden aynen alkol testi uygulaması gibi yararlanılabilir.

Elif Yılmaz

London Pressservice-British Scientific

Uçak Gürültüsünün Önlenmesi



Uçaklarda ve yer taşıtlarında gürültünün aktif olarak önlenmesine başlanmıştır. Bu yöntemin esası, gürültü kaynağından gelen ses dalgalarının frekanslarını analiz etmek ve bu dalgalara karşı aynı şiddet ve frekansta, fakat zıt fazda dalgalar yollamaktır. (Tepeleri ve çukurları eşzaman olan dalgalara "aynı fazda" denilir; bunlar birbirine eklenir. Bir dalgada tepe oluşurken diğerinde çukur oluşursa bu dalgalar zıt fazlardadır yani birbirlerini yok ederler). Bu durumda yolcular ancak hafif bir gürültü duyarlar. İngiltere, şimdi havaalanlarına yakın oturanları, makinistlerin deneme amacıyla yerdeki uçakların motorlarını çalıştırmalarından kaynaklanan gürültüden korumayı plânlıyor. Cambridge Concept firması, DPA (Digital Pneumatic Actuator) denilen sistemi sunuyor. DPA, yerde gürültü kaynağına yakın bir yere konulunca, gelen gürültüyü analiz edip karşı-gürültü yayımına başlar ve böylece gürültüyü hemen hemen sıfırlar. Cranfield havaalanındaki sonuçlar umut verici. Yakında Londra'daki büyük Heathrow havaalanında uygulanmaya başlanacak. Yakın bir gelecekte DPA'lar uçağın jet motorlarının etrafına konulacak ve bu dayanılmaz gürültü,kaynağında yok edilebilecektir.

Selçuk Alsan

Science et Vie, Ekim 1997

Neden Omurgalı Olunur?

İngiltere'de Reading Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma, canlıların evrim süreci içinde neye bağlı olarak omurgalı olduklarına ilişkin bir ipucu ortaya koydu.

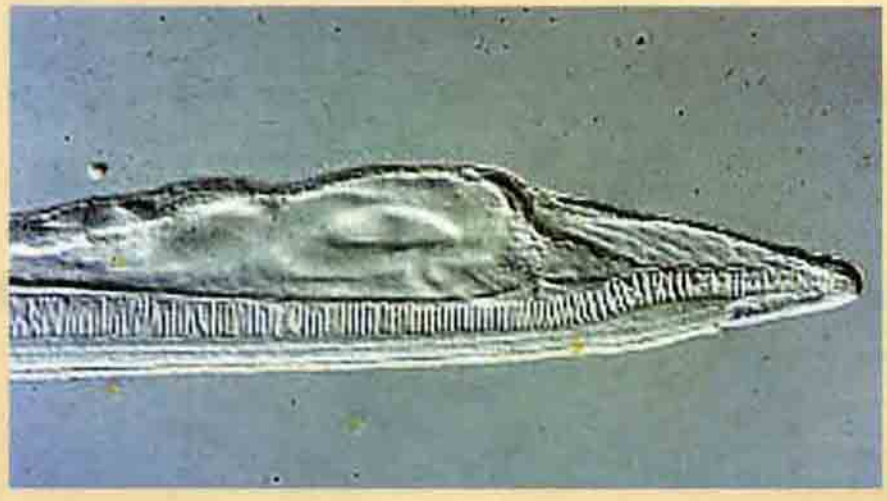
Araştırma, omurgalı hayvanlara en yakın omurgasız hayvanlar olan *Amphioxus*'la ilgiliydi. Evrim üzerinde çalışanların ilgisini çok çeken bu iki santimetrelik hayvan evrimsel açıdan bir kesişim noktasında bulunuyor.

Hayvanın gen sayısına gelince, *Amphioxus* bir omurgasızın sahip olabileceği gen sayısına sahip. Gen sayısındaki bir artış, onun omurgalılar sınıfına geçmesini sağlayabiliyor. Sonuç gayet açık: Evrimsel geçmişimizde bir dizi kalıtsal değişikliğin (mutasyon) olması toplam gen sayısında, ani ve büyük artışlar yaratmış.

Diğer tüm omurgasızlar gibi *Amphioxus* da geride kalmış. Fazladan genleri olanlar ise (biz de dahil) omurgalı olmuşlar. Belki de fazladan oluşan bu genler, hücresel ve gelişimsel açıdan omurgalıların en yüksek organizasyonlu canlılar olmalarını sağlamıştır.

Zuhal Özer

LPS Weekly Newsletter 7 Ekim 1997



Öldürücü Kalemler

Lazer kalemler, masum birer işaret edici, yer gösterici olarak ceplerimizdeki yerlerini almıştı. Ama, bu kalemler tehlikeli silah kategorisine sokulmaya başlandı.

Geçtiğimiz günlerde, İngiltere'de bir polisin gözüne lazer kalem ışını tuttuğu için 19 yaşındaki bir genç tutuklandı. Bu, lazer kalem kullanımıyla ilgili ilk tutuklamaydı. Hırsızların, bu kalemleri kurbanları geçici olarak kör etmek için kullandıkları biliniyor.

Bazı müzik grubu üyelerinin de sahnedeyken, izleyicilerden gelen lazer kalem ışınlarına maruz kalmaları yüzünden baş ağrısı çektikleri kaydedildi.

Bir futbol oyuncusuna yapılan benzer bir saldırının ardından, bu aygıtların İngiltere futbol sahalarına girmeleri yasaklandı. Yetkililer şimdiden güçlü lazer kalemleri pazardan kaldırdı bile.

Uzmanlar ise pek çok kalemin ciddi göz arızası yaratabileceğini, hatta körlüğe bile yol açabileceğini belirtiyor.

Özgür Tek

Newsweek, 24 Kasım 1997

Mitokondriler Evrimin Kanıtı

Evrimin sayısız kanıtlarından biri daha bulundu. Hücrelerimizin içinde mitokondri denilen, aynen bakteri biçiminde organeller vardır. Bunlar hücrelerin enerji santralleridir. Mitokondriler büyük olasılıkla milyarlarca yıl önce hücrelere girip orada kalmış ve hücreyle bütünleşmiş arkaik (eski) bakterilerdir.

Houston Tıp Fakültesi'nden S. Kaplan, bu tür bakterilerden *Rhodobacter sphaeroides*'in yüzeyinde TSPO adlı proteini buldu. Ufak farklarla TSPO'ya benzeyen P18 proteini insanlarda sakinleştirici olarak kullanılan benzodiazepinlerin (Diazem, Valiam, Nervium, vb.) yapıştığı proteindir. P18 proteini mitokondrilerin yüzeyindedir. Demek ki mitokondrilerin ve arkaik bakterilerin yüzeyleri benzer yapıdadır; bu da mitokondrilerin milyarlarca yıl önce hücre içine girip orada kalmış ve hücrenin bir organeli halini alarak enerji üretmeye başlamış bakteriler olduğu tezini doğrulamaktadır. Hem bakteri TSPO, hem de mitokondri p18 proteini, çevrede O_2 mevcudiyetinde fotosentez yaptırıcı genleri frenlemekte, enerji için O_2 kullanmaktadır. TSPO geninden yoksun mutant bakteriler, ancak içlerine gen mühendisliği yoluyla pk 18 geni sokulduktan sonra O_2 veya benzodiazepinler verilince enerji yapmaya başlamaktadır. Demek ki benzodiazepin grubu sakinleştiriciler, bazı genlere mesaj yollamak için O_2 ile rekâbet halindedir. Bu genlerin hangileri olduğu şimdilik bilinmiyor. Mitokondilerde, ataları olan bakterilerdeki gibi klorofil ve fotosentez yaptırma gizil gücü mevcutsa, uygun gen mühendisliği ile mitokondrilere güneş ışığı altında CO_2 ve H_2O'dan karbonhidrat yaptırmak bir gün mümkün olabilir. Böyle bir şey dünya açlık sorununu ortadan kaldırırdı. Bilimin ufukları her saniye daha genişliyor.



Selçuk Alsan

Science et Vie, Kasım 1997

Mültipl Skleroz Virüsü Bulundu

Felçlerde seyreden kronik bir sinir hastalığı olan mültipl skleroz'un (MS) nedeni bugüne kadar bilinmiyordu. MS'li hastalarda bir virüs bulundu. Bu virüs vücudumuzda insan var olalı beri mevcuttur ve bir başka virüsle karşılaşınca canavarlaşarak MS hastalığını yapar. Bu virüs, HIV-1 (AIDS) virüsünden de daha esrarengizdir.

MS virüsü, CNRS'den Hervé Perron ve arkadaşları tarafından bulundu. Virüsün nereden ve nasıl alındığı ve nasıl hastalık yaptığı bilinmiyor. Bu virüse MSRV (mültipl skleroz retro virüsü) adı verildi. Virüs, kanser yapıcı onkovirüslere, örneğin lenfbezi kanseri ve MS'ye benzer bir sinir hastalığı (paraparezi spastik tropikal) yapan HTLV-1 virüsüne benzemektedir.

Bu virüs sinir sistemini zehirleyen bir protein (gliotoksin) yapılmasına neden olmaktadır; bu protein milyarda bir gram dozunda bile etkilidir. Dünyada 1 milyon MS'li vardır. Oligodendrositler, sinir liflerini çevreleyen miyelin kılıfını yapar; astrositlerse sinir hücrelerini besler. Oligodendrositlerin virüsle harap oluşu miyelin kılıfının kaybına (demiyelizasyon) neden olur; bu ise sinir sisteminde kısadevreler oluşması demektir. Astroitlerin harap oluşu, beyin-omurilik sıvısının kana karışmasına yol açar (kan- beyin engelinin yıkılışı) Sonuç, felçler, görme ve denge bozuklukları, uyuşmalar, idrar ve dışkı atma bozuklukları ve iktidarsızlıktır.

Hastalık % 90 olguda 20-40 yaş arasında başlar. Kalıtsal değildir. MS virüsü bir diğer virüsle karşılaşınca T lenfositlerini aşırı uyaran süper-antijenler oluşturur. Azmış T lenfositleri vücudun kendi dokularını tahrip eder. İkinci Dünya Savaşı'nda Danimarka'ya ait Feroé Adaları'ndan ve Sardunya Adası'ndan Amerikan birlikleri geçtikten sonra buralarda MS salgınları oldu. Böylece hastalığın bulaşıcı bir virüsden ileri geldiği düşünüldü. Birçok virüsten şüphe edildi: Kızamık, uçuk ve horona virüsleri. Bunlar sonuç vermedi.

1985'te ABD'den H. Koprowski ve R. Gallo, MS'lilerin kanında HTLV-1 virüsüne karşı antikorlar buldular. Ama bu da MS virüsü değildi. 1989'da Hervé Perron, MS'li hastaların beyin-omurilik sıvısında MSRV virüsü buldu. MSRV virüsünün yapısı, insan genomundaki iç virüsleri andırmaktadır; bunlar milyonlarca yıl önce çekirdeğe girip DNA ile bütünleşmiştir. Bir başka virüs, muhtemelen herpes (uçuk) grubundan bir virüs, vücuda girince, uyumakta olan MSRV canavarlaşır ve süper antijenler yoluyla oto-immün bir hastalık başlatır. İnsüline bağımlı şeker hastalığında da bir dış etkenin toksik etkisi sonucu oto-immün bir hastalık başlamaktadır; burada harap olan, pankreasın insülin yapan hücreleridir. MS'i tedavi için gliotoksin'e karşı antikor yaptırılması düşünülüyor.





(1) Mültipl skleroz virüsünün yaptığı gliotoksin etkisiyle (2) merkez sinir sisteminin astrosit hücreleri patlar ve ölür

Selçuk Alsan

Science et Vie Ekim 1997

Ozon mu, Karaciğer mi?

1990 yılından beri CFC (klorofloro-karbonlar) kullanılması yasaklanmış bulunuyor. Bu gazlar böcek öldürücü gibi basınçlı aerosol püskürtücülerde (spreylerde), basınç sağlamak için ve buzdolaplarında soğutucu akışkan olarak kullanılıyordu; ozon tabakasını tahrip ederek iklimin ısınmasına ve kanser artırıcı mor ötesi ışınlarının dünya atmosferine girmesine neden olduklarından yasaklandılar. Ne var ki yerlerine konulan HCFC (hidro-kloro-floro-karbon) çevre için zararsız olsa bile, karaciğer için zehirleyicidir. Klima (iklimlendirme) cihazlarında bugün CFC yerine HCFC kullanılmaktadır. Bir dökümhanede klima cihazından HCFC sızması sonucu 9 işçide hepatit (sarılık) görüldü. Daha önce de HCFC'lerin karaciğer için toksik olduğu deney hayvanlarında gösterilmişti. Ne yazık ki HCFC kullanılmaya devam ediyor, üretimi de durmadan artıyor. Klima cihazı, buzdolabı ve basınçlı püskürtücü kullananların daha dikkatli olmaları gerekli.



Selçuk Alsan

Science et Vie, Ekim 1997

Escherichia coli DNA Haritası

Bağırsaklarda yaşayan *Escherichia coli* bakterisine ait DNA'nın kimyasal yapısı tamamen anlaşıldı.

E. coli DNA'sı 4 639 221 baz çiftinden oluşmaktadır. Her baz çifti büyük çoğunlukla bir gene karşılıktır ve her gen, belli bir proteini sentez ettirerek hücrede bu protein (bazen enzim) aracılığıyla belli bir görevi yerine getirtir. En basit bir bakteri bile, kuramsal olarak binlerce genin yaptırdığı binlerce protein sayesinde, binlerce farklı görev yapabilecek durumdadır. DNA'nın bir bölümü protein sentezinde yer almadığından, gerçek gen sayısı 4,6 milyonun altındadır. Öyle bile olsa, gözle görülemeyecek kadar bir canlıda bile, doğa yüzlerce farklı görev yaptırabilecek durumdadır. Bir de yüksek canlıları düşünün! İnsan milyarlarca yıl süren bir evrimin ürünü olan müthiş bir makinedir besbelli.

Selçuk Alsan

Science et Vie, Kasım 1997

İlk Etkileşimli TV Hong Kong'da

Jetgiller'in teknolojisi Hong Kong'da gelecek ay başlıyor.

Geçtiğimiz haftalarda Hong Kong Telecom şirketinin bir birimi olan Hong Kong Telecom IMS dünyanın ilk etkileşimli ticari televizyon servisini tanıttı.

iTV adıyla anılacak olan servis, isteğe göre video (Video On Demand, VOD), isteğe göre müzik (Music On Demand, MOD) ve karaoke servisinin yanı sıra, süpermarketlerden "siber alışveriş"e de olanak tanıyacak.

Nisan ayında şirket, servise ev bankacılığı ile ağ oyunlarını eklemeyi planlıyor. Daha sonrası için de listede geniş bant İnternet servisleri var.

Hong Kong hükümeti geçen yılın Kasım ayında, şirketin etkileşimli televizyon lisansını onayladı. Şirket projenin geliştirilmesi için üç yılda 1 milyar Hong Kong Doları (HKD) harcamış; gelecek on yıl ise 10 HKD daha yatırım yapmayı planlıyor.

Hong Kong Telecom IMS şu anda 160 000 müşteri ile bölgenin en büyük İnternet servis sağlayıcısı. iTV'ye birinci yılın sonunda yaklaşık 200 000 evin abone olması bekleniyor. Bu da toplam pazarın yaklaşık 1/8'ini oluşturuyor. On yıl içerisinde şirket 1 milyon aboneye ulaşmayı hedefliyor.

Kullanıcılar servislere erişebilmek için bir şifre ve gizli bir PIN (kişisel tanıtma numarası) yazmak zorundalar. Daha sonra uzaktan kumandayı kullanarak menülerden film izlemeyi ya da oyun oynamayı seçebiliyorlar. Tam uzunluktaki bir film için şirket 25 HKD, kısa bir çizgi film içinse 8 HKD ücret alıyor. Aboneler bağlantı için bir seferlik 300 HKD, iletişim aygıtının kirası olarak da aylık 200 HKD ödemek durumundalar.

Şirket isteğe göre video servisi verebilmek için Disney ve Warner Bros'la anlaşmış. Şu anda ellerinde 700 film var. Kullanıcıların 100 film içinden seçme şansları var. Liste her iki haftada bir, % 40 oranında yenileniyor.

Şirket, etkileşimli TV servisini Britanya ve Avustralya'da vermek için girişimlere başlamış.

Murat Maga

http://www.cnn.com/TECH/9712/04/hong.kong.tv.reut/

Dinozor Sesi

Paleontologlar ve bilgisayar uzmanları dinozor fosilerinin kafataslarının bilgisayar ortamındaki yapısından yararlanarak dinozor sesi yarattılar. New Mexico'da *Parasaurophus* kafatası fosili bulunduktan sonra, üç boyutlu modelleme için kullanılan süper bilgisayarlarda bu işlem gerçekleştirildi. Kafatasının bilgisayarda topoğrafisi çıkarıldı. Bu sonuçlar, önceden düşünülenden daha karmaşık bir hava odacığı ve ağı olduğunu gösterdi. Araştırmacılar bilgisayardan çıkarılmış 350 kesit kullanarak odacığı tekrar inşa ettiler. Bu boşluklar bir kere oluşturulduktan sonra, özel bir yazılım yardımıyla bu boşluklardan geçen hava ve çıkan ses dalgaları belirlendi. Son olarak da dinozorun çıkarmış olabileceği düşünülen sesler üretildi. *Parasaurolophus*'un ses telleri olup olmadığı bilinmediği için, iki türlü uygulama yapıldı. Araştırmacılar, dinozor sesinin kuş sesine benzeyeceğini düşünüyor. Fosil kayıtlarında görülen büyük kulak kemikleri, dinozorun insanın duyabileceğinden daha düşük frekansları duyabildiğini gösteriyor.

Özgür Ergin

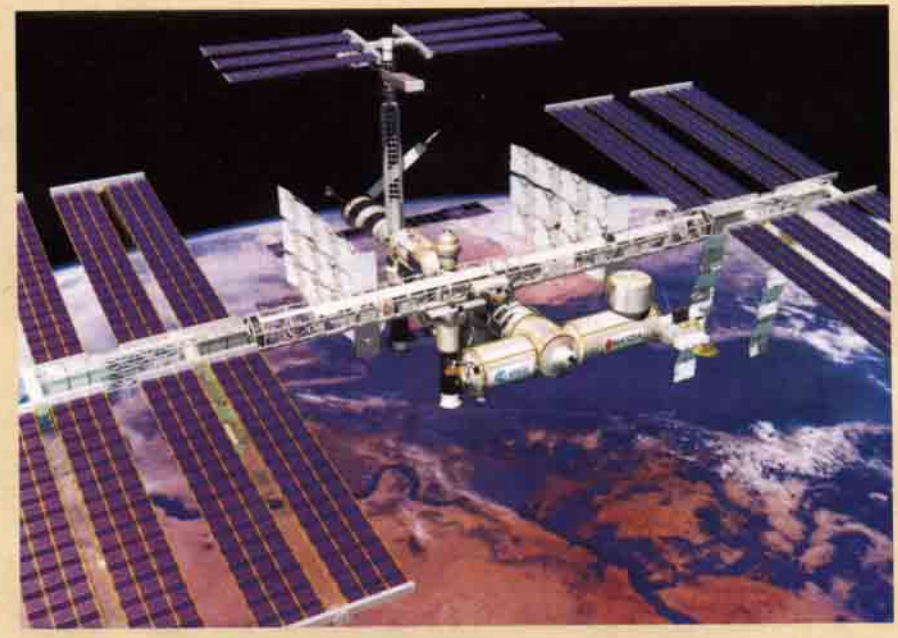
http://www.msnbc.com/news

Uluslararası Uzay İstasyonu'na Çöp Tehdidi

Dünya'nın yörüngesindeki 35 milyon parçadan fazla insan yapısı çöp nedeniyle Uzay İstasyonu tehdit altında.

NASA yetkilileri 10 yıl boyunca istasyonun bir parça ile çarpışma olasılığını 1/5 olarak açıkladılar. Olası tüm çarpışmalar bir felakete yol açmayacak. İstasyonun bir kısmının zarar göreceği ya da mürettebattan birinin ölümüyle sonuçlanabilecek "ciddi" çarpışmaların olasılığı yüzde bir kadar. ABD, uzay istasyonuna yönelik tehlikeyi, uzaydaki nesneleri gözetim altında bulundurarak azaltmaya çalışacak. Ancak şu anda sistem tüm parçaları gözleyebilecek kadar hassas değil.

Savunma Bakanlığı ve NASA yörüngedeki 35 milyon nesneden, sadece 10 santimetreden uzun olan 8000 tanesini sürekli izliyor. Çöplerin tehlikeli olanlarıysa 1,5 cm ile 10 cm arası uzunlukta olanları. Ciddi bir tehlike yaratacak kadar büyük, ancak Dünya'daki sistemlerin tanıyamacağı kadar da küçük. Bu boyutta yaklaşık 110 000 parçacığın bulunduğu varsayılıyor.



Yetkililere göre asıl tehlike, 1996 yılında parçalanan Pegasus roketinin gözlenebilen 668 parçasından geliyor. Bu parçalar uzay istasyonun için önerilen yörüngenin 500 km yukarısındalar. Ancak atmosferle olan sürtünmeleri nedeniyle, çöplerin enerji kaybedip, daha alçak irtifalara düşmeleri mümkün. Bu çöpler Dünya'ya düşerken istasyonun işlediği irtifalardan da geçebilir.

NASA 1,5 cm uzunluğundaki nesneleri algılayabilecek tarama sistemi istiyor. Ancak, bunu sağlamak Savunma Bakanlığı'nın elinde ve bakanlık böyle hassas bir sistem için acil planlarının olmadığını söylüyor.

ABD, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun ana finansörü. İstasyonun 2003 yılında tamamlanması ve 40 milyar dolara mal olması bekleniyor.

Murat Maga

http://www.msnbc.com/news/127318.asp

I. Uluslararası İstanbul Arkeoloji Filmleri Festivali

İstanbul, yeni yılda yeni bir festivalle tanışıyor. I. Uluslararası İstanbul Arkeoloji Filmleri Festivali, 20-24 Ocak 1998'de düzenleniyor. İstanbul İtalyan Kültür Merkezi ve merkezi Milano'da bulunan Associazione Culturale Mediterraneo (Akdeniz Kültürleri Vakfı) işbirliğiyle, Fiat ve Vehbi Koç Vakfı sponsorluğunda düzenlenen festivalde 14'ü İtalya, 6'sı Türkiye, 5'i Almanya, 3'ü Yunanistan, 2'si Fransa, 1'i İngiltere ve 1'i İsviçre'den toplam 32 belgesel film gösterilecek.

Festival, arkeoloji dünyasının iki önemli ismini de konuk ediyor. İtalya'da Rovereto Arkeoloji Filmleri Festivali'nin yöneticisi Daria di Blasi, Archeologia Viva dergisinin yayın yönetmeni Piero Pruneti, 'Leptis Magna: Şehir ve Çöl" filminin yönetmeni ve yapımcısı Alessandra Populin festival için İstanbul'a geliyor.

Festivalde, 'en iyi film'i belirleyecek seçici kurul, gazeteci-yazar Celal Üster, kısa filmci Hilmi Etikan, Daria Di Blasi, Alessandra Populin, Piero Pruneti'den oluşuyor.

Festivalin galası, 19 Ocak Pazartesi akşamı, Roma'nın yeraltından görüntülerine yer veren İtalyan filmi 'Roma Sotterranea' ve İskenderiye Feneri'nin bulunuş öyküsünü anlatan Fransız filmi 'La Septieme Merveille du Monde'un gösterimiyle açılacak. İtalyan Kültür Merkezi'nde, her gün 16:00-18:00 ve 19:00-21:00 saatleri arasında görülebilecek film gösterimlerine giriş ücretsiz.

Yan etkinlikler

I. Uluslararası İstanbul Arkeoloji Filmleri Festivali kapsamında 24 Ocak Cumartesi günü, İtalyan Kültür Merkezi'nde iki ilginç yan etkinlik yer alıyor. Bu etkinliklerin ilkinde gazeteci Oya Ayman, saat 15:00-16:00 arasında 'Ne Zafer Ne Yenilgi' adı altında bir dia gösterisi düzenleyecek. Ayman, gösterisinde Ekvator, Peru, Bolivya, Meksika, Arjantin ve Şili'yi kapsayan Latin Amerika gezisinde, bu kıta kültürüyle ilgili izlenimlerini aktaracak.

24 Ocak Cumartesi günü yer alacak ikinci etkinlik ise 'Arkeoloji-Sinema Nasıl Bir Gelecek?' adı altında düzenlenecek yuvarlak masa toplantısı. Saat 16:30'da başlayacak toplantıda, arkeolojinin sinemaya nasıl baktığı ve sinemanın anlattığı arkeolojinin nasıl algılandığı tartışılacak. Toplantıya konuşmacı olarak Rovereto Arkeoloji Filmleri Başkanı Dario di Blasi, Arkeologia Viva dergisinin yayın yönetmeni Piero Pruneti, Alessandra Populin, gazeteci yazar Özgen Acar, film yönetmeni Yusuf Kurçenli katılıyor.

Yaşlanma Mekanizmasında Aydınlanma

Bilim adamları, bir grup proteinin yaşamı uzattığına ilişkin kanıtlar buldular. Araştırmacıların Nature dergisinde yayımlanan çalışmaları, sirkesineğinin normal sıcaklıktaki yaşam süresinin, ortam sıcaklığının yarattığı baskıya karşı küçük bir kalıtsal tepkinin oluşmasıyla arttığını gösteriyor. Bu bulgunun, baskıyı azaltma kapasitesinin yaşlanma mekanizmasını düzenleyen merkezi bir işlev olduğunu göstermesi nedeniyle, yaşlanmayla ilgili potansiyel mekanizmaya açıklık getirdiği düşünülüyor.

Çalışmada, Minnesota Üniversitesi'nden Marc Tatar ve arkadaşları, sinek ırklarını, öldürücü olmayan kısa süreli sıcaklık dozlarına maruz bıraktılar. Bu sıcaklık, hsp 70 adı verilen bir proteinin etkisini göstermesine engel olan dozdaydı. Sinekler, bu sıcaklığa tepki olarak, çok sayıda hsp 70 ürettiler. Bu sıcaklık uygulamasından sonra, yaşam süreleri iki hafta uzadı. hsp 70, vücudun diğer proteinlerinin biyolojik süreçlerde, uygun biçimde katlanmasını ve şekil almasını sağlayan bir "himayeci" protein. Bu moleküler himayeciler (hsp 70 gibi), sıcak ya da soğuk karşısında protein işlevinin bozulmasına karşı vücudun tepki vermesinde rol alıyorlar.

Araştırmacılar, sirkesineklerinin hsp 70'i sıcakla karşı karşıya kaldıktan sonra ürettiklerini ve baskı durumlarına tepkiyle ilgili diğer mekanizmalarla da etkileşim halinde olabileceklerini düşünüyorlar.

Ancak Marc Tatar, insanların her gün sıcakta kalarak ya da sınırsız sauna saatleri yaparak daha uzun yaşamaya kalkışmamalarını söylüyor. Çünkü, bizim vücudumuz, hsp 70 ve bu tip öteki proteinlerin miktarını çok sıkı bir düzen içinde tutuyor. İnsan vücudu, bunların eşik değerlerini dikkatle denetim altında bulunduruyor.

Zuhal Özer

http://sciencedaily.com/story.asp?filename=971112070300

Yeni Frenler

Birkaç yıl önce Bosch, ABS olarak bilinen antikilitleme fren sistemini geliştirmişti. Bu yenilik o kadar etkili oldu ki birçok ülkede bazı özellikteki araçlar için sistemin kullanımı yasal olarak zorunlu hale getirildi. Yapılan son çalışmalarda ABS, kamyonlarda boş dingildeki tekerleği kontrol eden sistemle birleştirildi. Bu ise EBS adlı (Electronically Controlled Pneumatic Braking System) elektronik kontrollü pnömatik frenleme sisteminin geliştirilmesine yol açtı. Bu sistem, koca bir TIR'ın normal bir arabanın yaptığı frenlemede olduğu gibi durmasını sağlıyor. Her arabada kullanılabilecek bir sistem olmayıp,TIR, kamyon, otobüs gibi ağır yük araçlarına uygun olan bu sistem, yine de yolunuzda seyreden 40 tonluk bir aracın çok daha kolay ve güvenli durması açısından, ulaşımın daha güvenli olmasını sağlayacak.

Özgür Tek

www. Bosch. de.

NASA Ay Yolculuğuna Hazırlanıyor

25 yıl aradan sonra, NASA, yeniden Ay'a gitmeye hazırlanıyor. 5 Ocak'ta, Lunar Prospector adlı bir uzay aracı, Cape Canaveral Uzay Üssü'nden fırlatılacak.

Yaklaşık 250 kg ağırlıktaki ve 1,5 metre yükseklikteki uzay aracı, Dünya'dan kontrol edilebilecek ve Ay'ın etrafında alçak bir yörüngeye yerleştirilecek. Araç, yüzeyin ayrıntılı görüntülerini alacak ve toprağın mineral bileşenlerini inceleyecek.

Ay Araştırma Enstitüsü'nden Alan Binder, Lunar Prospector'un verilerinin, Ay'da kurulabilecek bir üssün işleyebilmesi için gerekli kaynakların nerelerden elde edebileceğini araştıracak. Binder, insanoğlunun, yakında Ay'da bir üs kurabileceği fikrine sıcak bakıyor.

Lunar Prospector, Ay'ın yüzeyine inmeyecek. Yaklaşık 100 km yukarıdan, yörüngesi kutupların üzerinden geçecek şekilde Ay'ın yüzeyini tarayacak. Yörüngede bir dönüş ise iki saat gibi kısa bir sürede gerçekleşecek.

Araca yerleştirilen beş ölçüm aleti, Ay toprağında, demir, alüminyum, uranyum ve kalsiyum gibi elementlerin izlerini arayacak. Nötron spektrometresi, özellikle hidrojeni araştıracak; çünkü, daha önceki incelemelerde, Ay'ın kutup bölgelerinde, suyun göstergesi olabilecek, hidrojenin izlerine rastlanmıştı.



Ayrıca, Ay'ın iç bölgelerinden kaynaklanabilecek gazların varlığı araştırılacak. Projeyle ilgili çalışan bilim adamları, Ay ve Dünya arasındaki benzerlikleri bulmaya çalıştıklarını belirtiyorlar. Bu sayede, Ay'ın Dünya'ya milyarlarca yıl önce dev bir asteroidin çarpması sonucu oluştuğu varsayımının gerçek olup olamayacağı anlaşılabilecek. Lunar Prospector projesi, NASA'ya 63 milyon dolara mal olacak. Bu aslında, 30 yıl önceki ilk Ay uçuşuna oranla çok daha düşük bir maliyet. Bu uçuş, 260 milyon dolara mal olmuştu.

Alp Akoğlu

http://www.cnn.com/KECH

Matematik Dehası Cahit Arf'ı Kaybettik

"Matematik endüktif bir bilimdir ve bu endüktif bilim sonsuz kümeler için geçerli. Bu sonsuzlukları endüktif bir şekilde kavrıyoruz ve kavradığımız zaman da o sonsuzluğu hissediyoruz. Sınırsızlığı. Ve bu bize mutluluk veriyor; çünkü ölümü unutuyoruz... Herkes ölümsüz olduğunu hissettiği alanda çalışmak ister. Ben de matematikte kendimi ölümsüz hissettim..."

Bilim adamlığı onun yaşam biçimiydi. Yaşamı boyunca bilimin sekteye uğradığını düşündüğü her durumda bütün enerjisiyle çözümler aradı; gerektiğinde karşı koymayı da bildi; yanlış yönlendirilen üniversitelerden yanlış saptanmış eğitim politikalarına kadar her durumda düşüncelerini olduğu gibi açıklıkla, çekinmeden, karşısındakinin rütbe ya da ünvanına aldırış etmeksizin, cesaretle ortaya koyarak. Yani bilim onun için herşeyin ötesinde bir anlam, bir değer taşıdı. O uygulamaya önem veren "pür matematikçi"ydi ve matematikte bir ölümsüz oldu.

Cahit Arf 1910 yılında Selânik'te doğdu. İlkokulu o yıllarda sultani adı verilen liselerin ilk kısmında okudu. Daha beşinci sınıftayken tanıştığı genç bir öğretmen onun matematikle ilgilenmesini sağladı. Lise'nin orta kısmına geldiğinde o artık okul arkadaşlarının çözemediği matematik sorularını çözüyor, onların diğer sorularına da cevap veriyordu. Çok kısa bir zaman sonra Cahit Arf'ın bu yeteneğini ailesi ve hocaları da duydu ve Paris'teki St. Louis Lisesi'nde okumak üzere, ailesi tarafından Fransa'ya gönderildi. Üç yıllık lise tahsilini iki yılda bitirip Türkiye'ye geri dönen Arf, o sıralarda Türk Hükümeti tarafından yükseköğrenim görmek üzere sınavla Avrupa'ya gönderilecek aday öğrenciler arasına alındı. Bu sınavı kazanan Cahit Arf, Fransa'ya geri dönüp bir çok bilim adamının yetiştiği okul olan École Normale Supérieure'e kaydoldu.

Yükseköğreniminden sonra Türkiye'ye yine geri dönen Cahit Arf bir süre Galatasaray Lisesi'nde hocalık yapar ve sonra doçent adayı olarak İ. Ü. Matematik Kürsüsü'ne geçer. 1937 yılında doktorasını yapmak üzere Göttingen Üniversitesi Matematik Bölümü'ne gider. Bu üniversitede yaptığı doktora çalışması onun dünya çapında tanınmasına yol açar.

Cahit Arf matematik dehalarının bile çok zor dediği bir konu üzerin-



de tek başına çalışır ve birbuçuk yıl içinde doktorasını tamamlar. Konusu "non-commutative Class Field" dir. Ve bu çalışmadan elde edilen sonuçların bir kısmı literatüre "Hasse-Arf" teoremi olarak geçmiştir. Doktora tezini 1938 yılında bitiren Cahit Arf bir yıl daha Göttingen'de çalışmalarını sürdürür. Bu dönemde de dünya literatürüne "Arf İnvaryantı" adıyla geçen ve cebirsel ve diferansiyel topolojide büyük önem taşıyan bir çalışmaya imza atar. 1938'in sonunda Türkiye'ye üniversitesine geri dönen Cahit Arf 1943'te profesör, 1955'te ordinaryüs profesör olur. 1962 yılına kadar üniversitede çalışmalarını sürdüren Cahit Arf, o yıllarda bir yıllığına misafir profesör olarak Maryland Üniversitesi'ne gider ve ayrıca Mainz Akademisi muhabir üyeliğine seçilir. 1960'ta da Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'ni kurmak üzere görevlendirilir. 1962'de üniversitedeki görevinden ayrılır ve bir yıl kadar Robert Kolej'de ders verir.

Cahit Arf, 1963'te kurulan TÜBİTAK'ın kuruluş ve gelişmesinde büyük emekleri olan biridir ve uzun yıllar TÜBİTAK'ın Bilim Kurulu Başkanlığını yapar. Ayrıca, matematiğe yapmış olduğu köklü katkılarından dolayı 1974'te de TÜBİTAK Bilim Ödülü'ne layık görülür.

1964-1966 yıllarında, Princeton'da Institute for Advanced Study (İleri Araştırmalar Enstitüsü) de çalışmalarını sürdürür; daha sonra California Üniversitesi'nde misafir öğretim üyeliği yapar; 1967'de Türkiye'ye geri dönüp ODTÜ Matematik Bölümü'nde çalışmaya başlar ve 1980'de bu üniversiteden emekli olur.

1980'de İTÜ ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin, 1981'de de ODTÜ'nün onur doktoralarını alır. 1993'de TÜBA Şeref Üyeliğine seçilen Cahit Arf, 4 Şubat 1994'te de Fransa'da Commandeur des Palmes Académiques Ödülü'ne değer bulunur.

Bilimle iç içe geçen yaşamının her kulvarında bilime imza atan Cahit Arf hep ayakta alkışlandı ve onu yine alkışlarla 26 Aralık 1997'de sonsuzluğa uğurladık.













2000 Yılının Asker Üniformaları



Amerikan Deniz Kuvvetleri askerleri, yaralarının yerlerini ve ciddiyetini sezen hassas alıcılar içeren üniformaları deniyor.

Üniformanın altına giyilecek bütün vücudu, yüz hariç örten bir tulum, askerin neresinin yaralandığını ve yaralanmanın ciddiyetini, elektronik yolla komutanlığa bildirecek. Amerika'da San Diego'daki Deniz Kuvvetleri merkezinde bu tip bir iç giysi üzerinde çalışılıyor. Polyesterden yapılacak bu iç giyside bir radyo vericisi bulunacak ve yaranın yerini ve büyüklüğünü gerekli yerlere bildirecek. Bunu yapabilmesi için bu özel tulumun yapısına optik liflerden (cam lifleri) oluşmuş bir ağ eklenecek; bu ağ bir veya birçok noktada delinirse, optik lifler bir mikro-işlemcili bilgisayar yardımıyla yaranın yerini belirleyecek. Bu radyo vericisinin sinyalleri 1-2 km uzaklığa kadar gidebilecek. Bu giysilerin Amerikan denizcileri üstünde denenmesine gelecek ilkbaharda başlanacak. Beklenen sonuçlar alınırsa bu giysi birkaç yıl içinde Amerikan ordusunda herkese verilecek. Fakat San Diego'daki askeri araştırmacılar bu kadarla kalmamak kararında. Tuluma eklenecek bir kütle spektrometresi sayesinde kumaşa bulaşabilecek bütün maddeler (özellikle zehirli gazlar) derhal tanınabilir; bu yolla kanı da tanımak mümkündür. Kumaşa eklenecek turnikeler, kan akması durumunda otomatik olarak bacağı sıkıştırarak kanamayı durdurabilir. Hatta kumaşa ağrıkesiciler ve antiseptikler bile eklenebilir.

Selçuk Alsan

Science et Vie, Ekim 1997

Yapay İnsan Mikrokromozomu Yapıldı

Yapay kromozom deyince, uygun DNA parçalarını birbirine ekleyerek hücre dışında sentez edilmiş bir kromozom anlıyoruz. Bir on yıldır bira mayasının yapay kromozomlarının insan DNA parçalarını birleştirmede kullanılışı, insan genomunu (genlerin bütünü) ve genlerini tanımayı kolaylaştırdı.

Biyologlar yapay insan kromozomu oluşturmaya çalışıyor; fakat bu iş için gerekli üç kromozom parçasından ikisi, mayada olduğu kadar kolay bulunamıyor. Bu üç parça telomer, sentromer ve DNA'nın kendine benzer bir molekül oluşturmaya (replikasyon) başladığı bölgedir. Kromozomların ucunda bulunan telomer cisimleri iyi tanınıyor; buna karşı sentromer (kromozomun merkezindeki bölge) ve replikasyonun başladığı bölge kesin olarak belirlenemedi. Bu güçlüklere rağmen Cleveland'daki Case Western Reserve Üniversitesi, *in vitro* olarak insan mikrokromozomları oluşturmayı başardı. Araştırmacılar PCR (polymerase Chain reaction=polimeraz zincirleme tepkimesi) ile elde ettikleri insan telomerlerini, uydu (satellit) DNA ve insan DNA'sı ile birleştirdiler (uydu DNA: DNA üzerinde birçok kere tekrarlayan nükleotid sırası). Daha sonra bu karışım bir hücre kültürüne eklendi. Bu kültürün birbirini izleyen hücre nesillerinde, normal insan kromozomundan 5-10 kez daha küçük kromozomlar bulundu. Bunlar hücre kültürlerinde 6 ay bozulmadan kalabiliyor.

Selçuk Alsan

Recherche, Haziran 1997

AIDS Virüsüne Etkili Bir Madde

Glaxo Wellcome firması, İngiltere ABD, İsviçre ve Danimarka araştırmacılarıyla birlikte AIDS virüsüne karşı etkili bir madde bulduğunu bildirdi. AOP-RANTES adı verilen bu madde, deney tüpleri içinde, insan hücrelerini AIDS virüsünden korumaktadır. Hem de bunu çok az miktarlardayken yapmaktadır. G. Simmons ve arkadaşları HIV-1 virüsünün (AIDS virüsünün iki şeklinden biri) değişik sayılarına ve çeşitli bağışıklık hücrelerini (lenfosit monosit, makrafaj) deney tüpünde karşılaştırarak bunu kanıtladı. AOP RANTES bu hücrelerin yüzeyindeki CCR5 reseptörüne (bağlayıcı uç) bağlanır; bu reseptör aynı zamanda HIV-1 tipi AIDS virüsünün hücreye girmeden önce bağlandığı yerdir. Bu şekilde AOP-RANTES, HIV-1(AIDS) virüsünün hücreye girişini bloke edebilmektedir. CCR5 bağışıklık ve iltihap reaksiyonlarında rol oynayan proteinleri bağlayan bir reseptördür. AOP-RANTES bu tip proteinlerden biri olan RANTES molekülünün biraz değiştirilmesiyle elde edilmiştir. Deney tüpünde (in vitro) bu madde son derece etkilidir. 11 Nisan 1997'de *Science* dergisinde G. Simmons ve arkadaşları, bu maddenin "AIDS virüsü HIV-1 ile enfekte olan insanların tedavisinde çok etkili olabileceğini" açıklamışlardı. Aslında CCR5 reseptörü olmadığı hâlde HIV-1 (AIDS) virüsüylü enfekte olmuş insanlar da bilinmektedir. Ayrıca AOP- RANTES AIDS'e neden olan virüslerden yalnız bir bölümünün hücreye girişini bloke edebilmektedir.

Selçuk Alsan

Recherche, Haziran 1997

Civciv Kabuğunu Nasıl Deliyor?

Civcivler yumurtanın kabuğunu öyle hemencecik kıramıyorlar. Bir civcivin kabuğu dakikada 20 defadan daha fazla gagalayarak dışarı çıkabildiği anlaşıldı. Bu sonuca yumurta kabuğu üzerinde yapılan interprometrik holografi ile erişildi.

Selçuk Alsan

Science et Vie, Ekim 1997

El Niño



Ohio State Üniversitesi'nden buzulbilimci Lonnie Thompson ve ekibi geçtiğimiz Ağustos ayında, El Niño'nun geçmişi hakkında bilgi toplamak üzere Tibet Platosu'ndaki Xixabangma dağında kamp kurmuşlardı. Amaçları 8 015 m yükseklikteki zirvenin hemen altında yer alan Dosuopu Buzulu'ndan buz örnekleri almaktı. Ancak Ekim ayında hava aniden ve öylesine soğudu ki buzulun üstünde uçmakta olan kuşlar donarak ölmeye başladılar. Her sabah kampın çevresinde kuş ölülerine rastlanıyordu. Bu olay ekip için geriye dönüş zamanının geldiğini gösteren bir işaretti.

Thompson ve ekibi Ulusal Bilim Vakfı'nın (NSF) desteklediği bir program çerçevesinde Dosuopu Buzulu'nun derinliklerinde inceleme yapmak için bölgeye gitmişti. Son buzul çağında, ilk Amerikalıların Sibirya ile Kuzey Amerika'yı birbirine bağlayan buzdan köprüyü geçip Amerika'ya göç ettikleri dönemlerde, Dosuopu Buzulu da oluşmaya başlamıştı.

Bilim adamları, dünyanın bu bölgesindeki uzun dönemli hava değişimlerine ilişkin ayrıntılı bilgileri bu eski buzulun iç kısımlarından alınacak buz örneklerinden elde etmeyi umuyorlar. Örneğin, Pasifik Okyanusu'nun batısındaki suların ısınmasıyla ortaya çıkan ve binlerce kilometre ötedeki Amerika'da yıkıcı etkileri olan El Niño ile her yıl bu bölgeyi vuran musonlar arasında bir ilişki olabilir. Şimdilik bunu kimse bilemiyor. Thompson ve ekibi Xixabangma'ya gitmeden önce Çin'de 2 ay kalarak lojistik destek aldılar. Bu destek gerekliydi; çünkü, buzuldan alınacak örnekler, Thompson'un araştırmalarını yürüttüğü Ohio'daki Byrd Kutup Araştırma Merkezi'ne götürülürken yaklaşık 20 000 km yol katedecekti.

Çin, Peru, Rusya ve Nepal'den araştırmacıların da bulunduğu ekip muson mevsiminin bittiği Ağustos ayı sonlarında buzula tırmandı.

Buzuldan çıkartılacak örnekleri erimeden korumak için yine buzulun içinde küçük bir mağara oydular. Sonra da kazıya başladılar. Üç delik açıldı. Bu deliklerden ikisi, buzulun altındaki, en az 12 000 yıl önce çıplak olduğu tahmin edilen ana kayaya ulaştı. Bölgenin meteorolojik geçmişini içeren buz örnekleri delikler boyunca kesintisiz olarak çıkartıldı.

Thompson, "Her mevsimin karları, musonların taşıdığı toz katmanlarının üzerine yağıyor. Böylece toz katmanları arasında kalan kar katmanlarının hangi yıla ait olduğunu saptamak çok kolay oluyor. Aynen, ağaçların yaşlarını saptadığımız halkalar gibi" diyor. Örneğin; kalın halkalar, o yılki kar yağışının, ince halkaların ait olduğu yıllara göre daha fazla olduğunu gösteriyor. Kar katmanlarında bulunan ve ağırlıkları birbirinden çok az farklı olan oksijen izotoplarının oranlarının ölçülmesiyle, buz tabakasının oluştuğu sırada havanın ne kadar soğuk olduğu bile tespit edilebiliyor. Buzuldan alınan örneklerin, Ohio'daki araştırma merkezinde incelenebilmesi için erimeden binlerce kilometre taşınması gerekti.

Yolculuktan önce 150 m ile 170 m arasında uzunluktaki üç buz kütlesi kesilerek küçük bloklara ayrılmış. Buz blokları, plastik kılıfların ve sonra da özel tüplerin içine yerleştirilmiş. Beş kızağa yerleştirilen buz örnekleri, 4 profesyonel dağcı ve 4 Tibetli rehber tarafından 6 450 m'deki bir başka kampa taşınmış. Tüpler daha sonra da 650 m aşağıdaki bir başka kampa (her biri elle) taşınmış. Deniz seviyesinden 5 800 m yukarda, tüpler daha büyük, ama elle taşınabilen özel dondurucuları konulmuş. Dondurucular için gerekli olan elektrik, yine elle taşınabilen jeneratörlerle sağlanmış. On üç kilometre boyunca yine rehberler tarafından taşınarak yola indirilen buz kalıpları burada 'yak' adı verilen Tibet sığırlarının sırtında kamyonlara ulaştırılmış. Dağın zirvesinde başlayan ve Thompson'un laboratuvarında sona eren yolculuk 1 ay sürmüş. Yolculuğun uzun ve zorlu olmasına rağmen laboratuvarda dondurucudan çıkartılan buz kalıpları çok iyi durumdaymış. Ancak Thompson'un dediğine göre, buzun içindeki donmuş bilgileri çözmek aylar, hatta yıllar alabilecek.

Thompson özellikle, musonların, El Niño sıcak su akıntılarını yaratmada oynadığı rol hakkında, buzlardan birtakım veriler elde etme konusuyla ilgileniyor. Güney Amerika buzul çalışmalarında 20 yılını harcayan Thompson, El Niñoların binlerce yıldır var olduğunu, fakat şiddetleri ve sıklıkları konusunda kimsenin tam olarak bilgi sahibi olmadığını söylüyor. İnsanlar, yalnızca birkaç yüzyıllık kısa bir dönemin kayıtlarını tutmuş durumda. Ama laboratuvardaki buz parçaları binlerce yıldır oradaydı ve hava değişimlerini titizlikle kaydetmişlerdi.

Thompson buzuldan örnek toplamanın zor olduğunu ayrıca örnekleri incelemenin de yıllar sürebileceğini söylüyor. Ama elde edeceği sonuçların bunlara değeceğini de düşünüyor.

Çağlar Sunay

www.abc.news.com

Evrende Tercihli Yön Var mı?

Bugüne kadar Evren'in izotropik olduğuna, yani hangi yönde gidilirse gidilsin, aynı özelliklere rastlanacağına inanıldı. 21 Nisan 1997'de *Physical Review Letters* dergisinde çıkan bir makale fiziği altüst etti. Eğer doğrulanırsa bu buluş, Einstein'ın görelilik kuramının ve diğer Evren bilgilerinin gözden geçirilmesini gerektirecek. Basın bu buluşu "Evren'de bir Kuzey bulundu" diye verdi.



Amerikalı iki araştırmacı, B. Nodland ve J.P. Ralston, çok uzak galaksilerden gelen radyo dalgalarını araştırırken, bu elektromanyetik dalgaların Evren'de belli bir yönü tercih ettiklerini gösterdiler. Demek ki Evren anizotroptu; yani özellikleri alınan doğrultuya göre değişiyordu; bu ise Evren'in bir ekseni yani; tercihli bir yönü olması demekti. Bu şöyle bulundu: Radyo dalgaları yayan bir galaksiden (radyogalaksi) gelen bir ışığın önemli bir özelliği, polarizasyon düzleminin dönmesidir. Bir dalga polarizedir dediğimizde şu anlaşılır: Dalganın elektrik vektörü belli bir doğrultuda titreşim yapar; bu doğrultu, dalganın yayılma ekseniyle birlikte polarizasyon düzlemini belirler. Polarizasyon düzlemi, dalganın yolu üstünde rastladığı elektrik yüklü parçacıklara ve manyetik alanlara bağlı olarak döner (Faraday etkisi). İzotrop bir evren'de, polarizasyon düzleminin dönme derecesi ışığın yönünden bağımsız olmalıdır. Oysa iki araştırmacı belli bir eksen boyunca yer alan radyogalaksilerde, polarize ışığın polarizasyon düzleminin daha fazla döndüğünü gösterdiler. Dünya'dan bakıldığında da bu tercihli eksen Sekstant ve Kartal yıldız kümelerinden geçmektedir. Ancak, bu sonuçlar astronomi dünyasında kuşkuyla karşılanmıştır. Kullanılan örneğin yeterli sayıda radyogalaksi içermediği ve kullanılan varsayımlardan birinin yıllar önce terkedilmiş olduğu vurgulanmaktadır.

Selçuk Alsan

Recherche, Haziran 1997

Kuğu Takımyıldızı'nda Karadelik

Einstein'in genel görelilik kuramına dayanarak varlığı gösterilmiş olan karadelikler daha önce asla doğrudan gözlemlenmemişti. ABD'de Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden üç araştırmacı bir karadeliğin "olay ufku"nu gözlemlediler. Olay ufku, karadelikten dışarı, ışık dahil hiçbir şeyin dışarı kaçamadığı hayali kürenin yüzeyidir. Olay ufku karanlık bir "zar" olarak düşünülebilir; ışık bile karadelikten kaçamaz ışınlar ve madde karadelik etrafında olay ufkunda bir yörünge oluşturur. Söz konusu bilim adamları X ışını parlamalarını araştırıyorlardı.

Kuramsal olarak ani ve çok şiddetli bir X ışını parlaması, bir "çift yıldız" yakınında oluşur; yani çok yoğun bir gökcismiyle, örneğin bir nötron yıldızı ya da karadelikle normal bir yıldızın oluşturduğu ikili. Bu araştırmacılar, Güneş Sistemi'nden 10 000 ışık yılı uzaklıktaki Kuğu (Cygnus) Takımyıldızı'ndaki V404 Cyg yıldızından böyle şiddetli X ışını parlamaları aldılar. Bunlar bilinen nötron yıldızlarının parlamalarıyla kıyaslanarak V404 Cyg yıldızında bir karadeliğin "olay ufku" bulunduğu soncuna varıldı.

Selçuk Alsan

Science et Vie, Kasım 1997

5. Ulusal Bilim Olimpiyatı Sonuçlandı

11-15 Aralık 1997 tarihleri arasında ikinci aşama sınavları yapılan Beşinci Ulusal Bilim Olimpiyatları'nda Biyoloji, Matematik, Fizik, Kimya ve Bilgisayar dallarında madalya kazanan öğrenciler belli oldu.

Beşinci Biyoloji Olimpiyatı'nda Ahmet Yunus Özdemir altın; M. Emin Muratoğlu, Çağrı Şakalar ve Muhammet Emin Vural gümüş; Erkan Uslu, M. Nevzat Çizmeci, Fatih Dikmen, Muhammet Uyanık, Muaz Güngören ve Fatih Solak bronz madalya aldılar.

Beşinci Matematik Olimpiyatı'nda, Kazım Büyükboduk ve Mehmet Bumin Yenmez altın; Melih Onuş, Duru Türkoğlu ve Fatih Mehnet Doğu gümüş; Sabri Yılmaz, Sabri Kılınç, Alper Altan, Mehmet Akif Erişmiş, Hüseyin Acan , Muharrem Başer ve Onur Doğan bronz madalya aldı.

Beşinci Fizik Olimpiyatı'nda, Tuncay Erdöl ve İnanç Kanık altın; Ayhan Düzgün, Adem Engin, Ragıp Pala ve Murat Taş gümüş; Barış Nakiboğlu , Hasan Sazcı, Bekir Sami Acar, Murat Polat, Sedat Müftü ve Ali Cafer Gürbüz bronz madalya aldı.

Beşinci Kimya Olimpiyatı'nda, Ali Canlıer, Salih Özçubukçu ve Şahin Ateş altın; Cafer Tayyar Yavuz, Ferdi Karadaş ve Ömer Çengel bronz; Adnan Buğdaycı, Ayşe Asatekin, Özcan Değirmenci, Enes Kaya, Erhan Okuyan, Turgut Alper Özkan ve Burak Yılmaz bronz madalya aldılar.

Beşinci Bilgisayar Olimpiyatı'nda Barış Temelkuran ve Şükrü Tikveş altın; Sinan Öz, Fatih Bayramoğlu, Hakan Gürsoy ve Erdem Güven gümüş; Abdullah Öner, Onur Domaniç, Erkin Bahçeci ve Kayhan İnce bronz madalya aldılar.

Elektronik Ticaret Semineri

TBV-TÜSİAD işbirliğinde, 5 Aralık 1997'de Çırağın Oteli'nde "Elektronik Ticaret Semineri" düzenlendi. Seminerde Avrupa Topluluğu, WTCM, IBM, TÜSİAD, TÜBİTAK ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'ndan konuşmacılar söz aldı.

İş dünyasında elektronik ortamda sınırları kaldıran ve ekonomiye yeni bir boyut getiren 'Elektronik Ticaret' konusundaki gelişmeleri paylaşmak amacıyla gerçekleştirilen Elektronik Ticaret Semineri'nde TÜBİTAK BİLTEN Müdürü Prof. Dr. Murat Aşkar, elektronik ticaret kavramı, tarafları, elektronik ticarette dünyada karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların Türkiye'de ele alınış biçimleri gibi konulara yer verdi.

"Bilim ve Teknik Çocuk" Büyüyor!..

Bilim ve Teknik dergisinin içinden yeni bir dergi doğuyor. Bağımsız, ayakları üzerinde durabilen bu yeni dergi, çocuklar için. Çocuklar için popüler bir bilim dergisi fikri birdenbire ortaya çıkmış değil. Bu fikrin tohumları 1995 yılının Ekim ayında Bilim ve Teknik dergisinde "Küçük Eller Bilimde" köşesinde atılmıştı. O dönemde, 2 sayfa çocuklara ayrılmıştı. 1996'nın Ocak ayıyla beraber, Bilim ve Teknik Çocuk Eki hazırlandı ve okuyucuya sunuldu. 16 sayfa ve yarım A4 boyutlarında olan çocuk eki çok beğenildi. Zamanla evrilerek gelişti, değişti. Gerçek bir çocuk gibi hem öğreniyor, hem büyüyordu. Tüm bunlar, sonunda, "çocuğun" bağımsızlığını ilan etmesine neden oldu.

Bu ay Bilim ve Teknik dergisini elinizde aldığınızda, Çocuk Eki'ni bulamadınız. Çocuklar kadar büyüklerin de çok beğendiği dergi bundan sonra, her ayın 15'inde gazete bayilerinde sizleri bekliyor olacak. Bu çocuk dergisi bir birikim ve öğrenme sürecinin sonunda kendi sınırlarını aşmıştır. Bu yeni dergi, tüm Bilim ve Teknik dergisinin çalışanlarının katkılarıyla ve heyecanıyla çıkarılıyor. Fiziksel olarak da büyüyor dergi. Yine 16 sayfadan oluşacak olan dergi A4 boyutlarına çıkıyor.

Peki derginin içinde neler var? Dergide 8-15 yaş grubu çocuklarına, başka bir deyişle 8 yıllık eğitim kapsamına giren çocuklara yönelik hazırlanmış yazılar var. Bu yazılar bir ders kitabı gibi değil, bilimin eğlenceli yönü yansıtılarak hazırlanıyor. Zengin görsel malzeme kullanılarak, deneyerek, görerek öğrenmenin kolaylığı sunuluyor. Bilimsel düşüncenin temelleri oluşturulmaya çalışılıyor.

Tek bir bilim dalında değil, tüm dallarda hazırlanan yazılar çocuklara Dünya'yı, Evren'i, hayvanları, bitkileri, doğayı, doğanın yasalarını, atomları, uzayı, yaratıcılığı ve öğrenmenin zevkini gösterecek. Yeni yıl ile birlikte yeni çocuk dergisi geliyor ve kucaklanmayı bekliyor.

Özgür Ergin

Yahoo Kırıldı!

İnternetin en yaygın kullanılan tarama arşivlerinden biri olan Yahoo (http://www.yahoo.com), bilgisayar korsanları tarafından "kırıldı". Kendilerine PANTS/HAGIS adı veren korsanlar, tutuklu bulunan bir başka bilgisayar korsanı Kevin Mitnick'in serbest bırakılmasını istediler.

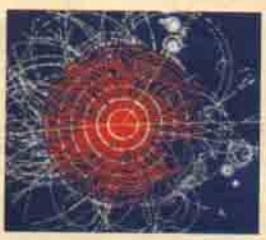
8 Aralık 1997 günü, saat 22:00 civarında arşivi kıran korsanlar, içinde, "Geçtiğimiz aylar içerisinde Yahoo'nun sayfalarına bağlananların ve tarama aracını kullananların bilgisayarlarına bir mantık bombası yerleştirilmiştir. Yılbaşı gününde, bu bomba etken hale gelip, tüm gezegenin bilgisayar ağlarını tahrip edecektir." yazılı bir not bıraktılar. Notta, bilgisayar korsanı Kevin Mitnick'in serbest bırakılması halinde bir "antidot"un verilebileceği de belirtiliyordu. Mitnick, 1996 yılında siberuzaydaki yüzlerce milyon dolarlık suç dalgasına karıştığı için tutuklanmıştı. Yahoo'nun sistem yöneticileri, mesajın sadece 10-15 dakika boyunca görülebildiğini, ayrıca arşivde herhangi bir virüse rastlamadıklarını açıkladılar.

Murat Maga

http://www.cnn.com/TECH/9712/09/yahooo.hackers.ap

Esrarlı Q Enerjisi

Fizikçilerin Evren'deki bütün kuvvetleri ve parçacıkları birleştirmek için kurdukları kuramlar arasında, en revaçta olanlarından biri "süpersimetri" kuramıdır. Bu kuramda parçacığın (elektron, kuark, foton, vb.) süpersimetrik bir karşılığı vardır; bunlar duyulmamış özelliklere sahip olacaktır. Avrupa Parçacık Fiziği Araştırma Merkezi (CERN) fizikçilerine göre, bütün bunlar çekirdeği oluşturan parçacıklar gibi bir araya gelerek "Q topları"nı oluşturacaktır. Q toplarının içinde yeni kuvvetler ve yeni olaylar bulunacaktır. Q toplarıyla karşılaşan klasik parçacıklar çok büyük bir enerji (süpersimetrik enerji) kazanacaktır. Süpersimetrik enerjinin elde edilmesine bir adım kaldı.



Selçuk Alsan

Science et Vie, Kasım, 1997

Bilim ve Teknik'te 30 Yıl Önce

30 yıl önce, 3. sayımızın ilk sayfalarında, TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun seçim haberi, sempozyum duyuruları yer alıyordu. Kapak konumuz ise, 28 Aralık 1964 yılında uzaya gönderilen ve 1 Ekim 1965 tarihinde, 670 000 000 kilometre katederek görevini başarıyla tamamlayan Mariner 4 uzay aracıydı.

Mariner 4, bir önceki başarısız Mariner 3 denemesinden 27 gün sonra gönderilmişti. Her iki uzay aracının da 8 bilimsel deney gerçekleştirmesi gerekiyordu. Mariner 4 fotoğraf çekmeye 14 Temmuz 1965 günü başladı ve 26 dakika içinde Mars yüzeyinin 22 fotoğrafını çekti.

"Mariner 4'ün Mars Yolculuğu" dışında dergimizde "Karalar ve Denizlerde Gel-Git Olayları", "Keban Barajı ve Tarihi" başlıklı yazılar yer alıyordu. 3. sayımızda W. F. Libby'ye Nobel Ödülü kazandıran radyoaktif karbonun (C-14) arkeoloji ve jeolojide kullanımı anlatılmıştı.



Ayrıca, ünlü bilim adamımız Cavid Erginsoy'u kaybedişimizin ardından, Feza Gürsey'in yazdığı bir anı yazısı da dergimizin sayfaları arasında yer almaktaydı.

Uluslararası Bilim Olimpiyatları Sonuçlandı

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu her yıl matematik, kimya, fizik, biyoloji ve bilgisayar dallarında Uluslararası Bilim Olimpiyatları düzenlemektedir. Bu olimpiyatlara 20 yaşından gün almamış ve ortaöğretime devam etmekte olan öğrenciler katılabilmektedir. Ulusal Bilim Olimpiyatları'nın birinci aşama sınavlarında belirli bir başarı düzeyinin üzerindeki yaklaşık 35-40 öğrenci Yaz Kampı'na çağrılır. İkinci aşama sınavlarından sonra da belirli bir başarı düzeyindeki öğrenciler Kış Kampı'na çağrılırlar. Kamp sonrasında yapılan sınavla Uluslararası Bilim Olimpiyatları'na katılacak takımlar belirlenir. Bu takımlarda matematik dalından 6, fizik dalından 5, kimya, biyoloji ve bilgisayar dallarından 4'er kişi bulunur. Bundan sonra takımlar olimpiyatların yapılacağı ülkelere gidiş tarihine kadar farklı zamanlarda iki ya da üç kez daha Ankara'ya çağrılarak hazırlık kurslarına alınırlar. Her takım, başlarında bir grup lideri ve bir lider yardımcısıyla birlikte olimpiyatların yapıldığı ülkelere gider. Katılımcı ülkelerin birer jüri üyesiyle temsil edildiği sınavlarda değerlendirme kişisel boyutta yapılır.

Uluslararası Olimpiyatlar'da madalya alan öğrencilere TÜBİTAK tarafından ödüller verilir ve takımlarda yer alan öğrencilerin tümü TÜBİTAK üniversite lisans bursiyeri olurlar.

1997 Uluslararası Bilim Olimpiyatları, 1997 Balkan Bilim Olimpiyatları ve 8. Uluslararası Genç Avrupalılar Çevre Araştırmaları Proje Yarışması'nda Türk öğrenciler, yine ülkemiz için gurur kaynağı oldular. Değişik ülkelerde farklı tarihlerde yapılan bu olimpiyatlarda ve yarışmada Türkiye'ye altın, gümüş ve bronz madalya ve mansiyonlar kazandırdılar.



16 Aralık 1997 tarihinde Cumhurbaşkanlığı Köşkü'nde yapılan bir törenle, Türkiye'yi yukarıda değinilen uluslararası yarışmalarda temsil eden öğrencilere ödülleri Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel tarafından verildi. Törende, bazı bakanlar, bazı devlet kurumlarının yöneticileri, ödül kazanan öğrencilerin velileri ve öğretmenleri, ayrıca TÜBİTAK yetkilileri de hazır bulundular.

1997 Uluslararası Bilim Olimpiyatları Sonuçları

Arjantin'de 21-31 Temmuz 1997 tarihleri arasında düzenlenen 38. Uluslararası Matematik Olimpiyatı'nda, Fatih Sulak gümüş madalya, Deniz Gündüz, İsa Emin Hafalır, Bumin Yenmez, Muhammed Ali Yıldırım bronz madalya; Kanada'da13-21 Temmuz 1997 tarihleri arasında düzenlenen 28. Uluslararası Fizik Olimpiyatı'nda Özgür Şahin bronz madalya, Ayfer Özgür, Ayhan Düzgün mansiyon; Kanada'da 13-23 Temmuz 1997 tarihleri arasında düzenlenen 29. Uluslararası Kimya Olimpiyatı'nda Salih Özçubukçu altın madalya ve dünya birinciliği, Murat Evren Kara, Ali Canlıer, Cafer Tayyar Yavuz gümüş madalya; Türkmenistan'da 13-20 Temmuz 1997 tarihleri arasında düzenlenen 8. Uluslararası Biyoloji Olimpiyatı'nda Aydın Albayrak altın madalya ve dünya birinciliği, Gökhan Demirkan altın madalya ve dünya ikinciliği, Gül Yalçın, Bilal Ersen Kerman bronz madalya; Güney Afrika'da 30 Kasım-7 Aralık 1997 tarihleri arasında düzenlenen 9. Uluslararası Bilgisayar Olimpiyatı'nda Şükrü Tikveş gümüş madalya, Barış Temelkuran ve Hüseyin Özgür Tan bronz madalya almaya hak kazandılar.



1997 Balkan Bilim Olimpiyatları Sonuçları

Yunanistan'da 30 Eylül-5 Ekim 1997 tarihleri arasında düzenlenen 5. Balkan Bilgisayar Olimpiyatı'nda Barış Temelkuran gümüş madalya, Şükrü Tikveş ve Ümit Akkuş bronz madalya; Yunanistan'da 29 Nisan-4 Mayıs 1997 tarihleri arasında düzenlenen 14. Balkan Matematik Olimpiyatı'nda İsa Emin Hafalır gümüş madalya, Mehmet Bumin Yenmez ve Muhammed Ali Yıldırım bronz madalya, Umut Akdemir, Orçun Göksel ve Fatih Sulak mansiyon almaya hak kazandılar.

8. Uluslararası Genç Avrupalılar Çevre Araştırmaları Proje Yarışması Sonuçları

20-24 Kasım 1997 tarihleri arasında Almanya'nın Leipzig şehrinde düzenlenen 8. Uluslararası Genç Avrupalılar Çevre Araştırmaları Proje Yarışmasına, Mustafa Diken ve Cenk Bilici (Trabzon Yomra Fen Lisesi) "Atık Kâğıt ve Pirinç Kavuzu Destekli Atık Kâğıtlar Üzerinde *Pleurotus astreatus*'un Kültivasyonu"; Fatma Sancaklı ve Orkun Düzakın (İstanbul İstek Özel Kaşgarlı Mahmut Lisesi) "Statik Elektriğin İnsanlarda Fizyolojik ve Psikolojik Etkileri" adlı projeleriyle katıldılar. Bu yarışmaya 32 Avrupa ülkesinden 54 proje ve bu projeleri hazırlayan toplam 88 öğrenci katıldı.

Uluslararası bir jüri tarafından yapılan ön değerlendirme ve yarışma sırasındaki mülakatlar sonrasında, Trabzon Yomra Fen Lisesi öğrencilerinden Mustafa Diken ile Cenk Bilici Jüri Özel Ödülü'nü kazandılar.

Mars'ın İlk Dönemlerindeki Akarsuların Varlığını Açıklayan Kuram Ortaya Atıldı

Viking, Pathfinder ve Mars Global Surveyor (MGS) uzay araçları bugüne değin Mars yüzeyinin binlerce fotoğrafını gönderdiler. MGS hâlâ da göndermeye devam ediyor. Bu fotoğraflarda, akarsular tarafından oluşturulduğu tahmin edilen derin oluklar ve vadiler görülüyor. Mars yüzeyinde sıcaklık geceleri -120 °C kadar. Bu sıcaklıktaysa su sıvı halde olamaz. Öyleyse Mars yüzeyi bir zamanlar nasıl oluyor da suyun sıvı halde akacağı sıcaklıkta olabiliyordu?

Chicago Üniversitesi'nden jeofizik profesörü Raymond Pierrehumbert ve iklimbilimci yardımcısı François Forget bu soruya bir yanıt bulmuşlar. Bu yanıta göre, geçmişte katı haldeki karbondioksitten (kuru buz) oluşan bulutlar Mars'ın yüzey sıcaklığını suyun sıvı olarak bulunabileceği sıcaklıklarda tutmuş.

"Güneşin daha az parlak olduğu dönemlerde, Mars'ın böylesine sıcak olması nasıl açıklanabilir? Bu ilginç durum, 1970'lerde, Vikingler Mars'ın ilk ayrıntılı görüntülerini gönderdiğinden beri bilim adamlarının zihnini karıştıran bir problem oldu" diyor Pierrehumbert.

Mars'ın ilk atmosferini açıklamaya çalışan önceki modeller, Dünya'da ısınmada rolü olan karbondioksitin Mars'ta da benzer bir etki yarattığını ileri sürüyorlardı. "Ancak bu modellerde de bir başka sorun vardı. Mars'ta küresel bir ısınmaya yol açabilecek karbondioksit miktarı çok fazla. Bu kadar çok karbondioksit, bulut olarak yoğun bir tabaka oluştururdu. Böylesine kalın bir bulut tabakası da Güneş'ten gelen ışınları yansıtır ve aslında gezegenin soğumasına yol açardı." diyor Pierrehumbert.

Pierrehumbert ve Forget yaptıkları incelemelerde aslında kuru-buz bulut "örtüsünün", gezegeni soğutmak yerine ısıttığını buldular. Çünkü bu bulutlar güneşten gelen ışınların bir kısmını yansıtır, ama yüzeyden gelen kızılötesi ışınların da uzaya kaçmasını engeller.

Dünya'daki gibi su bulutları, gezegenin yüzeyindeki ısıyı soğurur. Sonra da bunun bir kısmını gerisingeri yüzeye gönderirken yarısını da uzaya verir. Böylece ısının yarısı kaybolur. Ama CO_2 bulutları her ne kadar gezegen yüzeyine gelen güneş ışınlarını azaltsalar da, yüzey ısısının da uzaya kaçışını önler. "Bu mekanizma gezegenin yüzey sıcaklığının suyun sıvı halde bulunmasını sağlayacak bir noktaya kadar yükselmesine yol açar" diyor Pierrehumbert.

Öte yandan bu iklim modeli Mars'ta ortaya çıkmış olabilecek yaşam formlarının tipi hakkında da ipuçları sunuyor. "Eğer Mars'ta ortaya çıkmış olabilecek yaşam formları ile yeryüzündeki canlılar arasında bir benzerlik arayacaksak, okyanus tabanları ya da mağaralar gibi koşulları sıradışı ortamlardaki canlılarla bir benzerlik aramamız gerekir" diyor Pierrehumbert. "İlkel Mars koşulları -yaklaşık 4 milyar yıl önceki- Dünya'daki yağmur ormanlarının koşullarından daha çok okyanus tabanlarındaki koşullar ile benzerlik taşır. Karanlık ve sıcak olmanın yanı sıra fotosentez için yeterli olamayacak miktarlarda enerji içeren ortamlar".

Bilim adamları önceleri, suyu sıvı halde bulundurabilecek gezegenlerin, Güneş gibi bir yıldızdan en fazla 1,37 AU (bir astronomik birim AU, Dünya ile Güneş arasındaki ortalama 150 milyon km uzaklıktır) uzaklıkta olması gerektiğini hesaplamışlardı. Pierrehumbert ve Forget'nin modeli ise yaşamın oluşabileceği bu bölgenin sınırlarını daha genişletiyor. Eğer bir gezegende CO_2 buzu bulutları varsa o gezegende suyun sıvı halde bulunabilme olasılığı artıyor. Böylece sıvı suyu olabilecek bir gezegen, içinde bulunduğu yıldız sistemindeki yıldıza en fazla 2,4 AU uzaklıkta bulunabilir. Mars ise Güneş'ten yalnızca 1,52 AU uzaklıkta.

Benzer bir şekilde, Dünya'daki CO_2 buzu bulutları da Güneş'in bugününkünden daha az parlak olduğu dönemlerde Dünya'nın ısınmasında etkili olmuş olabilir. Hatta bu nedenle Dünya küresel bir donmadan bile korunmuş olabilir. Pierrehumbert ve Forget'nin modeli daha önce Carl Sagan ve Christopher Chyba tarafından ileri sürülen kurama da uygun. Bu kurama göre, ilkel Mars yüzeyindeki sıcaklığın nedeni atmosferindeki metan ve amonyaktı.

Pierrehumbert, "Metandaki problem şuydu" diyor. "Güneş ışığına maruz kalan amonyak çok kısa sürede ayrışıyordu. O nedenle, azalan metanın yerine yenisini koyacak biyolojik bir mekanizmaya -yani Mars'ta yaşama- gereksinim vardı. Bizim modelimiz yaşamın ortaya çıkabileceği başlangıç koşullarında metan üretimini sağlıyor. Gaz oluşumu bir kez gerçekleştikten sonra CO_2 bulutları, metanı güneş ışığından koruyor ve hızlı bir ayrışmayı engelliyor."

Çağlar Sunay

17 Kasım 1997, Science Daily







"Gökyüzü" köşesi, artık yeni bir biçimde ve derginin ön sayfalarında karşınıza çıkacak. Geçmişte olduğu gibi, bu sayfalarda yine gökbilimle ilgili birtakım pratik bilgiler ve ayın önemli gökbilim olayları yer alacak. Bu ay, amatör gökbilimciliğe kısaca değiniyoruz. Önümüzdeki sayıdan itibaren, bunlara ek olarak her türlü amatör gökbilimcilik etkinlikleriyle ilgili duyurulara ve çalışmalara da yer vermek istiyoruz.

Amatör Gökbilimcilik

Başınızı kaldırıp, ara sıra da olsa gökyüzüne baktığımızda, parlayan yıldızların güzelliğinden etkilenmeyenimiz yoktur herhalde. Ancak, günlük yaşamın koşturmacasında, bu güzelliğin farkına pek azımız varıyor; hele bir de büyük kentlerde yaşıyorsak, etrafımızdaki beton yığını ve ışık kirliliği, istesek de bu güzelliği görmemizi engelliyor. Ancak, yine de arada bir gökyüzüne bakıp, bundan zevk alıyorsanız, siz de amatör gökbilimci sayılırsınız.

Gökbilimcileri iki gruba ayırabiliriz: Amatör gökbilimciler ve profesyonel gökbilimciler. Amatörler, zorunlu olmadıkları halde, gökyüzünün keyfini çıkarırken, profesyoneller, birtakım karmaşık denklemlerle uğraşmayı tercih ederler. Şaka bir yana, bugün pek çok profesyonel gökbilimci de amatörce gözlemler yapmaktan zevk almakta ve çalışmalarında amatörlere destek olmaktadır.

Eminim ki şu anda, kafanızda, "Gökbilimci olmak bu kadar kolay mı?" türünden bir soru oluşmuştur. Gökbilim, sınırı olmayan bir laboratuvarda yapılır ve bu laboratuvarda çalışmak için uzman olmak gerekmez. Bu laboratuvara girenler, yani geceleri bir defa da olsa kafasını kaldırıp gökyüzüne bakan herkes bir amatör gökbilimci sayılır. Başka hiçbir bilim dalı bu denli halka açık değildir. Amatör gökbilimci, istediği konuda, canı istediği zaman çalışmakta özgürdür.

Gökbilim denince, genelde akla ilk gelen teleskop olur. Aslında bir teleskop -özellikle de ülkemizdeki amatörler için- lüks sayılır. Ülkemizde teleskop üreten firmalar bulunmadığı gibi, yurtdışından getirilenler de genellikle değerinin çok üzerinde fiyatlara satılmaktadır. Ancak son yıllarda ülkemizdeki amatörlerin sayısının büyük oranda artması ve tüm sınırlı olanaklarına karşın yaptıkları başarılı çalışmalarla adlarını duyurmaları sonucunda, birtakım yabancı firmalar Türkiye'de bayilikler alma girişiminde bulunuyorlar. Bu, ülkemizdeki amatörlerin gözlem araç-gereci sıkıntısını bir ölçüde de olsa giderebilir.

Aslında amatör gökbilimci, gözlem araçlarını hazır satın almak zorunda değildir. Amatör gökbilimcilerin temel uğraşlarından birisi de bu araçları kendi olanaklarıyla üretmeleridir. Yurtdışında, teleskop ve diğer araç-gerecin yapımıyla uğraşan pek çok amatör vardır. Türkiye'de ise bu tip çalışmaları yapanlar birkaç kişiyi geçmez.

Peki bir teleskop sahibi olmadan hangi gökcisimleri görülebilir? Çıplak gözle ya da basit bir dürbünle neler yapabileceğinizi bir bilseniz, belki bir daha teleskopa ihtiyaç duymayacaksınız. Çıplak gözle neler yapabileceğimizi bir bakalım. Takımyıldızları, gezegenlerin hareketlerini, Ay'ın ve hatta gözünüz çok keskinse Venüs'ün evrelerini, örtülmeleri (zaman zaman, Ay gezegenleri ve yıldızları, daha seyrek olarak bir gezegen bir yıldızı örter), Ay ve Güneş tutulmalarını, göktaşı yağmurlarını, kuyrukluyıldızları, ikili yıldızları, değişken yıdızları, bulutsuları, yıldız kümelerini, hatta milyonlarca ışık yılı uzaklıktaki birkaç gökadayı gözleyebiliriz. Üstelik, gökyüzünde geniş bir alanın gözlenmesini gerektirdiği için, gezegenlerin ve Ay'ın hareketleri, takımyıldızlar, göktaşı yağmurları gibi gök olaylarını gözlemenin en iyi yolu onlara herhangi bir araç olmaksızın bakmaktır.



Bir dürbünle yapabileceğiniz ise çıplak gözle yapabileceklerinizin biraz daha ötesinde. Basit bir arazi dürbünüyle, kuyrukluyıldızları, gökadaları ve yıldız kümelerini çok daha ayrıntılı, yıldızları çok daha parlak görürüz. Çıplak gözle birbirinden ayıramadığımız ikili yıldızları ayırt ederiz.

Ülkemizdeki Çalışmalar

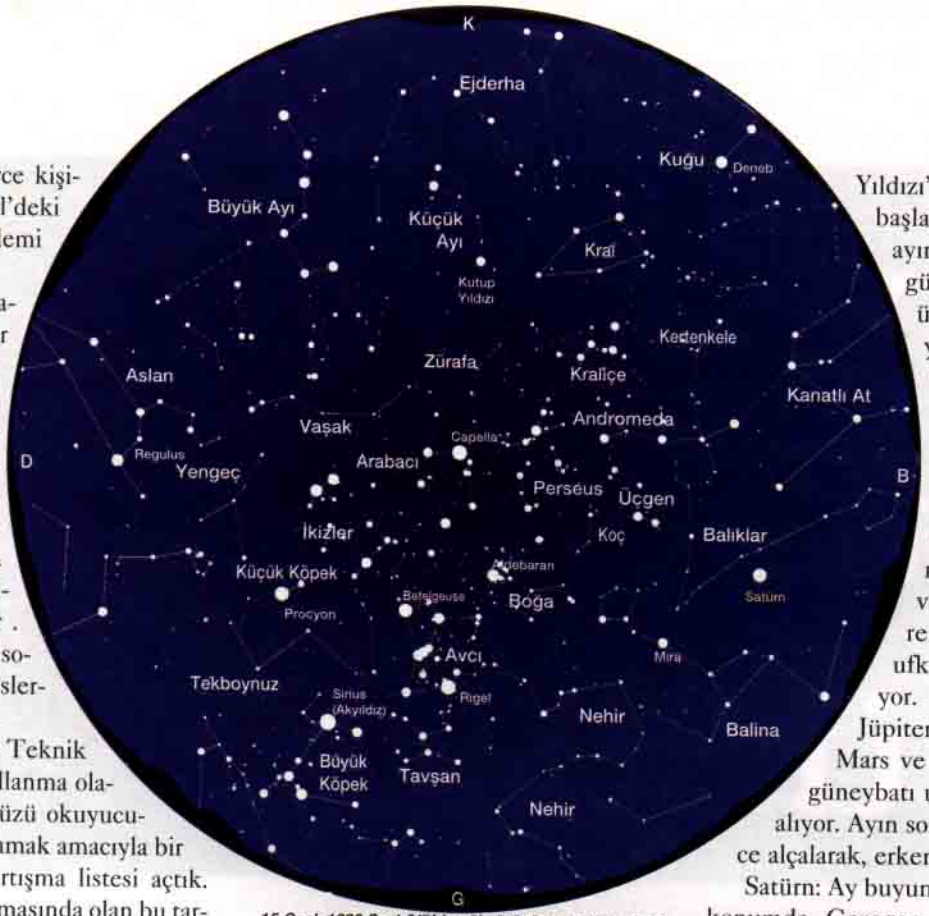
Amatör gökbilimciliği kısaca hatırladıktan sonra, onun ülkemizdeki durumuna bir bakalım. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi, son yıllarda Türkiye'deki amatörler, daha örgütlü çalışıyor. Önceleri, üniversite topluluklarıyla sınırlı kalan örgütlü amatör gökbilim çalışmaları, şimdi tüm ülke çapında, bir dernek aracılığıyla yürütülüyor. Bu derneğin adı Amatör Astronomlar Derneği (AMAD). Derneğin amacı şöyle özetlenebilir: Türkiye'deki amatör gökbilimcileri bir araya getirmek; karşılaştıkları sorunları çözmek; bu konudaki girişimleri desteklemek; gökbilimle ilgili gelişmeleri halka duyurmak ve onu halka tanıtmak.

AMAD, bu amaçlarını gerçekleştirmek için çeşitli etkinlikler düzenliyor. Derneğin altında oluşturulan birimlerde çeşitli çalışmalar yapılıyor. Dernek, hem üyelerine yönelik hem de halka açık eğitim etkinlikleri ve gözlemler düzenliyor. Halka açık gözlemler arasında, Mart-Nisan 1997'deki Hale-Bopp Kuyrukluyıldızı gözlemleri ve

açık havada binlerce kişinin izlediği 6 Eylül'deki Ay tutulması gözlemi yer alıyor.

AMAD'ın yanında, topluluklar da düzenli etkinliklerde bulunuyorlar. Bu etkinlikler genellikle üniversitelere yönelik olmakla birlikte pek çok halka açık etkinlik de düzenleniyor. AMAD'a, sayfanın sonunda verilen adreslerden ulaşabilirsiniz.

Biz de Bilim ve Teknik olarak, İnternet kullanma olanağına sahip Gökyüzü okuyucularını bir araya toplamak amacıyla bir elektronik-posta tartışma listesi açtık. Henüz deneme aşamasında olan bu tartışma listesinde, sadece gökbilim konuları tartışılacak ve bilgi alışverişinde bulunulacak. "Gökbilim" adlı bu listeye nasıl üye olunabileceği de adreslerle birlikte sayfanın sonunda verilmiştir.



15 Ocak 1998 Saat 21^{00}'de gökyüzünün genel görünüşü

Ayın Gök Olayları

Venüs: Ayın başlarında, parlaklığıyla, henüz hava tam kararmadan, güney-batı ufku üzerinde dikkati çekiyor. Güneş battıktan sonra, bir dürbünle, gezegenin hilal biçimini görebilirsiniz. Güneş batmadan önce de gezegeni görmeyi deneyebilirsiniz; ancak, dürbünle ya da teleskopla yanlışlıkla Güneş'e bakmak gözlerinize kalıcı zarar verebilir. Bu nedenle gözleminizi yaparken çok dikkatli olmalısınız. Ayın ortalarına doğru, Venüs, hızla alçalarak, artık gözlenemeyecek. Ayın 15'inde, Dünya'yla Güneş'in arasından geçtikten sonra, artık "Sabah Yıldızı" olarak parlamaya başlayacak. Gezegeni, ayın sonlarına doğru, güneydoğu ufku üzerinde sabahları yeniden gözlemeye başlayabilirsiniz.

Mars: Venüs ve Jüpiter kadar parlak olmasa da, havanın kararmasına yakın, parlak ve sarı-turuncu rengiyle güneybatı ufku üzerinde beliriyor.

Jüpiter: Ayın başlarında Mars ve Venüs'le birlikte güneybatı ufku üzerinde yer alıyor. Ayın sonlarına doğru, iyice alçalarak, erkenden batacak.

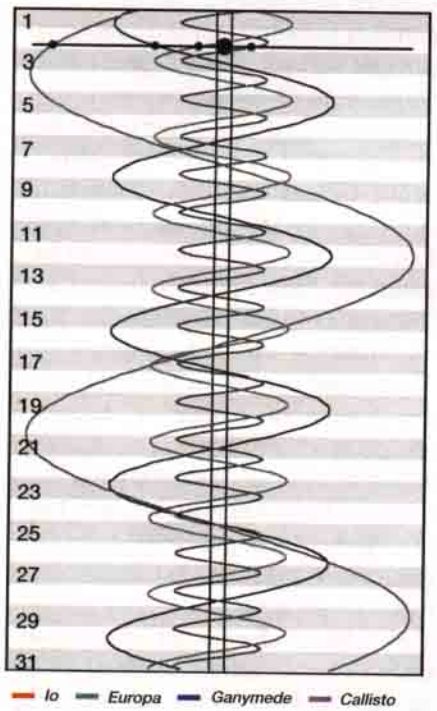
Satürn: Ay buyunca gözlem için iyi konumda. Gezegen hava karardıktan sonra, güney yönünde, parlıyor ve gece yarısından biraz sonra batıyor.

Mars ve Jüpiter, ayın 20 ve 21'inde, birbirlerine çok yakın konumda (yaklaşık 0,06 açı derecesi kadar; yani Ay'ın görünür çapının yaklaşık 8'de biri kadar) olacaklar. Mars, bu yakınlaşmadan sonra, artık Jüpiter'den sonra batmaya başlayacak.

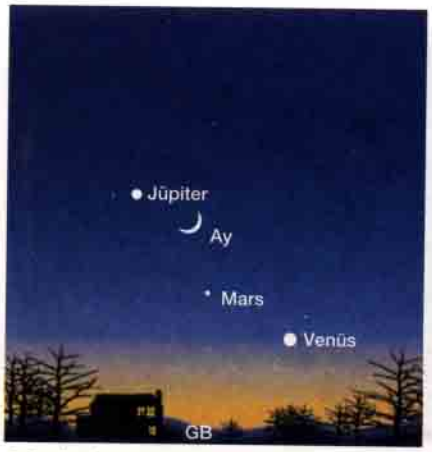
Ay: 5 Ocak'ta ilk dördün, 12 Ocak'ta Dolunay, 20 Ocak'ta son dördün, 28 Ocak'ta Yeni Ay evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu

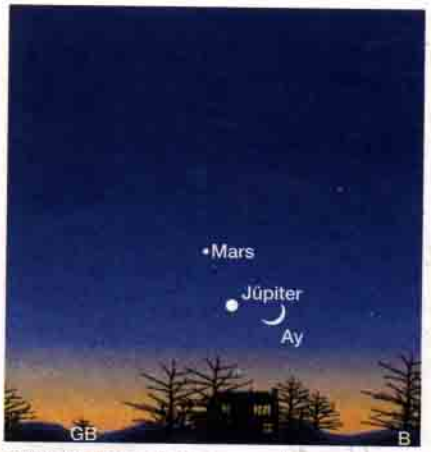
Amatör Astronomlar Dernegi:
Adres: Pk. 522, 06444, Yenişehir, Ankara
e-posta: amad@gandalf.physics.metu.edu.tr
"Gökbilim" tartışma listesine üye olmak için:
gokbilim-request@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"join gokbilim" yazan bir ileti göndermeniz gerekiyor.



Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, küçük bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yukarıdaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz. Yukarıda örnek olarak, 2 Ocak akşamı uyduların konumu buraya çizilen bir çizgi üzerinde işaretlenmiştir.

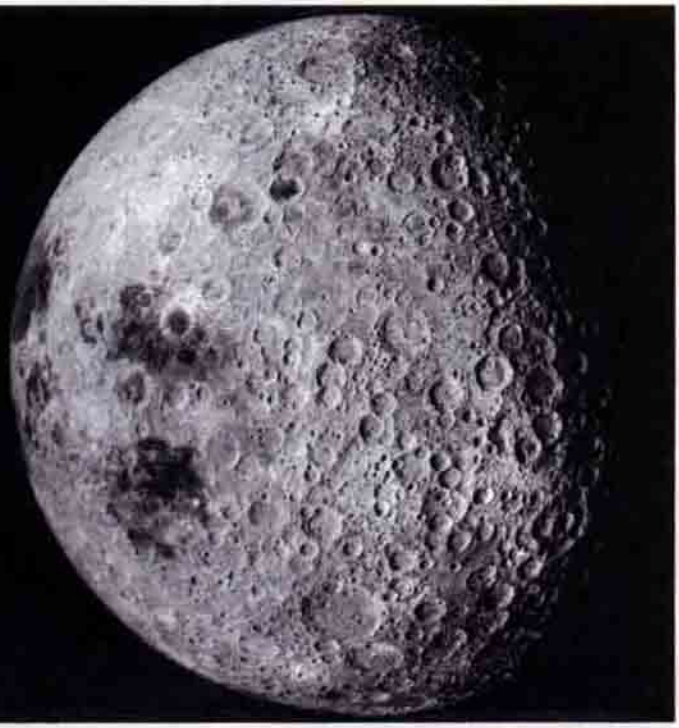


1 Ocak akşamı Ay ve gezegenler



29 Ocak akşamı Ay ve gezegenler

Ay'ın Öteki Yüzü



İnsanla birlikte Dünya'daki tüm yaratıklar gözlerini göğe çevirdiklerinde, nerede olursa olsun ısrarla kendilerine bakan bir çehre görmekteler. İnsanlar bunun, Ay'ın kendilerine yönelik özel bir davranışı olduğunu düşünebilir, hatta Aydede adıyla ona akrabalık yakıştırabilirler. Ama durum çok zor karşılaşılan bir rastlantı değil, başka örnekleri de olan olağan bir sonuç.

AY DÜNYA'ya daima aynı tarafını gösteriyor. Bunun sadece Ay-Dünya çifti için mi geçerli olduğunu, benzer başka ikililerin de bulunup bulunmadığını ileride göreceğiz. Ama daha önce, aynı yüzü göstererek hareket etme özelliği üzerinde durmamızda yarar var.

Cisimlerin çok çeşitli ve karmaşık olabilen hareketlerini biraz daha anlaşılır hale getirmek için hareketleri sınıflandırırız. Öteleme ve dönme, bir katı cismin veya şeklini iyi-kötü koruyan bir cismin yapabileceği iki temel hareket bileşeni. Öteleme yapan bir cismin yöneldiği doğrultu aynı kalırken yeri değişir. Dönen bir cismin ise, eğer kendi ekseni etrafında dönüyorsa yeri aynı kalır, fakat yönü değişir. Genel bir hareket her zaman öteleme ve dönme bileşenlerine ayrılabilir.

Ötelemede, cismin hareket ederken izlediği yörünge bir doğru da olabilir, herhangi bir eğri de. Özel bir öteleme, daire veya ona yakın kapalı bir yörünge üzerinde tekrarlanan ötelemedir. Bu hareket de çoğunlukla dönme olarak adlandırılır; ama karışıklığı önlemek amacıyla burada dolanma diye anacağız. Örnek vermek gerekirse, Dünya bir taraftan Güneş'in çevresinde dolanırken, bir taraftan da kendi ekseni etrafında döner; bir dönme dolapta dolap döner, ama ona asılı sepetler ve içindeki insanlar dolanırlar. Sema eden Mevlevi hem döner hem de dolanır. Dönmek fiilinden türeyen ve çoğu zaman onun yalın hareket anlamından çok uzak anlamlar taşıyan sözcük, deyim ve atasözlerini okuyucunun merakına ve zevkine bırakarak, daha ilginç bir konuya "dönelim".

Dünya ve onun sadık uydusu Ay. Bu ayrılmaz ikilinin oluşum kuramları ne derse desin, bilinen bir gerçek



Galileo Uzay Aracı'ndan Ay'ın öteki yüzü.

var: Aralarındaki kütleçekimi birbirlerinden ayrılmalarını önlerken, aynı zamanda birbirleri etrafında dolanmalarını da sağlıyor. Daha doğrusu, hem Dünya hem de Ay ikisinin ortak kütle merkezi etrafında dolanıyorlar. Aynı zamanda, kütleçekimi bir cismin kendi ekseni etrafında dönmesini pek etkilemediği için, taa yaradılışlarından (belki de daha öncesinden) kazandıkları dönme hareketlerini de dolanmaya ek olarak sürdürüyorlar. Bunu birbirleri etrafında dolanan iki Mevlevinin durumuna benzetebiliriz; her ikisinin de dönme ve dolanma yönleri saat kollarının tersine. Kutupyıldızı tarafından bakabilseydik, Ay-Dünya, Dünya-Güneş çiftlerinin, hatta uydu-gezegen, gezegen-Güneş sistemlerinin çoğunun, bu kurala uyduklarını görecektik.

Dikkat ederseniz, bu birbiri etrafında dolanma hareketi bağımsız değil; yani Ay Dünya etrafında kaç defa dolanıyorsa, aynı süre içinde Dünya da Ay etrafında tam o kadar dolanır. İki Mevlevi için de öyle. Ama kendi etrafında dönmeleri bağımlı olmak zorunda değil; her biri ayrı ayrı istediği hızda dönebilir. İşte burada Ay bir sürprizle karşı karşıya bırakıyor bizi:



Ay üzerinde bir noktadan Dünya'nın görünüşü. Doğuyor ya da batıyor gibi görünse de, bu görünüş hep aynı kalır.

Hangi hızla dolanıyorsa aynı hızla da dönüyor kendi etrafında... Sonuç? Ayın sadece belli bir yarısı görülebiliyor; "öteki yüzünü" Dünya'dan görmek mümkün değil. Görebilmek için, Ay etrafında Dünya'nın yapamadığı şekilde dolanabilen bir uzay seferini beklememiz gerekiyordu. Ancak o zaman Ay'ın arka yüzünün önünden epeyce farklı olduğu anlaşıldı: Daha düzgün dağılmış kraterleri var ve ön yüzündeki, deniz olabilecekleri düşünülerek "mare" adı verilmiş olan geniş düzlüklere benzer düzlükleri yok... Dünya'ya gelince, o böyle bir özellik göstermiyor; kendi etrafında dönme hızı dolanma hızından yaklaşık 30 kez fazla. Bu yüzden, bir Ay sakini Dünya'yı görecek bir yerde ise, onun çepeçevre büyük bir kısmını devamlı olarak görebiliyor. Üstelik kendi göğünde Dünya hep aynı noktada yer alıyor. Tabii buna karşılık Ay'ın arka yüzünden Dünya hiçbir zaman görülemiyor.

Bu durumun çok ince bir şekilde ayarlanmış olduğu açık; yoksa, birkaç yıl ya da yüzyıl bekleyerek, Ay'ın yavaş yavaş başka taraflarını da görmemiz mümkün olurdu. Bu olmadığı gibi, Ay'ın adeta kendini kilitlediği bu kararlı denge durumu etrafında çok küçük salınımlar yaptığı gözlenmiş. Yani uzun bir süre beklemenin de faydası yok; Ay'ın bu davranışının, başka bir nedene bağlı olmadan, tümüyle rastlantı eseri ortaya çıkmış olması çok uzak bir olasılık. Tersine, onu bu sonuca iterek, sonunda dönme hızını dolanma hızına kilitleyen bir mekanizma olmalı. Hatta, biraz daha ileri giderek, eğer böyle bir mekanizma varsa, o zaman başka gökcisim çiftlerinde de benzer kilitlenmelerin olabileceğini beklemeye hakkımız var.

Gerçekten, sadece Güneş sisteminde bile, Jüpiter'in en büyük dört uydusu olan İo, Avrupa (Europa), Ganimet (Ganymede) ve Kalisto (Callisto)'nun da hep aynı yüzlerini Jüpiter'e çevirmiş olarak dolandıklarını görüyoruz. Ayrıca, Samanyolu'nun ayazında neredeyse kaybolmanın eşiğindeki minik Plüton da, kendisinden biraz küçük uydusu Şaron (Charon)'a hep aynı yüzünü göstermekte ısrarlı. Birbirlerine çok yakın dolandıkları için, Plüton bizim Ay'ı gördüğümüzden yedi kat büyük, fakat kendi etrafında dönerek her iki yüzünü de cömertçe gösteren uydusunu, tepesinde hep aynı konuma çakılmış gibi görüyor. Karşılık olarak Şaron'un ise, hep aynı yüzünü göstererek etrafında dönen ve içine sanki 200 Ay sığdırılabilecek donmuş bir ana gezegeni var.

Çok sık karşılaşılmasa da, uzayda buna benzer pek çok çift olmalı. Eşlerden biri diğerini gökte aynı noktada asılı görürken, eşi de kendisinin sadece bir yüzünü görmeye mahkûm. Hatta belki, her ikisinin de karşılarında hiç dönmeden göğe çakılı olarak gördükleri eşleri bulunan çiftlerin bile olması mümkün. Hiçbir maddesel bağları bulunmaksızın bunu başarabilmeleri, aralarındaki kütleçekimi sayesinde...

Gezegen ve uyduların, yörüngeleri boyunca yaptıkları hareketlerin genel özelliklerini incelerken izlenen basit modelde, bütün gökcisimleri maddesel nokta olarak kabul edilir ve kendi etraflarındaki dönme hareketi, istenirse yörüngesel hareketten bağımsız olarak ele alınır. Gökcisimleri simetrik olsalar, boyut ve şekillerini hiç değiştiremeyen



Bir kurama göre Ay, Dünya'ya büyük (Mars ölçüsünde) bir gökcisminin 4,4 milyar yıl önce çarpmasıyla oluşmuştur.



Öteki yüz, bize bakan yüze oranla daha kraterli bir yapıya sahip.

ideal katı cisim gibi davranabilselerdi, bu yaklaşım yeterli olabilirdi. Böyle olmadıkları için, kütleçekimi kuvvetlerinin değişik yön ve büyüklükteki etkilerine maruz kalan değişik kısımları farklı şekilde hareket edebiliyor. Mesela Dünya'nın Ay'a yakın bir bölümünü, arkadaki daha uzak bir bölümde olduğundan daha büyük bir çekim kuvveti etkiliyor. Bu da, Dünya'yı bu kuvvetler doğrultusunda uzatacak bir etki yaratıyor. Ama, Dünya döndüğü için bu uzatmanın ekseni de dönerek yer değiştiriyor ve değişik bölgelerin, sürekli olarak değişen göreceli hareketlerine neden oluyor. Bunun en dikkat çeken örneği denizlerdeki gel-git akımları. Bir gökcismini oluşturan mağma, kaya, toprak, kara, su, atmosfer gibi bütün bölümler, buna benzer fakat çok değişik ölçülerde gel-git hareketleri yaparlar. Bölümlerin kendi içindeki ve bölümler arasındaki bu göreceli hareketler, sürtünme ve viskozite gibi özelliklerin neden olduğu tersinmez, yani geri döndürülemez etkileşimler yoluyla, gökcisminin kendi etrafındaki dönme kinetik enerjisini azaltarak (daha doğrusu, dönme enerjisini ısıl enerjiye çevirerek) yavaşlatır. Yani birbiri çevresinde dolanan her gök çiftinin kendi eksenleri etrafındaki dönme hızları gittikçe azalır. Dünya, ekseni etrafındaki bir dönüşünü şu sıralarda 86 164 saniyede (23 saat 56 dakika 4 saniyede) tamamlamaktadır ve her 4 milyon yılda bunu bir dakika gecikerek yapacaktır. (Dünya Güneş etrafında da dolandığı için, bir gün sonra Güneş'i aynı yerde görünceye kadar 86400-86164 = 236 saniye daha geçer, böylece bir güneş günü tamamlanır.)

Yavaşlama nereye kadar sürecek? Tabii ki göreceli hareketler de yavaşlamaya paralel olarak azalıp sona erinceye kadar. Gökcisminin birini ele alırsak, onun içinde uzama ekseni diye basite indirgediğimiz doğrultunun sürekli olarak değişmesi, kendi etrafındaki dönme hızının, eşinin onun çevresindeki dolanma hızından farklı olmasından kaynaklanıyor. Bu iki hız aynı olsaydı, gökcismi eşini kendi göğünde hep aynı noktada görecek, böylece o yöne çevrilmiş olan uzama ekseni de değişmeyecekti. Tıpkı Ay'ın şimdi Dünya'yı görmekte olduğu gibi... Aslında olay bu kadar basit değil; Ay hâlâ, Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönerken yarattığı simetrisizliklerin etkisi altında, ama bu etkiler çok zayıf.

Peki, erişilen bu son durumun kararlılığını sağlayan ne? Ay niçin ısrarla bize aynı yarısını göstermeye devam ediyor? Çünkü, biz ona mükemmel bir küre olmayı yakıştırsak da, uzama ekseni boyunca uzayarak simetrisi bozulmuş durumda. Üstelik, hızlı soğuması yüzünden akıcılığını büyük ölçüde yitirdiği, böylece neredeyse mükemmel bir katı cisim haline geldiği için, uzama ekseni de değişmez şekilde içine hapsolmuş. Dünya'nın çekim etkisi altında bu eksenin bir ucu, dolayısıyle Ay'ın bir yüzü, daima Dünya'ya çevrili olarak kalmaya mahkûm. Bu kabaca, statik dengesi bozuk bir tekerleğin, ağırlığının etkisi altında yatay ekseni etrafında dönerek hep aynı noktasının aşağı gelmesine benzetilebilir. Bu konumdan biraz ayırsanız da, kararlı olarak sonunda yine aynı konuma yaklaşır. Benzer şekilde, diyelim ki uzama ekseni eşlerin merkezlerini birleştiren doğrultudan biraz saptı. O zaman gökcisminin karşısındaki eşe yakın bulunan yarısı, uzaktakinden daha büyük bir kuvvetle eş tarafından çekileceği için, gökcismi (yeterince katıysa) yine eski doğrultusuna gelmeye çalışacaktır. Buna göre, varılan son kilitlenme durumu, gökçifti için ancak rastlantı ile elde edilebilecek bir "başarı" değil, bir yazgıdır.

Sözünü ettiğimiz gel-git hareketlerinin yol açtığı kinetik enerjinin ısıl enerjiye dönüşerek azalması, her iki gökcisminde de etkisini gösterir. Başlangıçtaki hızlarına ve dönme yönlerine, büyüklüklerine ve daha başka etmenlere bağlı olarak farklı da olsa, her ikisinin de dönme hızları ortak dolanma hızına yaklaşır. Buna ek olarak, çiftin dolanma hareketine karşılık gelen dolanma kinetik enerjisi de kayıplardan etkilendiği için, ortak dolanma hareketi de yavaşlar. Bunun sonucu olarak, çifti oluşturan gökcisimleri birbirlerinden gitgide uzaklaşır.

Ay bir zamanlar, belki de Dünya'ya her iki yüzünü de gösterme cömertliğine sahipken, ona daha yakındı; yani gökte daha büyük bir yer kaplayarak ve dönerek parlıyordu. Şimdi daha küçük bir Ay'ın bir yüzü ile yetiniyoruz, ama onu hâlâ Dünya'nın her yerinden görebiliyoruz. Çok uzak bir gelecekte, Ay ve Dünya birbirlerine hep aynı yüzlerini göstererek ve daha yavaş dönecek/dolanacaklar; artık Ay Dünya'nın her yerinden görülemeyecek. Ama bunun gerçekleşebilmesi için gereken süre çok uzun.

Suha Selamoğlu

Kaynaklar
Kaufmann, III, W.J., *Discovering the Universe*, Freeman, 1993.
Stacey, F.D., *Physics of the Earth*, Wiley, 1969.





Türler Neden Yok Oluyor?

Dünya'daki türler arasında insan, hayatta kalma konusunda ötekilerden çok daha başarılı oluyor. Homo sapiens türünün hızla artan nüfusu, yolları, evleri ve tarım amacıyla yaktığı ormanların tüten dumanlarıyla, balta değmemiş ormanlar için büyük tehlike oluşturuyor. Yoğunlaşan insan nüfusu, aynı zamanda kıyı bölgelere de yayılıyor; özellikle de yoksul ülkelerde doğayı yakıp yok ediyor.

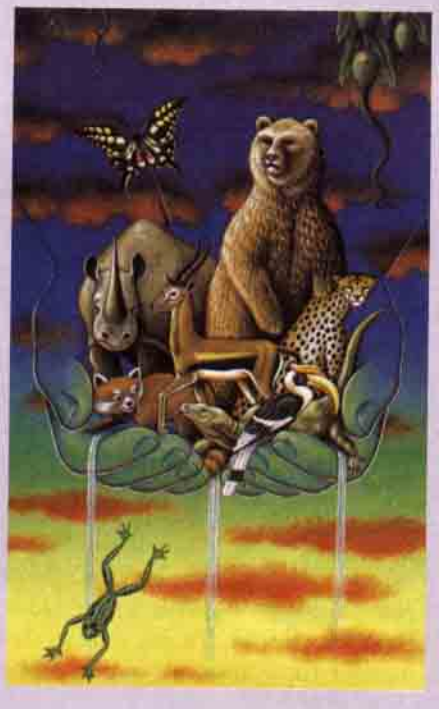
ABD'li ekolog-biyolog Andrew Dobson'a göre, "İnsan nüfusunun hızlı artışı ve bu artışın getirdiği yeni yaşam alanlarının yaratılması, dünyada bugün yaşamını sürdüren biyoçeşitliliği en çok tehlikeye sokan olgulardır." Dobson'un bulgularına göre, yeryüzünde her gün 10 ile 38 arasında tür yok oluyor. Daha kötümser tahminlere göre ise günde 70 tür yok olmakta. Bu sayı, normal olarak kabul edilen doğal yok oluş oranının on bin katından daha yüksektir. Dobson ve meslektaşı Edward Wilson gibi biyologlar, bu gidişle, dinozorların topluca yok olmasından çok daha geniş boyutta bir tükenişin, bir çeşit tür çöküşünün yaşanacağından korkuyorlar.

Her ne kadar başka araştırmacılar, türlerin yok olmasının, yaşam alanlarının sınırlanmasına bağlanmasını kuşkuyla karşılasa da, her türlü yaşam alanını kendi gereksinimlerine uyduran bir canlı türü olan insanın bulunduğu her yerde bitkiler de hayvanlar da sayıca azalıyor. Örneğin, Maoriler'in Yeni Zelanda'ya yaklaşık bin yıl önce ayak basmasıyla 12-13 moa türü yok olmuş. Uçamayan bu dev kuşlar, bir zamanlar Kuzey Amerika'da yaşayan mamutlar ve dev tembel hayvanlarla aynı kaderi paylaşmış. İnsan, yaklaşık 12 bin yıl önce bu bölgelere yerleşmiş, avcılık yaparak bu büyük memeli türlerin tükenmesine yol açmış.

Dünya genelinde tutulan kayıtlara göre, yalnızca 1600 yılından bugüne, 83 memeli ve 113 kuş türü yok olmuş. Yok olan kuş türleri arasında söylencesel (efsanevi) Mauritius dronto bulunuyor: Bu kuş türü, Mauritius adasının keşfinden sonraki yüz yıl içinde, lezzetli eti nedeniyle, tümüyle öldürüldü.

Türler içinde özellikle tropikal ormanlarda yaşayanlar en fazla yokolma tehlikesi altında. Öte yandan, bu ormanlarda yaşayan türlerin yalnızca bir bölümü sistematik açıdan tanımlanmıştır. Belki de bu canlılar, daha insan tarafından bulunup tanınmadan yok olup gidecek.

Böcekbilimci Terry Erwin, yağmur ormanlarındaki 160 böcek türünün yaşamının yalnızca bir ağaç türüne bağlı olduğunu tahmin ediyor. Bu sayıyı, on binlerce tropik ağaç türü ile çarptığımız zaman (örneğin, Ekvador'da bir hektarlık bir alanda 300'den fazla ağaç türü görülebilir) elde edeceğimiz böcek türlerinin sayısı, sistematik açıdan tanınan bütün böcek türlerinin sayısından birkaç kat daha yüksek olacak.



Bu nedenle, ABD'nin resmi kaynakları tarafından 1995 yılında 1 479 olarak belirlenen dünyada tehlike altındaki türlerin sayısı gerçeği yansıtmıyor. Yağmur ormanları, her yıl %1 kadar (Kosta Rika'nın kapladığı alan kadar) azalıyor. Erwin, Panama'da yalnızca bir hektarlık bir alanda bile çoğu bilinmeyen 18 bin böcek türünün yaşadığını öne sürüyor.

Dobson, insanların denetimsiz bir şekilde yayılmalarının sonucunda, önümüzdeki 50 yıl içinde, yağmur ormanlarında yaşayan türlerin beşte birinin yok olacağını tahmin ediyor. Fakat, günümüzde tanımlanan 1 400 000 türün dışında kaç türün olduğuna ilişkin kimse kesin bir tahminde bulunamıyor. Dobson, sadece böceklerde 10 milyon türün var olduğunu ve derin denizlerde de en az bir o kadar da tanınmamış türün olabileceğini varsayıyor. Buna dayanarak, toplam 30 milyon canlı türünün var olduğu ve bunların onda dokuzunun giderek yok olan yağmur ormanlarında yaşadığı söylenebilir.

Türlerin yalnızca çok küçük bir bölümü insanla bir arada yaşama konusunda memnun. Örneğin, ABD'nin New Mexico eyaletinin Socorro bölgesine ait deniz tespihböceklerinin son örnekleri, bu bölgedeki eski bir havuzda yaşamlarını sürdürüyor.

http://www.geo.de/magazin/reportagen/artenschwund/index.html

Çeviri: Ayşegül Yılmaz



Evden On Milyar Kilometre Uzakta

GEÇTİĞİMİZ AYLARDA NASA, Dünya'ya en uzak uzay aracıyla son bağlantısını kurdu. Pioneer 10, şu anda, Güneş'ten 10 milyar kilometre uzaklıkta. Bu, öylesine büyük bir uzaklık ki, uzay aracının gönderdiği bir veri, yeryüzüne ancak 9 saatten fazla bir sürede ulaşıyor.

NASA, artık Pioneer 10'un "şarkısını" dinlemeyecek. Pioneer Projesi'nin yöneticisi ve kariyerinin büyük bölümünü bu proje üzerinde çalışarak geçirmiş bir bilim adamı Fred Wirth şöyle diyor: "Artık bu aracın gönderdiği veriler, yılda 500 000 dolarlık bir harcamaya değmiyor. Zaten, aracın enerjisi de artık iyice azalmış durumda. Önümüzdeki yılın sonlarında doğru, aynı 2 yıl önce kardeşi Pioneer 11'in de olduğu gibi, enerjisi tamamen tükenecek."

Gelgelelim, Güneş Sistemi'nin ötesinin keşfine daha yeni başlanıyor. İki uzay aracı hemen Pioneer'ların ardından gidiyor. Bunlar Voyager 1 ve Voyager 2. Voyagerler Plüton'un yörüngesini çoktan geçtiler ve kendilerinden önceki araçlardan çok daha iyi donanıma sahipler. Enerji kaynakları ise, onları 21. yüzyıla girildiğinde bile çalıştırmaya yetecek ölçüde.

Voyager projeleri, uzay uçuşları tarihinde gerçekleştirilen en başarılı uçuşlar olarak değerlendiriliyor. Voyagerler, veri göndermeyi sürdürüyorlar. Alınan veriler, bilim adamlarına, Güneş'i, Güneş Sistemi'ni ve onun Samanyolu'ndaki yerini anlamalarında yardımcı oluyor.

Bütün bunların ötesinde, Voyager 1, belki de en önemli keşfinin eşiğine gelmek üzere. Güneş, yıldızlararası ortamdaki hareketi sırasında, Güneş Sistemi'nin kenarında yarattığı dev bir şok dalgası oluşturur. Gökbilimciler, Voyager'in bu şok dalgasına ulaşmak üzere olduğuna inanıyorlar. Bu şok dalgası daha önce hiç görülmedi; ancak, varlığı kanıtlanırsa gerçekten çok önemli bir buluş olacak. Bu dalga, Güneş Sistemi'ni Samanyolu'nun geri kalanından ayırıyor. Bunun ötesinde, Voyagerler ilk defa olarak, Büyük Patlama'dan (Big Bang) artakalan ilk maddenin örneklerine rastlayabilir. Şok dalgası, Güneş Sistemi'ni güçlü kozmik ışınların zararlı etkilerinden koruyor olabilir. Benzer biçimde, Dünya'yı, zararlı ışımadan Dünya'nın manyetik alanı korur.

Pioneer ve Voyager projelerini yürüten bilim adamları için, önemli buluşlar yeni bir şey değil. Bu bilim adamları, şu anda almışlarının üzerindeler. Başarılı kariyerleri süresince, yönettikleri uzay araçları gezegenlere çok yakın geçişler yaptı. Pioneer 10, 1972 yılında gönderilmişti. O sıralar, henüz hiçbir uzay aracı, Mars'ın yörüngesinin ötesine gitmemiş, Asteroid Kuşağı'nı aşmamıştı. Gökbilimciler, Asteroid Kuşağı'nın toplam kütlesini ölçmüşlerdi; ancak, bu kütlenin dağılımı konusunda

pek bilgi sahibi değillerdi. Bu dağılımı bilmek önemliydi. Eğer bu kütle küçük parçacıklardan oluşuyor olsaydı, uzay araçları için büyük tehlike yaratacaktı. Çünkü, uzay aracının, küçük parçacıklara çarpma olasılığı büyük parçalara çarpma olasılığından çok daha yüksek olacaktı. Buradaki parçaların, uzay aracına göre saniyede 33 kilometre hızla hareket ettiği düşünülürse, aracın mikroskopik bir parçacıkla çarpışması bile ölümcül olabilirdi.

Wirth "Bu parçacıklarla çarpışacağımız konusunda çok fazla bilimsel tartışma vardı ve bu nedenle o sıralar çok sinirliydik." diyor ve şöyle devam ediyor: "Fakat böyle bir çarpışma olmadı." Pioneer 10, hikayesini anlatacak kadar uzun "yaşadığı" için, bilim adamları şu sonucu çıkardılar: Asteroid Kuşağı, seyrek ve büyük parçalardan oluşuyordu. Bu keşif, gelecekte, dış gezegenlere yapılacak uçuşların önünü açıyordu. Bu buluşun ardından NASA, bir bakıma Pioneer 10'a destek olması için Pioneer 11'i çabucak fırlattı.

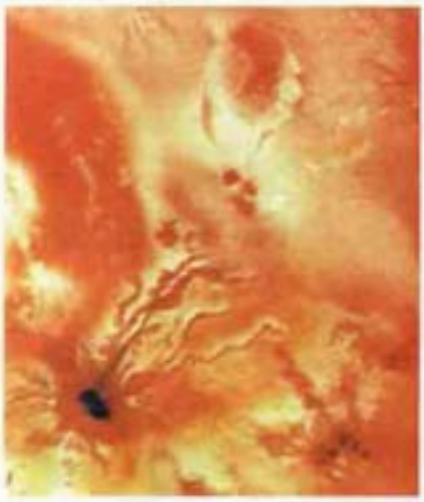
Fırlatmadan hemen önce, bir grup matematikçinin kafasında bir düşünce oluştu. Eğer, Pioneer 11, Jüpiter'e, uygun hız ve mesafeyle ulaşırsa, gezegenin muazzam kütleçekimi, aracın yönünü değiştirebilirdi. "Eğer bu göksel bilardoyu doğru oynarsanız, bir de Satürn uçuşunu bedavaya çıkarabilirsiniz. Biz de bunu yaptık" diyor Wirth.

Pioneer 10, Jüpiter'e ulaşan ilk uzay aracı oldu. Uçuş sırasında, Jüpiter'in güçlü manyetik alanı da incelendi. Gezegenlerin çoğunun, kendi manyetik alanını vardır. Bu manyetik alanın, Güneş'ten kaynaklanan güneş rüzgarıyla etkileşimi sonucunda, gezegenin etrafında kuyruk benzeri bir yapı oluşur. Bu yapıya "manyetosfer" adı verilir. Manyetosfer tarafından yakalanan yüklü parçacıklar, çok yüksek hızlara ulaşırlar; bu da gezegenin etrafında ışınım (radyasyon) halkaları oluşturur.

Işınım kuşakları, uzay araçları için ciddi bir sorundur. Dünya'nın çevresindeki kuşaklar, onları geçmekte olan araçların elektronik devrelerini yakabilir. Jüpiter'in ışınım kuşaklarıysa, Dünya'nınkilerden



Voyager 2'den Jüpiter'in yüzeyi çatlaklarla kaplı uydusu Europa



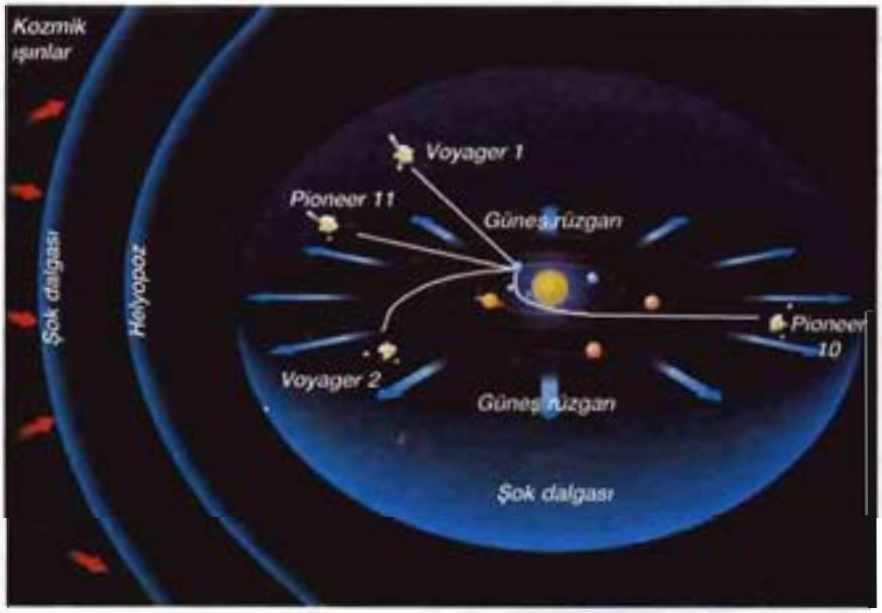
Voyager 1'den Io'nun volkanik bakımdan çok aktif olan yüzeyi.

1000 kez daha güçlüdür. O sıralar, Pioneer 10 doğruca Jüpiter'in ışınım kuşaklarının içerisine doğru giderken, Wirth hissettiklerini şöyle anlatıyor: "Biz o sıralar sözcüğün tam anlamıyla, tırnaklarımızı yiyorduk."

Her ne kadar, Pioneer 10, yüksek dozda ışınıma dayanabilecek bir biçimde tasarlandıysa da, projeyi yürüten ekip, tam olarak başlarına neler geleceğini bilmiyordu. Nitekim karşılaşma sırasında, araçtaki iki detektör aniden aşırı yüklenerek, dayanabileceğinin ötesinde ışınıma uğradı. Öte yandan, araçtaki bilgisayar birtakım hatalı komutlar almaya başladı ve kameralardan birisi işlemez hale geldi. Kameranın bozulması, Jüpiter'in uydularından birisi olan Io'nun fotoğraflarının çekilmesini engelledi.

Aralık 1973'te, Pioneer 10, saniyede 37 kilometre hızla, Jüpiter'in yakınından geçti. Bu olayı da şöyle anlatıyor Wirth: "Olayın en kötü tarafı, uzay aracı gezegene en yakın geçişini yaparken, yaklaşık dört saat süreyle gezegenin arkasında kayboldu. Bu anda sinirler çok gergindi; ancak, uzay aracı yüksek hızı sayesinde, Jüpiter'in ışınım kuşaklarının içerisinde sadece birkaç saat geçirdi. Pioneer, görevini başarıyla tamamladı ve Jüpiter'in ışınım kuşakları üzerinde yaptığı ölçümler, Voyager'in önünü açtı."

Pioneer uçuşlarının ikisi de bilimsel başarı açısından çok önemli projelerdi. Ancak, 1995'te, Güneş'ten 6,6 milyar kilometre uzaklıkta, Pioneer 11'le bağlantı kesildi. Bunun nedeni, Dünya'nın, uzay



MS 4 Milyon

Pioneer 11, Samanyolu'nun merkezine doğru yolculuğunda, Lambda Kartal yıldızının yanından geçecek

01.04.1997

Pioneer 10'la son bağlantı gerçekleştirildi

30.09.1995

Güneşten 44,5 astronomi birimi uzaklıkta, Pioneer 11'in anteni Dünya'yı görmediği için bağlantı kesildi

13.06.1983

Pioneer 10, Neptün'ün yörüngesini geçerek, gezegenleri aşan ilk uzay aracı oldu

07.09.1979

Uzayda 5 yıl süren yolculuktan sonra, Pioneer 11, Satürn'le olan randevusuna sadece 30 saniye gecikti

02.02.1974

Pioneer 11, Jüpiter'in güçlü kütleçekiminden yararlanarak, Satürn'e yöneldi

03.12.1973

Pioneer 10, Jüpiter'e ulaşan ve onun fotoğraflarını çeken ilk uzay aracı oldu

05.04.1973

Pioneer 11, ikiz kardeşinin ardından, Jüpiter'e gitmek üzere fırlatıldı

27.09.1972

Pioneer 10, Mars ve Jüpiter'in arasında yer alan Asteroid Kuşağı'nı başarıyla geçti

02.03.1972

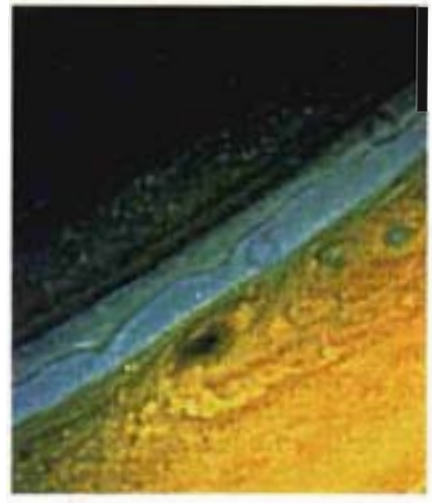
Pioneer 10, fırlatıldıktan 11 saat sonra Ay'ın, 12 hafta sonra da Mars'ın yörüngesini geçti

aracının anteninin görüş alanından çıkmasıydı. Zaten, artık, aracın güç kaynağı da tükenmek üzereydi. Bugün, güç kaynakları tükenmiş bu "hayalet" uzay aracı, yılda 375 milyon kilometre hızla yıldızlararası boşluğa doğru yol alıyor.

Pioneer 10, biraz daha yaşlı olduğu halde, güç kaynağı daha uzun dayandı. Bu aracın enerjisi, ışıma yapan radyoaktif bir maddenin sağladığı ısıdan elde ediliyor. Ancak, yılın sonlarına doğru, NASA artık aracı bir daha aramamak üzere uğurladıktan sonra, enerjiyi sağlayan radyoaktivite azalacak ve araç sessizliğe gömülecek. Araç henüz, birtakım gerekli sistemleri çalıştırabilmek için yeterli güce sahip. Bu güç, anteni, ana bilgisayarı ve diğer iki aleti daha (ikisini birden değil, sırayla) çalıştırabilecek durumda. Bunlar, morötesi ışıkölçer (fotometre) ve kozmik ışın detektörü.

Bu iki alet hâlâ değerli veriler gönderiyor. Yıldızlararası ortamdaki hidrojen molekülleri, morötesi ışığı yansıtarak, gökbilimcilerin evrene bu dalga boyundan bakmalarına olanak tanıyor. Oralarda ne kadar hidrojen olduğu büyük tartışma konusu ve Pioneer'ın yaptığı ilk elden ölçümler, belli bir bakış açısı sağlamış durumda. Bu değerler, ters yöne doğru ilerlemekte olan Voyager'in ölçümleriyle karşılaştırılacak. Kozmik ışın ölçümlerinin bu uzaklıkta yapılması ayrıca önem taşıyor; çünkü, Güneş'in manyetik alanı, Dünya'yı bu kozmik ışın bombardımanından koruyor olabilir. Pioneer'in son ölçümlerinin incelenmesi, bu korumanın derecesinin anlaşılmasına yardımcı olacak.

Mart ayında kurulan son bağlantıdan sonra, sadece Voyager'lar kaldı. Bu uçuşlar, dış gezegenlerin (Dünya'nın yörüngesinin dışında kalan gezegenlerin), pek az geçekleşen geometrik dizilişlerinin avantajlarından yararlanacak şekilde tasarlanmıştı. Ender olarak, Jüpiter, Satürn, Neptün ve Uranüs'ün dizilişleri, bir uzay aracının, bir gezegenden diğerine, fazla yakıt kullanmadan geçebilmesine olanak tanır. Örneğin, bu kütleçekimsel destekli teknik, Neptün'e uçuş için gereken 30 yıllık süreyi kısaltarak 12 yıla düşürür. Aslında, gezegenlerin bu şekilde dizilmeleri pek sık rastlanan bir olay değildir. Bu olay, 176 yılda bir gerçekleşir.



Voyager 2, Satürn'ün atmosferini böyle ayrıntılı olarak görüntüledi

Voyagerler, gerçekten çok önemli keşifleri gerçekleştirdiler. Kameraları, Jüpiter'in atmosferinde gerçekleşen muazzam fırtınalara ait çok değerli görüntüler gönderdi. Jüpiter'in halkasını keşfettiler. Pioneer'lerin bile atladığı bu halkanın Dünya'dan gözlenmesi olanaksızdı. 1979 yılında araç, Jüpiter'in dört büyük uydusuna ait ilk fotoğrafları gönderdi. Bu fotoğrafların daha iyileri ancak geçtiğimiz yıl Galileo Uzay Aracı tarafından gönderildi. Voyager 1, Io üzerinde Everest'in yüksekliğinin 30 katı yüksekliğe kadar lav püskürten yanardağlar keşfetti. Lavlar uydunun yüzeyinde, yaklaşık Fransa'nın büyüklüğünde bir alana yayılmış durumda.

Io'nun yüzeyindeki patlamalar zaman zaman o kadar şiddetli oluyor ki, kükürt ve oksijen parçacıkları uydudan kaçarak Jüpiter'in yörüngesine oturabiliyor. Bu parçacıkların, gezegenin ışınım kuşaklarındaki yüklü parçacıkların ana kaynağını oluşturdukları düşünülüyor.

Gezegenler üzerinde çalışan gökbilimciler, Jüpiter'in uydularından Europa'nın üzerindeki kalıcı buz okyanuslarını keşfetmelerinden dolayı Voyager'lere teşekkür borçlular. Bazı bilim adamları, bu tabakanın altında sıvı halde suyun bulunduğunu düşünüyorlar. Europa, belki de Dünya dışı yaşam konusunda, en önemli adaylardan biri-

si. Araç ayrıca, Ganymede üzerinde belirgin bir biçimde eski ve yeni katmanların birbirine karıştığını keşfetti. Callisto'nun eskimiş yüzeyindeki kraterlerin görüntülerini ve Jüpiter'in, çapları 80 km'yi aşmayan üç yeni uydusunun görüntülerini gönderdi.

Şu anda, Voyager 1 Güneş'ten 10 milyar km, Voyager 2 ise 8 milyar km uzakta. Her ikisi de, iyi durumda ve radyoaktif güç jeneratörleri bilim adamlarının tahminlerinden iyi çalışıyor. Etrafta görüntülenecek herhangi bir şey olmadığında, kameralar kapatılıyor; ancak, değerli bilgi akışı durmaksızın sürüyor.

Uzay aracı, Güneş'in manyetik alanının gücü ve yönü üzerinde ölçümler yapıyor. Bu bölge, kaçınılmaz olarak Güneş'in fırlattığı elektrik yüklü parçacıklardan yani plazmadan oluşan güneş rüzgârlarının etkisi altında. Plazma, manyetik alanın kontrolü altında hareket eder; ancak, aynı zamanda bu alanı güçlendirir ve korur. Bu karşılıklı etkileşim, çok büyük bir karmaşaya yol açar. Manyetik alan, her 27 günde bir dönen Güneş'e bağlıdır. Ancak, güneş rüzgârı bu hızla dönmez. Sonuçta, Güneş Sistemi'nin kenarında, manyetik alan burulur ve bir yay gibi bükülür. Voyager'lerin ölçümleri, bu uzaklıkta, manyetik alanın karmaşık yapısı hakkında değerli bilgiler sağlıyor.

Voyagerler'in en önemli keşifleri, gelmek üzere. Gökbilimciler, Voyager 1'in Güneş'in yıldızlararası ortamda ilerlerken yarattığı şok dalgasına varmak üzere olduğuna inanıyorlar. Güneş ve onun gezegenlerden oluşan ailesi, gökadamız içerisinde yolculuk yapıyor. Bu yolculuk, evrenin oluşumundan artakalan ilkel maddenin, süpernova patlamalarının artıklarının ve diğer yıldızların rüzgârlarının oluştuğu okyanusta gerçekleşiyor. Bu okyanusa, "yıldızlararası ortam" ismi veriliyor. Güneş'in, bu okyanustaki hareketi sırasında güneş rüzgârı sıkışarak, hareket yönünde, ön tarafta yay şeklinde bir dalga oluşturur. Diğer yönde ise bir kuyrukluyıldızınkine benzer bir kuyruk oluşur. Güneş'in etkisinde olan bu bölgeye, "helyosfer" (heliosphere) adı verilir. Şimdilik bu bölgenin ötesine geçen bir uzay aracı olmadı. Bu nedenle, yıldızlararası ortamla ilgili fazla bir şey bilinmiyor.

Gökbilimciler, Dünya'dan baktıklarında, bu ortamın, öteki yıldızlardan kaynaklanan ışığı soğurduğunu görüyorlar ve yapılan ölçümler, ortamın yoğunluğu hakkında ortalama bir fikir veriyor. Bu ölçümlere göre yıldızlararası ortam, santimetreküpte ortalama 0,05 parçacık içeriyor. Karşılaştıracak olursak, güneş rüzgârının etkin olduğu, Dünya'nın yakınlarında, aynı hacme yaklaşık 10 parçacık; soluduğumuz havaya ise yaklaşık 27x1018 parçacık düşüyor. Gökbilimciler, bu parçacıkların ses hızının altında, saniyede 20 - 26 kilometre hızla hareket ettiklerini tahmin ediyorlar. Bu, saniyede 800 km hızlara kadar ulaşabilen süpersonik (ses ötesi) güneş rüzgârından çok daha yavaş.

Tahminlere göre, aradaki sınırın yapısı karmaşık olmalı. Araştırmacılar, güneş rüzgârının, yıldızlararası ortamla buluşup, birdenbire ses hızının altına yavaşlayarak, şok dalgaları yaratacağını tahmin ediyorlar. Bunun ötesinde, yıldızlararası ortamdan gelen parçacıkların, Güneş'ten gelenlerle buluşup, basıncın dengelendiği bir nokta bulmayı bekliyorlar. Buna da "helyapoz" (Heliopause) adını vermişler. Bu noktada, güneş rüzgârları geri üfleniyor.

Bu sınırların uzaklıkları, pek çok etkene bağlı. Her şeyden önce, yıl-

















MS 100 Milyon

Yıldızlararası tozun aşındırması sonucunda, Voyagerler'den geriye birşey kalmayacak.

MS 40 000

Voyager, AC+79 3888 olarak adlandırılan bir yıldızın 1 ışık yılı yakınından geçecek

2020

Voyagerler'in güç sistemleri artık en ufak cihazı çalıştıramayacak

2000/2001

Voyagerler, güneş rüzgarının yıldızlararası maddeyle karşılaşması sonucu ortaya çıkan şok dalgalarıyla karşılaşacak

25.05.1989

Voyager 2, Neptün'e yakın uçuşu sırasında, gezegenin halka sistemini keşfetti

24.01.1986

Voyager 2, Uranüs'e yakın uçuşu sırasında, gezegenin halka sisteminin ve beş büyük uydusunun fotoğraflarını çekti; ayrıca, 10 yeni uydu keşfetti

26.08.1981

Voyager 2, Satürn'ü geçtikten sonra, hareketli tarayıcı platformu arızalandı

05.03.1979

Voyager 1, Jüpiter'in çevresinde, ince bir halka sistemi ve üç yeni uydu keşfetti

05.09.1977

Voyager 1, kardeşinden daha hızlı gidip onu geçmek üzere Cape Canaveral'dan fırlatıldı

20.08.1977

Voyager 2, Florida'da Cape Canaveral'daki Kennedy Uzay Üssü'nden fırlatıldı



dızlararası ortamın bir yoğunluğu ve hızı var. Bunlarla birlikte, yıldızlararası manyetik alan bir yöne ve büyüklüğe sahip. Bu etkenler bugün bilinmemekle birlikte, Voyager'in yakında buraya ulaşmasıyla anlaşılmaya başlanacak. Yıldızlararası ortamın yoğunluğunun anlaşılması, onun Güneş Sistemi sınırları içerisinde kalan bölgeyle karşılaştırılmasına olanak tanıyacak.

Voyager, bu sınırı aştığı zaman, kütle tayfölçeriyle, Güneş Sistemi'ni oluşturan maddeyi inceleyecek. Plazma tayfölçerleri, karşılaştıkları ilkel iyonların kütlelerini belirleyerek, periyodik tablodaki elementlerin yıldızlararası ortamdaki yoğunluğunu bulacak. Yıldızlararası ortamın tam olarak neden oluştuğunun anlaşılması gökbilimcilere, gökadamızın kimyasal evrimini ve Güneş Sistemi'nin oluşumundan önceki durumunu anlamalarına yardımcı olacak.

Peki, Voyager, bu şok dalgasıyla ne zaman karşılaşacak? Wirth, kimsenin bunu tam olarak bilmediğini; ancak, bu dalganın varlığına dair önemli ipuçları elde edildiğini belirtiyor. Mayıs 1993'te uzay aracı, Güneş Sistemi'nin ötesinden geldiği tahmin edilen birtakım gizemli radyo dalgaları algıladı. Araştırmacılar bu dalgaların, Güneş'teki patlamaların sınırla karşılaşması sonucu, aynı bir çana vurur gibi onu "çınlatmasından" kaynaklandığını düşünüyorlar.

Bu dalgaları algılayan Voyager'in plazma detektöründen sorumlu fizikçi Don Gurnett, ölçülen bu dalgaların, Güneş Sistemi'nde saptanmış en güçlü radyo dalgaları olduğunu belirtiyor. Gurnett, şöyle devam ediyor: "Biz, bu dalgaların 10 trilyon Watt'tan fazla enerji yaydığını tahmin ediyoruz. Ancak, bu sinyaller o kadar düşük frekanslı ki Dünya'dan saptanmaları olanaksız."

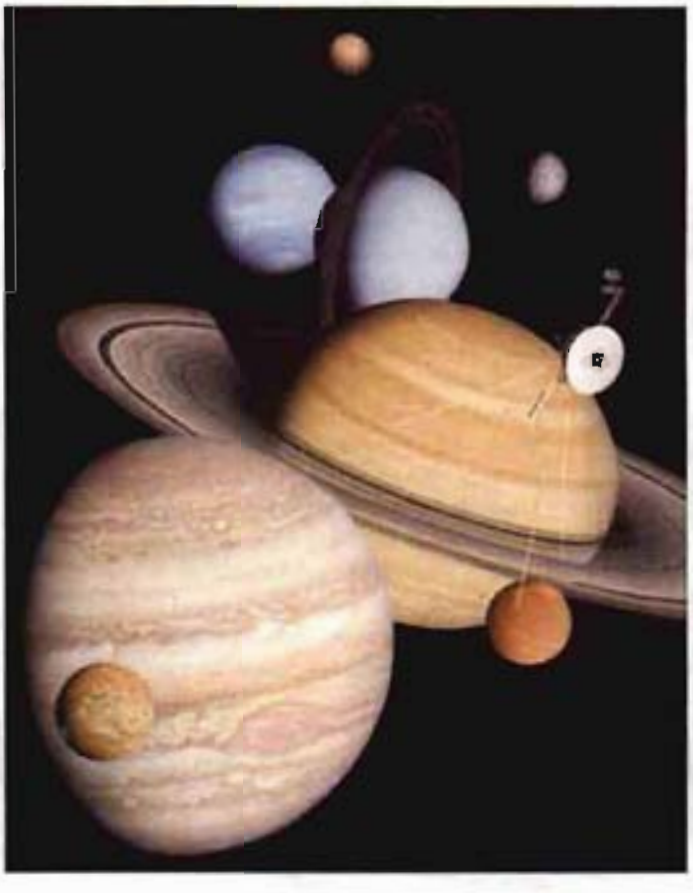
Gökbilimciler, güneş patlamalarının sınıra ne kadar sürede ulaştığını ölçerek, onun uzaklığını bulabilirler. Bu konu üzerinde çalışan, Iowa Üniversitesi'nden William Kurth, iki büyük Güneş olayının, Voyager'e ulaşan güçlü iki plazma yayınımından yaklaşık 400 gün önce meydana gekdiğini belirtiyor. Kurth, bu sürede, güneş rüzgârının hızıyla alınabilecek yolun ne olduğunun hesaplanabileceğini söylüyor.

Yapılan hesaplar gösteriyor ki, bu dalgaların kaynağı çok daha uzakta, neredeyse 18 milyar km ötede bulunuyor. Bu hesapların sonucunda, gökbilimciler düşüncelerini değiştirmek durumunda kaldılar. Söylediklerine göre, bu sinyaller ancak helyopoz'dan geliyor olabilir. Çünkü, bilindiği kadarıyla o kadar uzakta, bu sinyalleri oluşturacak bilinen bir yapı bulunmuyor. Bu delilleri kullanarak, Edward Stone, şok dalgasının 13 milyar km uzakta olması gerektiğini söylüyor. Eğer Stone haklıysa, Voyager 1 bu sınırı 2001 yılında geçecek.

Bunun ötesinde, Voyagerler'in ne kadar dayanabileceğini kestirmek zor. Sahip oldukları güç, onları en azından 20 milyar km uzaklığa kadar idare edebilecek. Ancak bundan sonra, NASA, projeyi sürdürmek için gerekecek parayı ve kaynakları bulamayabilir. Voyagerler şu anda, günde 14 saat 19 kişilik bir ekip tarafından izleniyorlar. Eğer çalışma saatleri dışında ters giden bir şeyl olursa, bir bilgisayar ekibin 24 saat nöbette olan bir üyesini çağırıyor. Stone, bu işin pahalı olduğunu söylüyor ve devam ettirilebilmesi için bir yol bulmayı umduklarını ekliyor.

Helyopoz bulunduktan sonra da, artık gücü tükenmiş olacak Pioneerlar ve Voyagerler insanlığa son birer hizmet daha yapacaklar: Yıldızlara "haberci" olarak gidecekler. Uzay araçları, yakıtları tükenmiş olarak ve üzerlerinde artık önemli bir kütleçekimi etkisi olmadan derin uzaya doğru ilerleyeceekler. Pioneer 10, 33 000 yıl sonra, Andromeda Takımyıldızı'nda yer alan Ross 248 yıldızına ulaşacak. 325 000 yıl sonra, Voyager 2, gökyüzünün en parlak yıldızı olan Akyıldız'ın (Sirius) 0,7 ışık yılı yakınından geçecek. Pioneer 11, Samanyolu'nun merkezine doğru yavaş yavaş ilerleyecek; ancak oraya ulaşamadan, yıldızlararası ortamdaki toz nedeniyle aşınıp parçalanacak.

Onları kaybetmek üzücü olacak. Ancak, Stone bu araçların bir iki önemli keşif daha gerçekleştirmeden girmeyeceeklerini düşünüyor. Ne olursa olsun, Pioneer ve Voyager uzay araçları, yaptıkları harika yolculuklarda onlardan beklenenin çok daha ötesini verdiler.



Fimmen, N., "Seeking the Solar Shock Wave" New Scientist, 22 Mart 1997

Çeviri: Alp Akoğlu

Grizzly Ayılarının Uykuları Sağlıklıdır

Araştırmacılar, ayıların kış uykuları sırasında açlık ve susuzluk çekmemelerinin yanı sıra, bedenlerinin zehirlenmemesinin nedenlerini buldular.

2001-Uzay Macerası adlı klasikleşmiş bilimkurgu filminde "Discovery" adlı uzay aracının astronotları, uzayda yapacakları uzun yolculuğu yaşlanmadan ve can sıkıntısı çekmeden atlatmak amacındaydılar. İşte bu nedenle, astronotlar, hibernasyon diye adlandırılan, yaşamsal işlevlerinin sürdüğü kış uykusuna benzer bir uyku durumunda dinleniyorlardı.

Günümüzde bilim adamları, hayvanların, bu filmde konu edilen hibernasyon durumuna benzer kış uykuları ile ilgili gizli perdeyi sonunda aralamayı başardılar.

Kış uykusu ile ilgili iki değişik davranış belirlendi: Kuzey Amerika'da yaşayan dağ sıçanı gibi klasik 'derin uykucular', mesane ve bağırsaklarını boşaltma, aynı zamanda, karınlarını doyurma -yiyecek bulurlarsa eğer- amacıyla belirli aralıklarla bütünüyle uyanıyorlarlar.

Öte yandan, Kuzey Alaska'da yaşayan grizzly ayıları üzerinde radyometrik ölçümler yapılmış. Ölçümler, bu ayıların sürekli olarak -bu sürede yavrulayan dişi ayılar dışında- ve neredeyse hiç hareket etmeden 7 aya kadar uyuyabildiklerini göstermiş. Bu süre içinde grizzly'ler ne dışkılıyorlar ne de yiyip içiyorlar. İnsanoğluysa, böyle koşullar altında, birkaç hafta ya da gün içinde, acı çekerek, açlıktan, susuzluktan ya da bedeninde zehirli maddelerin birikmesi nedeniyle ölüyor.

Illinois Üniversitesi'ne bağlı Klinik Tıp Okulu'ndan Ralph A. Nelson, ayıların albüminin değişimi sonucunda açığa çıkan ürünlerden neden zehirlenmediklerini, ayrıca, yaşamaları için gerekli suyu ve enerjiyi nereden aldıklarını araştırmış ve şu önemli bulguları elde etmiş: "Bazı hayvan türlerinin ve insanların açlık durumlarında biyokimyasal tepkimeler ortaya çıksa da, ayılarda kış uykusu sırasında albümin parçalanmasına bağlı olarak oluşan ürünler birikmiyor. Tam tersine, atık maddelerin tamamı, albüminlerin yeniden oluşturulmasında kullanılıyor. Kısaca açıklamak gerekirse, kullanılmış maddeler yeniden işlenip kullanılır duruma getiriliyor."

Memeli hayvanlarda, doğal özümleme işlemleri sırasında atık albümin molekülleri, öncelikle yapıtaşlarına ayrıştırılır. Bu ayrıştırma sonucunda oluşan aminoasitler, oksijen kullanımı sırasında değişime uğrar böylece bu aşamada amonyak oluşur. Bu tehlikeli hücre zehiri, birkaç biyokimyasal adımdan geçerek suda çözünebilen üreye çevrilerek idrarla atılır.

Araştırmalar, ayıların kış uykuları sırasında, yeni üretilen ürenin zaman kaybetmeksizin yeniden parçalandığını ve aminoasitlerin albüminin tekrar yapılması için kullanıldığını göstermiştir. Bu nedenle, uyuyan ayının bedeninde üre birikmez ve buna bağlı olarak idrar yapması gerekmez. Bundan başka, ayıların bedenlerinde, kış uykusu sırasında enerji kazanmak amacıyla yağların yakıldığı belirlenmiştir.Yağların yakılması, günde 4000 kilokalori enerjinin açığa çıkmasını ve aynı zamanda kandaki su oranını sabit tutabilecek miktarda sıvının oluşmasını sağlar.

Ayılar, kış uykuları sırasında aylarca hareket etmemelerine karşın, bedenlerinde kas erimesi ile ilgili en ufak bir belirti görülmez. Bu hayvanlarda ne mineral eksikliği bulgularına rastlanmış ne de kemik erimesi (osteoporoz) gibi bedende herhangi bir maddenin yeterli olmayışından kaynaklanan hastalıkların ortaya çıktığı görülmüş. Kanlarındaki yüksek kolesterol oranına karşın, ayılarda damar sertleşmesi (arterioskleroz) olmaz, ayrıca ayılar kalp krizi de geçirmezler.

Hekimler, dinlenme durumunu sağlayan maddeyi elde etmeyi başarmışlardır. Kış uykusu sırasında, organların durumu, organ nakli amacıyla bekletilen organların durumuna benzer. Bu nedenle, uzmanlar, elde ettikleri maddeyi organ nakli için kullanmak amacındalar. Adı, uyku uyarıcısı (Hibernation Induction Trigger , HIT) diye çevrilebilecek olan bu madde, maymunlar gibi kış uykusuna yatmayan hayvanlarda da aynı durumu yapay olarak yaratan, endorfinlerden biridir.

Michigan Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Peter Oeltgen ve çalışma arkadaşları, bedenden çıkarılan tavşan kalplerine bu maddeyi uygulamışlar ve 4°C'de 18 saat beklettikten sonra bunların, işlem görmemiş kalplere oranla çok daha iyi bir durumda olduklarını belirlemişler. Araştırmacılar, gelecekte, HIT yardımıyla insan organlarının işlevlerini daha uzun süre koruyabileceklerini ve böylelikle daha fazla sayıda insana organ nakli yapılabileceğini umuyorlar.



http://www.geo.de/wissen/97/12/Grizzlies.html

Çeviri: Ayşegül Yılmaz



Evrendeki Kayıp Antimaddenin Peşinde

"Evren hakkında en anlaşılamaz şey onun anlaşılabilir olmasıdır."
Einstein.

Büyük Patlama (Big Bang) kuramına göre başlangıçta "nokta halinde" ve sonsuz yoğunluğa sahip olan Evren'de bugün bilinen bütün parçacıklar, antiparçacıklar (kuarklar, antikuarklar, leptonlar, antileptonlar) ya da varlığı daha kanıtlanmamış parçacıklar (monopoller, supersimetrik parçacıklar) ısıl (termal) denge içerisinde birlikteler. Evrenin o andaki sıcaklığı ve enerjisi çok büyük. Sonra bir anda Büyük Patlama'nın gerçekleşmesi ve Evren'in genleşerek soğumaya başlaması. Bu genleşmenin geliştiği ilk anlarda olanlar Evren'in gelecekteki evrimini etkileyecek nitelikte.

Peki bu varsayım nasıl oluşturulmuş? Bugün gözlenebilen gökadaların (galaksilerin) şu andaki hareketleri geriye doğru izlendiğinde ve bu mümkün olan en eskiye ulaşacak şekilde yapıldığında, gökadaların birbirine girdiği ve sonsuz yoğunlukta, bütün parçacıkların, antiparçacıkların ve ışımanın ısıl dengeye ulaştığı, böylece yukarıda bahsedilen bir "nokta evren"e varıldığı görülür. İşte 1940'larda Ukrayna asıllı George Gamow'un, kuramı oluştururken kullandığı yaklaşım buydu. Burada şu iki noktanın altını çizmekte yarar var. Kuramdaki "evren" uzayın içerisinde yalıtılmış bir "nokta" değil, uzayın kendisidir. Yani Büyük Patlama maddenin uzay içerisinde patlaması değil uzayın kendisinin patlamasıdır. Dolayısıyla, "Büyük Patlama öncesinde ne olmuştu?" gibi bir sorunun anlamı yoktur.

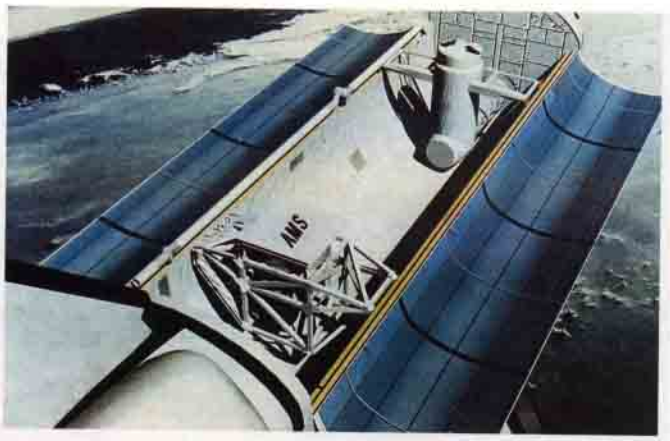
Büyük Patlama modelini bugün de kabul edilebilir kılan, bu modelin öngördüğü ve temel önem taşıyan üç olayın deneysel olarak gözlenmiş olmasıdır. Bunlar, uzak gökadaların tayf çizgilerinin kırmızıya kayması; dolayısıyla, evrenin sürekli bir genleşme halinde oluşunun tesbiti, izotropik, yani her yönde aynı olan 2,76 Kelvin sıcaklığa karşılık gelen kozmik mikrodalga fonunun varlığı ve hafif element (2H, 3He, 4He, 7Li) bolluğunun öngörümündeki isabet. Buna rağmen modelde henüz çözüme ulaşmamış önemli problemler var (bunların bir kısmına enflasyonel modeller, yani Büyük Patlama'dan hemen sonra çok kısa süreli bir başka büyük genişlemenin de yer aldığını öne süren modeller çözüm arıyor). Bugün modern evrenbilimin çözüm aradığı bu problemlerden en önemli ikisi ise evrenin oluşumunun ilk anlarında madde ile eşit miktarda olan antimaddenin sonradan kayboluşunun nedeni ve evrenin kütlesinin yaklaşık %90'ını oluşturan karanlık maddenin kaynağı.

Dirac'ın 1920'li yıllarda öngördüğü ve sonradan deneysel olarak Anderson'un 1932 de pozitronu (elektronun zıt yüklüsü) ve Segre'nin 1955'te antiprotunu bulmasıyla kanıtlandığı gibi, her temel parçacığın bir de antiparçacığı, yani zıt yüklüsü vardır. Bir parçacık ile antiparçacığı etkileşime girdiğinde "yok olma" (annihilation) olayı meydana gelir ve ortaya yok olan parçacık ve antiparçacığın kütlelerine eşdeğerde bir enerji çıkar.

Büyük Patlama modeline göre Dünya'dan 30 milyon ışık yılı (evrenin boyutlarının yaklaşık 300'de biri) mesafeye kadar, evrende kozmik kökenli antimadde bölgeleri bulunmamaktadır. Örneklemek gerekirse, Armstrong'un Ay üzerine ayak bastığında "yok" olmaması Ay ile astronotun "madde"den yapıldığının en inandırıcı kanıtı. Ayrıca, Güneş Sistemi'ndeki öteki gezegenlerin, göktaşlarının ve kuyrukluyıldızların da Dünya ile aynı yapıya sahip oldukları kesin. Eğer öyle olmasalardı uzayda-



AMS deneyi, Uluslararası Alfa Uzay İstasyonu üzerinde 3 yıl süreyle veri toplayacak.



AMS deneyi uzay mekiği üzerinde. Mekiğin kargo bölümünün kapağı veri alımı süresince açık kalacak.

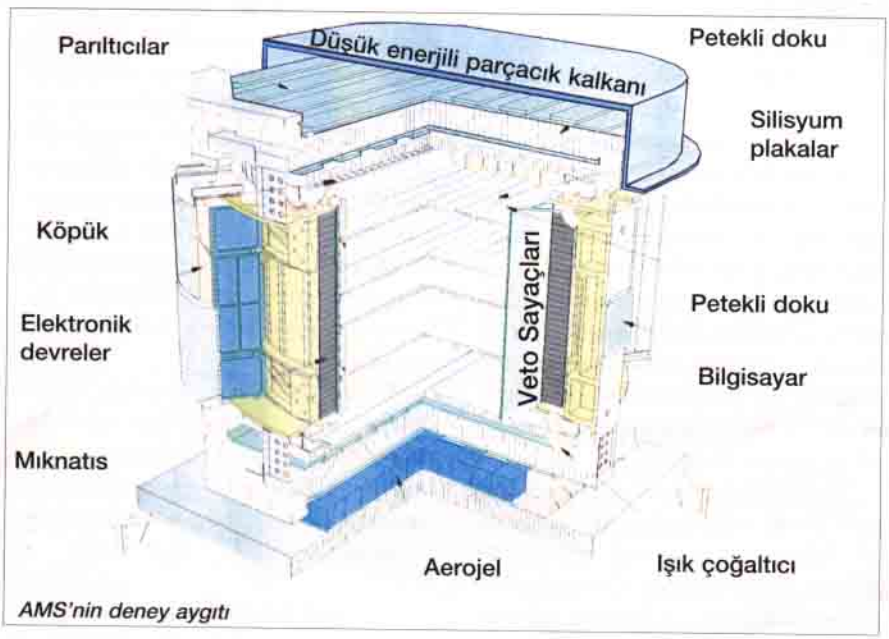
ki güneş rüzgârını oluşturan protonlar atmosfere girdiğinde ya da yüzeylerine değdiğinde parlamaları, dolayısı ile gözlenebilir gama ışınları yaymaları gerekirdi.

Antimaddenin kayboluşunu Büyük Birleşik Teoriler (şiddetli, zayıf ve elektromanyetik kuvvetleri birleştiren teoriler) ve Elektrozayıf Teorileri, maddenin yapıtaşları olan baryonların oluşma mekanizmasını (baryogenesis) kabullenerek açıklıyorlar. Maddenin antimadde üzerindeki hakimiyetini bu mekanizma ile açıklamak için temel parçacık fiziğindeki üç önemli simetrinin bozulması gerekiyor. Bunlar baryon sayısının korunmaması (örneğin protonun bozunması hali), parçacık-antiparçacık arasındaki elektrik yükü simetrisinin (C) bozunması; sağ-sol simetrisi (Parite, P) ile yük simetrisinin çarpımı olan simetrinin (CP) bozunması. CERN'de (Cenevre'deki Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) parçacık hızlandırıcıları ile yapılan deneylerde (P) ve (C) nin bazı sistemlerde bozulduğu gözlendi ancak elde edilen "bozulum" miktarı antimaddenin kayboluşunu açıklamaya yetemiyecek kadar küçüktü. Protonun bozunumunu gözleyen yeraltı deneyleri ise (örneğin Italya'daki Gran Sasso Yeraltı Laboratuvarları'nda) şu ana kadar protonun yarı ömrüne üst sınır koymakla yetiniyorlar.

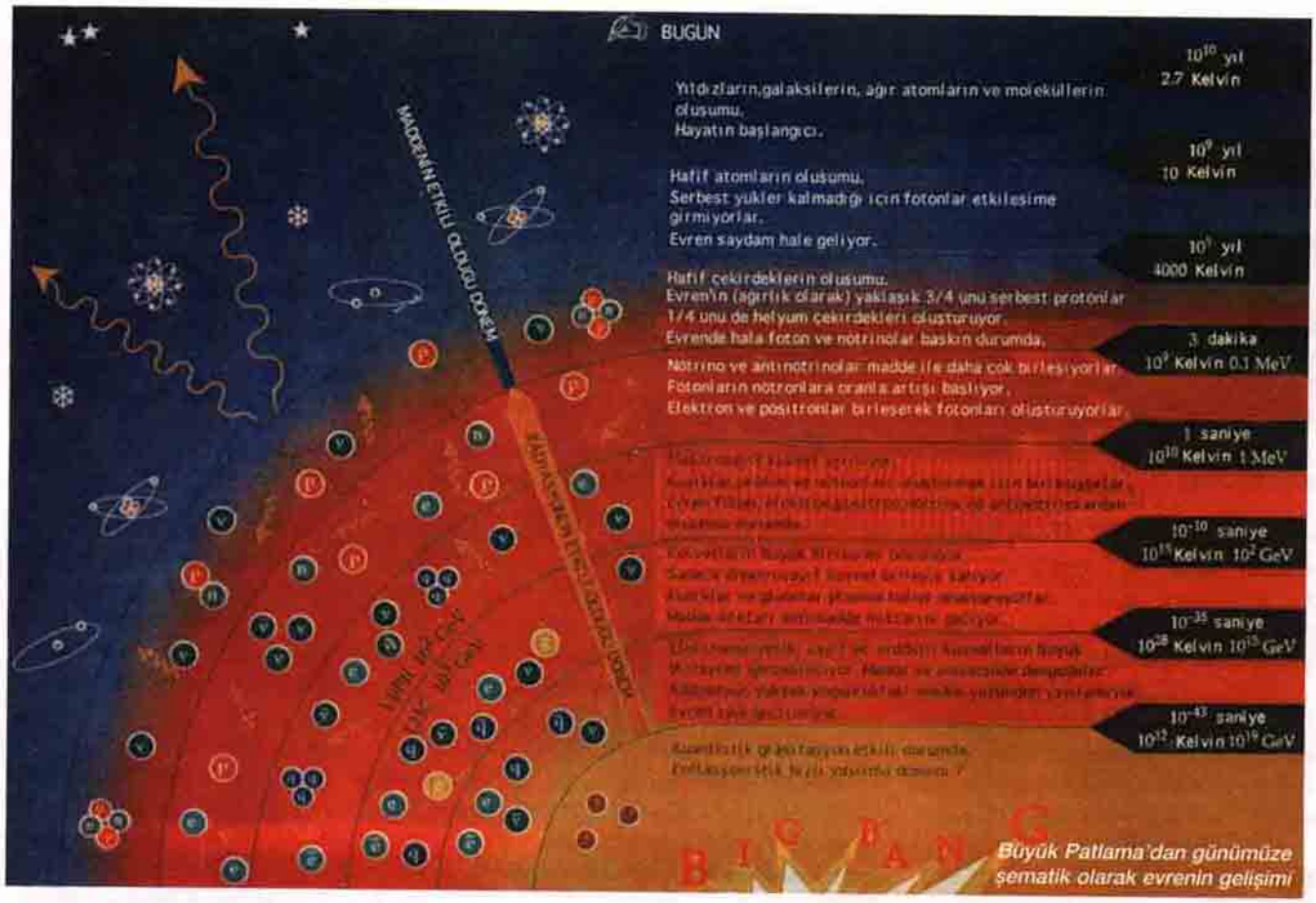
Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, antimaddenin kayboluşunu açıklamaya çalışan kuramlar inandırıcılıktan oldukça uzak. Bugüne değin, antimaddenin bizim Güneş Sistemi'mizde ya da gökadamızda gözlenmemiş olması onun bizim gökadamız dışında da var olmayacağı gibi yanlış bir genel kanıya yol açmış durumdadır. Oysa Amerikalı fizikçi G. Steigman'ın 1976'da altını çizdiği gibi, şu anda antimaddenin yokluğu üzerine olan deneysel veriler tartışılmaz açıklıkta; ancak, sadece bir antiçekirdeğin bile gözlenmesi varlığının kanıtlanması için yeterli olacaktır.

Karanlık madde problemine gelince, evrenin gözlenebilir kısmının kütlesi toplam kütlesinin sadece onda biri kadardır. Dolayısıyla evrendeki kütlenen % 90'ını oluşturan karanlık maddenin oluşum tarzı konusunda birçok spekülatif kuram ortaya atılmış durumda. Bunlardan önemli bir kısmı (özellikle süpersimetrik kuramlar) karanlık maddeyi ekzotik parçacıkların oluşturduğunu öne sürüyor. Bu parçacıkların yeryüzünde yapılan deneyler aracılığı ile gözlenebilmesinin birçok güçlüğü var. O yüzden uzay, bu parçacıkların varlığının dolaylı da olsa (antiproton, pozitron ve fotonların akı ve enerjilerini inceleyerek) araştırılması için ideal bir laboratuar.

Gerek antimaddenin araştırılması gerekse karanlık maddenin saptanması için yapılan deneysel çalışmalar yıllardan bu yana sürüp gelmekte. Özellikle antimaddenin araştırılması, Dünya atmosferinin kozmik kaynaklı bir antiçekirdeğin yeryüzüne kadar inip gözlenmesine izin vermemesinden ötürü, uzayda yapılmak zorunda. Bunun için de bu araştırmalar yıllardan bu yana stratosfere gönderilen balon deneyleri ile yapılmakta. Ancak balonların uçuş sürelerinin kısalığı, atmosferin tamamen dışına çıkmıyor olmaları ve deneysel aygıtların geometrik açılımının küçük olması bu konuda yapılan araştırmalara önemli sınırlamalar getirmekte.



AMS'nin deney aygıtı



Büyük Patlama'dan günümüze şematik olarak evrenin gelişimi

Alfa Manyetik Spektrometre (AMS) deneyi bütün bu sınırlayıcı etkenlerin ötesine geçecek bir proje olarak, iki yıl önce katılımcı ülkelerin finans kurumlarına sunuldu ve onaylandı. ABD (NASA), İtalya, Almanya, İsviçre, Finlandiya, Rusya ve Çin'in katıldığı bu deneyle ilk kez atmosferin dışına 1 metreküplük bir mıknatıs yerleştirilecek. Bu bir metre çapında ve yüksekliğinde olan içi boş silindir biçimindeki kalıcı mıknatıs Çin'de neodimyum-demir-boron karışımı bir madde (seyrek toprak) ile gerçekleştirildi. Mıknatısın içine ve çevresine yerleştirilecek karmaşık parçacık detektörleri aracılığı ile içerisinden geçen parçacığın niteliği saptanabilecek. Yüklü bir parçacığın yolu bu detektörlerden geçtiği sırada, mıknatısın yarattığı alan ile parçacık, kütlesi, hızı ve yüküyle ilgili olarak kavis çizecek. Bu kavisli yolun uğradığı detektörlerde bıraktığı izler santimetrenin yüz binde biri kadar hassasiyetle saptanarak, geçen parçacığın kimliği hakkında ayrıntılı bilgi edinilecek.

1976'da J/Psi parçacığını keşfetmesiyle Nobel Ödülü alan Samuel C.C. Ting'in liderliğini yaptığı bu deneyin kalbi sayılan silisyum izleyici ünitesini gerçekleştiren grupların başında İtalyan Nükleer Fizik Enstitüsü'nün Perugia grubu çekmekte.

Bu arada önemli bir konuyu belirtmek gerekiyor. Uzaya gönderilecek deney aygıtlarının yeryüzünde yapılan deneylerde kullanılanlardan çok daha katı ölçütlere uyma zorunlulukları var. Bu, deneyde kullanılan parçaların bozulmaları halinde yenileriyle değiştirilme olanağının bulunmaması nedeniyle gereklidir. Ayrıca, yeryüzündeki bu deneyler, ekibin güvenliğinin sağlanması için de önemlidir. O yüzden deneyde kullanılan her ünitenin fırlatılış sırasındaki ivme, şok ve titreşimlere dayanmaları gerektiği gibi boşlukta ve belirli bir sıcaklık aralığında da sorunsuz çalışmaları gerekiyor. Doğal olarak, bütün bunları gerçekleştirmek uzun bir araştırma ve geliştirme sürecini gerektiriyor, bu da projenin maliyetini çok artırıyor elbette.

Tamamı yaklaşık 90 milyon dolara mal olacak AMS projesi iki aşamada gerçekleştirilecek. Birinci aşamada 29 Mayıs 1998'de uzaya fırlatılacak olan uzay mekiği üzerindeki ünite, 10 gün süreyle yerden 300 km yükseklikte veri toplayacak ve ayarlamalar yapacak. İkinci aşama ise, ikinci ünitenin şu anda kurulma çalışmaları devam etmekte olan Uluslararası Alfa Uzay İstasyonu üzerindeki kalıcı yerine (İstasyon 300 km uzaklıktaki bir yörüngede kurulacak) 2002 yılında yerleştirilmesi ile gerçekleşecek. Orada 3 yıl süre ile veri toplayacak olan AMS, 100 milyar helyum çekirdeği arasından bir helyum antiçekirdeğini görebilme hassasiyetine sahip olacak. Bu deneyin bir antihelyum çekirdeği yakalaması ilksel (primordiyal) çekirdek sentezinden (yani evrenin oluşumunun ilk anlarından) kalma antimaddenin kanıtı olacak. Ya da örneğin gözlenecek olan bir karbon antiçekirdeği onun antiyıldızlarda oluştuğunun dolayısıyla antiyıldızların varlığının kanıtı olacak.

Bizlerden çok uzaklardaki "anti-dünya"larda "anti-bilim adamları"nın onlara göre antimadde olan bizleri arama gayreti içerisinde olmalarını düşünmek bile sizce heyecan verici değil mi?

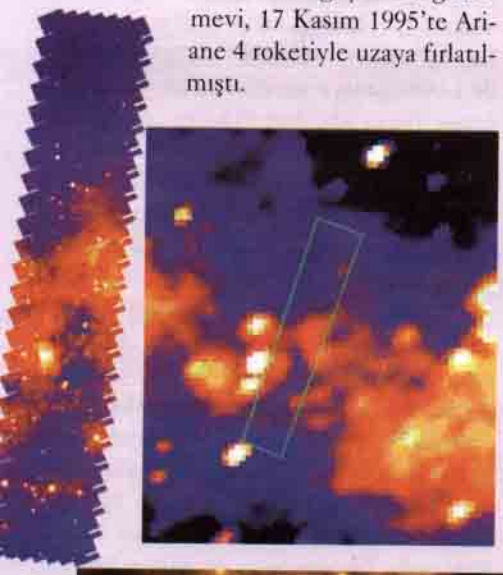
Behçet Alpat
Doç. Dr., Perugia Üniversitesi, Fizik Bölümü, İtalya.

Yıldızların Oluşum Döngüsü

'ISO' adlı kızılötesi teleskop, uzak güneşlerin doğumu ve ölümüyle ilgili yeni ve ayrıntılı gözlemler yapılmasını sağlıyor.

Yıldızlar, gökadalara ışıklı parlak görünümlerini veren, evrenin sıcak ve parlak temsilcileridir. Oysa bunların yaşamlarının başlangıç ve sonlarında koyu ve soğuk bulutlar vardır. Bu nedenle, gökbilimciler, yıldızların doğum ve ölüm evrelerini gözlemek amacıyla kızılötesi teleskopları kullanırlar.

Kızılötesi teleskoplar, sıcaklığın yalnızca birkaç kelvin (-270°C civarında) olduğu soğuk ışınımları bile algılayabiliyor. Ayrıca yeni ya da sönmüş yıldızları saran toz bulutlarının içini de görüntüleyebiliyor. İşte, Kızılötesi Uzay Gözlemevi (Infrared Space Observatory, ISO), Dünya atmosferinin dışında olması nedeniyle onun bozamadığı bu tür görüntülerin elde edilebilmesini sağlıyor. Bu gözlemevi, 17 Kasım 1995'te Ariane 4 roketiyle uzaya fırlatılmıştı.



Uzayda gezinen ve milyarlarca ışık yılı uzaklıkta bulunan genç gökadaların kızılötesi görüntüleri, yıldızların doğduğu çok sayıda bölgeler olduğunu göstermiştir. Bu tür bölgeler, yıldızların oluşumu öncesinde yoğunlaşmakta olan kozmik toz bulutlarının meydana getirdiği kuvvetli kızılötesi ışınımdan tanınırlar. Astrofizikçiler, bu bölgelerde kısa sürede birçok yeni yıldız oluştuğunda, yıldızların patlamasından söz ederler.

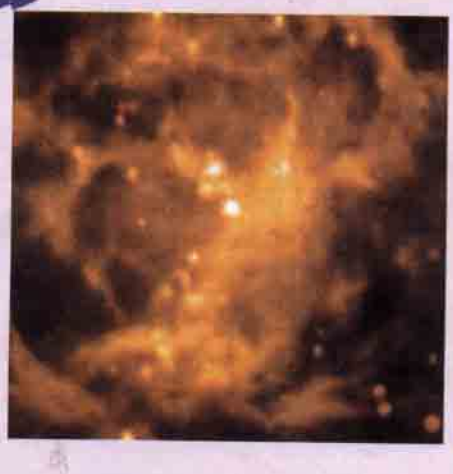
Yıldızların patlaması, yaşlı olanlara oranla daha çok genç gökadalarda görülür. Buna neden olarak, evrenin erken evrelerinde, yıldız kümelerinin birbirlerine daha yakın konumda bulunmuş ve birbirlerini kütleçekimleri ile daha çok etkilemiş, hatta çarpışmış olmaları öne sürülebilir.

Samanyolu'nda da birçok yeni yıldızın oluştuğu bölge bulunur. Bu bölgelere örnek olarak Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu verilebilir. Gökbilimciler, ISO teleskopu ile gökadamızdaki buna benzer başka bölgelerin ayrıntılarını görüntüleyebilmişler. Kızılötesi fotoğraflar, Yay Takımyıldızı'ndaki Üç-Boğumlu (Trifid) Bulutsusu içinde, özellikle kara bulutların görüntüyü kapattığı bölgelerde ışık olduğunu gösteriyor. Bu bölgelerde, kütleçekiminin etkisiyle, toz ve gaz bulutları yoğunlaşarak, yıldız oluşumunun ön evrelerini hazırlıyorlar. Buralardan ulaşan radyo sinyalleri bu oluşumu doğruluyor. Gözlemler sonucunda, yıldız oluşumunun ön evresi olan çekirdeklerin, kuramsal çalışmalarda yapılan tahminlerin tersine, kendi etraflarında çok da hızlı dönmedikleri anlaşılmış. Bir buz patencisinin pirouette hareketini yaparken kollarını kendine doğru çekerek hızlanması gibi, toz kütlesinin yoğunlaşması ile birlikte dönme hızının artacağı düşünülmüş.

Kızılötesi teleskop, Yılancı Takımyıldızı'nda bulunan ve şu sıralar oluşmaya başlayan L1698B adı verilen bu tür bir çekirdekte sıcaklığı ölçtü. Toz ve gazdan oluşan katmanın sıcaklığı yalnızca 13 kelvin (-260°C) olarak ölçüldü. Bir anlamda 'tamamlanmış' parlak güneşler de toz katmanlarıyla çevrili olabilir. Çalgı Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Vega buna iyi örnektir. Gökbilimciler, bu yıldızın boyutlarını ölçmeyi başarmış, Güneş Sisteminin kapladığı alanın birkaç katı büyüklükte olduğunu bulmuşlar.

Güneş büyüklüğündeki bir yıldız, nükleer yakıtını harcayıp bitirene kadar birkaç milyar yıl boyunca parlayabilmektedir. Yıldız tükendiğinde, bir kırmızı deve dönüşür ve daha sonra kütleçekimi nedeniyle büzüşür ve beyaz cüce halini alır. Bu sırada dış katmanının bir kısmını uzaya savurur, böylece bir 'gezegenimsi bulutsu' oluşur. Sarmal Bulutsusu, böyle bir oluşuma güzel bir örnektir. Gezegenimsi bulutsular ile ilgili kızılötesi görüntüler, bunların kendilerini büyük oranda tozdan arındırdıklarını ve ağırlıklı olarak hidrojen gazıyla çevrili olduklarını gösterdi. Gökbilimciler, bu toz taneciklerinin, bulutsunun ortasında bulunan beyaz cücenin yaydığı morötesi ışınların yarattığı basıncın etkisiyle genişlemeyi sürdürdüklerini düşünüyorlar.

Sönmüş yıldızların kalıntıları olan gezegenimsi bulutsulardan bilinmeyen bir tarihte yeniden güneşler ve gezegenler oluşacak, böylece yıldız oluşum döngüsü sürüp gidecek.





ISO teleskopunun çektiği fotoğraflar arasında en solda Erboğa Takımyıldızı görülüyor. Bu fotoğraf, daha eski bir kızılötesi teleskop olan IRAS'ın elde ettiği görüntüye oranla çok daha fazla ayrıntı içeriyor. Üç-Boğumlu (Trifid) Bulutsusu'nun kızılötesi görüntüsü (altta solda), genç yıldızların varlığını kanıtlıyor. Bu yıldızlar, optik dalga boyunda çekilen görüntüde (altta sağda) toz bulutları arkasında görülüyor.

GEO, Kasım 1997
Çeviri: Ayşegül Yılmaz



Amerika'nın En Derin Mağarasında

Mars Araştırmaları

BAZI ARAŞTIRMACILAR yeraltının bilinmeyen, el değmemiş ıssızlıklarına girmenin heyecanını duymaktan hoşlanır. Bazıları da derin mağaraların sessizliğinde ve karanlığında teselli bulurlar. Bir de Mars'ta yaşamı araştıranlar vardır!

Mars'ta yaşam? Gerçekten de bazı bilim adamları, Mars Pathfinder ve gelecek 10 yıl için plânlanan, diğer bir dizi NASA projesi ile Kırmızı Gezegen'i incelerken, bazı araştırmacılar da Mars yüzeyinin altında yaşayan benzer yaratıkların bulunma olasılığını değerlendiriyor. Bu amaçla Carlsband Mağaraları Ulusal Parkı'ndaki, 450 m'den daha derin Lechuguilla mağara sistemindeki mikroskobik yaşam biçimleri üzerinde çalışıyorlar. Bu çalışma, NASA'nın eksobiyoloji programında, diğer gezegenlerdeki canlıların "dünyadaki benzerleri" çalışmasına ayrılan bir bütçe ile destekleniyor.

Colorado'da, Boulder'daki Karmaşık Sistemler Araştırması'ndan, NASA danışmanı, biyolog Penny Boston, "Dünyamızda yeraltının çok zengin olduğu anlaşılıyor. Bu yüzden, Mars'ın yüzeyaltı dünyasını yeniden tetkik ediyoruz." diyor. Aslında bilim adamları baktıkları hemen her yerde mikroorganizmaları buluyorlar -okyanus tabanlarında, Antarktika'daki kayaların içinde ve petrol kuyularında, yerin binlerce metre altında.

Mars'taki yaşama ilişkin benzerliğin altında yatan temel düşünce şöyle kuruluyor: 3-4 milyar yıl önce Mars, daha sıcak ve daha sulak bir gezegendi. Karbondioksitten oluşan kalın bir atmosferi vardı. Bu kalın atmosfer, sera etkisi yaratarak gezegeni ısıtıyordu. Öte yandan karbondioksit su ile birleşerek karbonik asit oluşturuyordu. Bu karbonik asit ise yüzeydeki kayalarla tepkimeye girerek kireçtaşı ve dolomit gibi karbonatlar oluşturuyordu. Bu süreç, atmosferdeki karbondioksitin sonunda tükenmesine yol açtı ve geriye suyun bulunmadığı donmuş bir yüzey bıraktı.

Lechuguilla'ya düzenlenen araştırma gezilerinden birkaçında Boston ve diğerlerine katılan, NASA'ın Ames Laboratuvarı'ndan gezegen araştırmacısı Cristopher McKlay, "Şimdi, biz diyoruz ki; eğer yaşam Mars yüzeyinde varlığını sürdürememiş ise belki de yeraltına inmiştir." diye açıklıyor. Lechuguilla mağarasının ağzı 1914'te keşfedilmiş. Ancak araştırmacılar, 1950'lere değin, giriş kısmının tabanındaki molozların altında, büyük bir mağaranın bulunduğundan hiç şüphelenmemişler.

Molozlardan oluşan duvar, 1986'da yıkıldığında, cesur mağara kâşifleri yollar açmış ve 145 km'yi bulan geçitlerin haritasını çıkarmış. Lechuguilla'nın tam olarak nerelere kadar uzadığı bilinmiyor. Ama Carlsbad'daki Ulusal Park Hizmeti'nden Dale Pate "orada, bildiklerimizden başka birçok mağara daha var ve muhtemelen birkaç bin kilometre uzunluğundalar" diye düşünüyor. Bazılarına göre; gözalıcı renkleri, bozulmamış havuzları, çiçeği andıran görülmeye değer mineral yapıları, kristalleri, sarkıtları ve mercanları ile Lechuguilla dünyanın en güzel mağarası. Bilim adamları da mağaranın bu büyüleyici güzelliğinin farkında ama onları buraya çeken asıl neden daha başka; hemen hemen hiç kirlenmemiş bir yeraltı ortamı olarak burasının eşsiz bir çalışma alanı olması.

"Üzerinde çalışmak istediğimiz şeyleri kirletmemek ve onlara zarar vermemek için elimizden geleni yapıyoruz" diye açıklıyor Boston ve ekliyor: "insanların buraya taşıdıkları organizmalardan ayırdedilmesi kolay, alışılmamış organizmalar arıyoruz. Ama eğer dikkat etmezsek dışarıdan taşınan bu kirleticiler buranın yerli organizmalarını ortadan kaldırabilir".

Lechuguilla apayrı bir dünya. Mağaranın, dışarı açılan büyük doğal ağızları yok. Yani dışardan mağaranın içine çok az hava ve su giriyor. İçindeki sülfür yatakları nedeniyle jeolojik olarak da ilgi çekici bir yer. Yeryüzünde, sülfürden enerji üreten çeşitli mikroorganizmalar bulunuyor. Viking ve Pathfinder projelerinde, Mars'ta da sülfürün bolca bulunduğu ortaya çıkmıştı. Bu nedenle, benzer yaşam biçimleri Mars'ta da bulunuyor olabilir.

1992'den beri Lechuguilla'ya birçok kez giren, Delaware Üniversitesi'nin Deniz Biyoteknoloji Merkezi'nden mikrobiyolog Larry Mallory, "Mağarada, aralarında daha önce hiç rastlamadığımız değişik bakteri türlerinin de bulunduğu çok çeşitli organizma toplulukları yaşıyor. 400 m aşağıda, mağaracılardan başka hiçbir çok hücreli yaşam biçiminin olmadığı bir mikroplar dünyasına giriyorsunuz " diyor.

Şimdiye değin, mağarada, çoğunluğu daha önceden bilinmeyen yüzlerce mikroorganizma bulunmuş. Boston ve New Mexico Üniversitesi'nden arkadaşı, biyolog Diana Northorp, mağara araştırmalarının sonunda, buldukları mikropların DNA'larını, bilinen mikropların DNA'larıyla karşılaştırmayı tasarlıyorlar. "Bu türlerin en yakın akrabalarını bulmaya ve nereden geldiklerini ortaya çıkarmaya -topraktan mı yoksa ilk okyanuslardan mı- ve ne kadar zamandır yukardaki dünyadan yalıtılmış olarak yaşadıklarını bulmaya çalışıyoruz " diyor Boston.

Araştırmacılar bir de, bu güneşsiz ekosistem için gereken enerjinin hangi kaynaktan sağlandığını bulmaya çalışıyor. "Bu araştırmanın anahtarı, kimyasal olarak besin üretebilen organizmalar bulmak." diye açıklıyor McKay. Mallory ise manganezi oksitleyen bir tür bakteri bulmuş. Ama hâlâ mikroorganizmaların, gereken enerjiyi bu süreçten elde edip etmediklerini araştırmaya devam ediyor. İleriki gezilerinde mağaranın kuzeydoğu kesiminde, demiri oksitleyen bakterileri araştırmayı planlıyor. "Bu 'böceklerin' ne yediğini anlamak zor bir iş." diyor. Besin kaynakları büyük olasılıkla ya havada ya da kayaların içinde bulunuyor. Eğer yeteri kadar parasal destek bulabilirlerse, Northorp ile birlikte mağaranın havasını gaz kromatografi cihazlarıyla inceleyecekler. Mağara duvarlarında nelerin yenilebilir olduğunu anlamak için de kaya analizleri yapacaklar. Şu sıralarda Boston, mağaranın duvarlarında yetişen ve 'goril kürkü' diye adlandırdıkları, kürk benzeri madde gibi birtakım sıradışı şey ile yakından ilgileniyor. Islak, grafitten yapılmış pamuk helva gibi bir his uyandıran bu madde parmaklar arasına alındığında yavaş yavaş yok oluyor. Sonunda bilim adamları bu kürkümsü madde içinde bakterilerin ve mantarların yaşadığını saptadılar. Aslında Boston daha başından beri böyle bir şeyden şüphelendiğini şöyle belirtiyor: "Gözüm enfeksiyon kapınca orada birşeylerin bulunduğunu düşündüm "



Mağara duvarlarındaki pamuk helva kıvamındaki koyu renkli madde, daha önceden bilinmeyen bakteri ve mantarları içeren, yüzlerce ilginç yapıdan yalnızca biri.

Goril kürkü olayı Boston'a önemli bir ders vermiş. "Bütün bir araştırma ekibi olarak etrafta emekleyip, örnekler toplayıp, daha sonra da laboratuvarda incelememize rağmen, incelenenler canlı olunca bir şeyler söylemek zor. Mars'a baktığımızda da, önyargılarımıza uyan organizmalara rastlayamama olasılığımız var. Burada, yeryüzünde çalışan saptama cihazları orada çalışmayabilir " diyor.

Boston ve McKay, Lechuguilla'da edindikleri deneyimlerini yakın gelecekte gerçekleştirilecek Mars projelerinde kullanmayı umuyorlar. "Dünyadaki yeraltı yaşamına bakarak, Mars'ın yüzeyinin altına bakmanın mantıklı olup olmadığını anlamaya çalışıyoruz. Bakacaksak da ne kadar derine bakmamız gerektiğini ve de ayırdına varmamız gereken fosil kalıntılarının nasıl şeyler olacağını belirlemeye çalışıyoruz" diyor McKay. Boston da "Bu 'böceklerin' arkalarında ne tür ipuçları bıraktıklarını bilmek istiyoruz. Eğer Mars'taki yaşam yeraltına çekildiyse ve orada da süremeyip yok olduysa ardında çok fazla işaret bırakmış olmalı -fosiller, jeokimyasal izler, izotopik kaymalar vb. Bir mağarada ölmüş ve fosilleşmiş bir canlı grubu üzerinde çalışmak, çok farklı bir ortamda benzer şeyleri ararken, bize yardım edebilir. " diye ekliyor.



Lechuguilla mağara sistemine düzenlenen araştırma gezilerine katılan, NASA gezegen araştırmacısı Christopher McKay (sağda) ve biyolog Penny Boston (solda) gelecekte Mars'a yapılacak sondaların, yaşama ilişkin ipuçlarını nerede ve nasıl aramaları gerektiğini belirlemeye çalışıyor.

Lechuguilla çalışmaları, kendi başına yaşayabilen en küçük ekosisteme ilişkin diğer sorulara da ışık tutabilir. Boston'a göre; bazıları, bir ekosistemin kendi kendisini sürdürebilmesi için gezegenin tümüne gereksindiğini ileri sürerken, bazıları da bir şişe içinde bile sürdürebileceğini savunuyor. Bu, henüz yanıtlanamamış bir soru.

Çalışmalarını yoğun bir şekilde sürdürmesine ve kendini 'Marslı' olarak adlandırmasına rağmen Boston, Lechuguilla'da yapılan araştırmaların, dünya dışı konulardan bağımsız olarak, dünya biyolojisinin yararına da olacağını bildiriyor. Mallory, mağara araştırmalarının kendi gezegenimizdeki yaşamın nerelerde bulunduğunu ve hangi derinliklere kadar inebildiğini anlamamıza katkıda bulunacağını söylüyor ve Boston'un düşüncelerine katılıyor.

Lechuguilla çalışmalarının pratik uygulamaları da olabilir. Mallory, mağara organizmalarının hastalıklara karşı savaşma kapasitelerini sınamak amacıyla Biomes adında bir şirket kurmuş. Bazı organizmaların, özellikle bazı göğüs kanseri hücreleri için toksik olan bileşikler ürettiği ortaya çıkmış. Mallory, mağara kaynaklı başka bileşiklerin antibakteriyal, antivirütik ve mantarlara karşı olan özelliklerini de araştırıyor. Bu arada, mağara içinde dolaşmanın zorluğu ve Ulusal Park Hizmeti'nin mağaraya girişlere getirdiği ciddi sınırlandırmalardan dolayı, Lechuguilla'nın keşfi yavaş ilerliyor. Mağara, araştırma ve bakım dışında ziyaretlere kapalı. Park görevlileri yılda yalnızca 6 araştırma ekibine izin veriyor. Boston, mağaraya rahatça girebilen birkaç kişiden biri olmaktan çok memnun. "Bu mağara benim Mars'ım" diyor.

"Looking Inside Earth For Life On Mars"
Technology Review, Kasım/Aralık 1997

Çeviri: Çağlar Sunay

TÜBİTAK

1997

Bilim Ödülü

Kömürün Desülfürizasyonunda Biyoteknolojik Yöntemler

Kömürün doğrudan yakılması ile atmosfere verilen kükürt dioksit ve azot oksitler atmosferde su ile birleşerek asit oluşumuna ve asitli yağışlara neden olmaktadır. Bu nedenle kömürden kükürt bileşiklerinin giderilmesinde biyoteknolojik yöntemler önemli ve özel bir yer kapsar. Kömürün desülfürizasyonunda kimyasal bağlı organik kükürt bileşiklerinin yanmadan önce giderimi zor ve pahalı yöntemlere dayanır. Bu amaçla son yıllarda geliştirilen biyoteknolojik yöntemler bu konuda yeni bir çığır açmıştır. Biyoteknolojik yöntemlerle kömür desülfürizasyonu, teknolojik olarak mümkün olmakla birlikte organik kükürt bileşiklerinin giderim hız ve yüzdesinin düşük olması prosesin ekonomik yapılabilirliğini kısıtlayabilir.

Prof.Dr. Fikret Kargı



Mikroorganizmalar yardımıyla kömürden organik ve inorganik kükürdün giderilmesi konusunda uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle bilim ödülü verilmiştir.

1951 yılında Malatya'da doğan Fikret Kargı, lise ve Üniversite yıllarında TÜBİTAK bursiyeri olarak öğrenim görmüş, 1973 yılında Hacettepe Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuş, 1979 yılında Cornell Üniversitesi'nde (ABD) doktora derecesi almış, 1986 yılında Washington Üniversitesi'nde (St.Louis, ABD) doçentliğe ve 1992 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi'nde profesörlüğe yükselmiştir.

1973-1976 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi'nde, 1976-1979 yılları arasında Cornell Üniversitesi'nde (ABD), 1979-1980 yılları arasında Rochester Üniversitesi'nde (ABD), 1980-1984 yılları arasında Lehigh Üniversitesi'nde (ABD), 1986-1990 yılları arasında Washington Üniversitesi'nde (St.Louis, ABD) görev yapan Prof.Dr. Kargı, 1991 yılından bu yana Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü'nde (İzmir) görev yapmaktadır.

Fikret Kargı Bioprocess Engineering (Springer-Verlag) ve Turkish Journal of Engineering & Environmental Sciences dergileri editörler kurulu üyesidir. Fikret Kargı yetmişbeşin üzerinde bilimsel makale yayınlamış ve kırkın üzerinde bilimsel tebliğ sunmuş olup kendi konusunda biri ABD (Bioprocess Engineering, Prentice Hall,1992) biri de Türkiye'de (Çevre Mühendisliğinde Biyoprosesler,DEÜ,1993) yayınlanmış iki ders kitabı vardır.

Fikret Kargı'nın Uluslararası Science Citation Index'çe taranan hakemli dergilerde çıkmış 42 yayını olup bu yayınlara Mayıs 1997 itibarıyla 456 atıf yapılmıştır.

Sanayileşme nedeniyle artan enerji gereksinimi fosil yakıtların özellikle termik enerji santrallerinde giderek artan kullanımına neden olmaktadır. Ancak kömürün temizlenmeden doğrudan yakılması sonucu açığa çıkan kükürt dioksit atmosferde su ile birleşerek sülfürik asit oluşumuna ve asitli yağışlara neden olmaktadır. Bu durum su ve toprak gibi doğal ortamlarda pH'ın düşmesine yol açmakta ve canlıların yaşamı için tehlike teşkil etmektedir.

Kömürden kükürtlü bileşiklerin giderilmesi (desülfürizasyon) yanmadan önce ve sonra olmak üzere iki grupta toplanabilir.

Halen uygulanmakta olan desülfürizasyon yöntemleri yanma sonrası yapılmaktadır. Bu yöntemler arasında sönmemiş kireç ya da kireç taşı ile birlikte yakma ya da çıkan gazların kireç sütü çözeltisinden geçirilerek kükürt dioksitin kalsiyum sülfat halinde tutulması sayılabilir. Desülfürizasyon işlemlerinin yanma sonrası yapılması cihazlarda korozyon ve benzeri sorunlara neden olduğundan ve fazla miktarda katı atık oluşmasına yol açtığından tercih edilmemektedir. Atık oluşumu ve korozyon sorunlarını ortadan kaldıracağı için yanma öncesi desülfürizasyon işlemleri önemli avantajlara sahiptir.

Kömürün yanma öncesi desülfürizasyon işlemleri üç ana grupta toplanabilir:

1. Fiziksel Yöntemler: Flotasyon, manyetik ayırma.

2. Kimyasal Yöntemler: Oksitleme, indirgeme.

3. Biyoteknolojik Yöntemler: Mikroorganizmalarla kükürt giderimi.

Fiziksel yöntemler, sadece kömürün yapısında fiziksel olarak bulunan inorganik kükürt bileşiklerinin (pirit içeren kömür parçacıkları) giderimini sağlar; kimyasal olarak bağlı organik kükürt bileşiklerini gideremez ve ayrıca bir miktar kömür kaybı dolayısıyla enerji kaybına yol açar.

Kimyasal yöntemler, kükürt içeren bileşiklerin oksitlenmesi ya da indirgenmesi esasına dayanır. Oksitleyici bileşikler olarak demir III bileşikleri, hidrojen peroksit, hipoklorit gibi bileşikler kullanılabilir. İndirgeme işlemleri için ise yüksek sıcaklık ve basınçta hidrodesülfürizasyon yöntemi kullanılır. Kimyasal yöntemler oldukça pahalı, zor şartlarda oluşan ve istenmeyen yan ürün oluşturan yöntemler olduğundan

ve de kullanılan kimyasalların geri kazanımını gerektirdiğinden tercih edilmezler.

Biyoteknolojik yöntemler diğer yöntemlere göre aşağıda belirtilen avantajlara sahiptirler.

a. Daha düşük yatırım ve işletme masrafları gerektirirler.

b. Normal şartlarda (1 atm, 20-30 °C) oluştuklarından daha az enerji gerektirir ve kolay işletme şartları sağlarlar.

c. İstenmeyen yan ürün oluşturmazlar.

d. Hem organik hem de inorganik kükürt bileşiklerinin giderilmesini sağlarlar.

Kimyasal yöntemlere göre daha yavaş olmaları biyolojik yöntemlerin bir dezavantajı olmasına rağmen yukarıda belirtilen avantajları dikkate alındığında daha etkin bir alternatif olarak görülebilir.

Kömürdeki Kükürt Bileşikleri

Kömür oldukça kompleks, aromatik bileşiklerden oluşan polimerik bir yapıya sahiptir. Bu yapıda element olarak C, O, H, N ve S bulunur. Kömürün yapısında pirit gibi bazı mineraller fiziksel olarak bulunurlar. Kömürün karbon içeriği ne kadar yüksek ve oksijen içeriği ne kadar düşük ise enerji değeri o kadar yüksek olur. Kömürdeki kükürt bileşikleri iki ana grupta toplanabilir.

a. İnorganik kükürt bileşikleri: Pirit (FeS_2), Markasit (FeS_2)

b. Organik kükürt bileşikleri: Sülfidler, Disülfidler, Thioller ve Thiofenler.

İnorganik kükürt bileşiklerinden pirit ve markasit (kristal yapısı piritten farklı) fiziksel olarak parçacıklar halinde bulunurlar ve giderilmeleri nispeten kolaydır. Az miktarda sülfat iyonları da piritik kükürdün havada kendiliğin-den oksitlenmesi sonucu oluşur. Kömürün kaynağına ve cinsine bağlı olarak piritik kükürt %1-%4 arasında bulunabilir.

Organik kükürt bileşikleri kömürün kimyasal yapısının bir parçası olarak karbonlu gruplara bağlıdırlar. Bu bileşiklerin kimyasal yapıları Tablo 1 de özetlenmiştir. Bu bileşiklerin oksitleme/indirgeme ile giderimi oldukça zor ve yavaştır. Thiofen grubu bileşiklerinden dibenzothiofen giderilmesi en zor olanıdır.

Kömürün organik kükürt içeriği kömürün kaynağına ve cinsine bağlı olarak değişir ve genellikle % 0.5- % 4 arasında değişir.

Kömürün toplam kükürt içeriği genellikle %1-%6 arasında olup kaynağına bağlı olarak kükürt bileşiklerinin dağılımı değişir.

Kükürt Gideren Mikroorganizmalar

Bazı organizmalar kükürtlü bileşikleri oksitleyerek yaşamları için gerekli olan enerjiyi sağlarlar. Organizmaların bunu yapabilmeleri için ortamda daha kolay oksitlenebilen bileşiklerin olmaması ve ortam şartlarının (besin bileşenleri, sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen vb) uygun olması gerekir.

Kükürtlü bileşikleri oksitleyen organizmalar üç ana grupta toplanabilirler.

a. Ototrofik Organizmalar: Bu organizmalar havadaki karbondioksiti karbon kaynağı olarak kullanıp inorganik kükürt bileşiklerini sülfata oksitleyerek enerji elde eden aerobik organizmalardır.

Bu organizmaların en çok bilinen ve kullanılanı *Thiobacillus ferrooksidans*'tır. Bu organizma, asidofilik (pH = 2-4), mezofilik (T = 25-30 °C) ve aerobik bir ototrof olup pirite bağlı kükürdü oksitleyerek sülfata dönüştürür. Thiobacillus türünden diğer organizmalar da hem indirgenmiş demiri (Fe II) hem de kükürdü oksitleyebilirler. Örneğin, *Thiobacillus thiooksidans* elementel kükürdü sülfata oksitleyerek kömürden piritik kükürdün giderilmesinde *T. ferrooksidans*'a yardımcı olur. Bazı durumlarda bu iki organizma birlikte kullanılarak inorganik kükürt giderimi arttırılabilir.

Bu organizmalar dışında *Beggiatoa* ve *Thiotrix* türü ototrofik organizmalar da piritik kükürdünün oksitlenmesinde kullanılabilir.

b. Fakültatif Ototrofik Organizmalar: Bu organizmalar ototrofik şartlarda kömürden piritik kükürdün giderilmesinde kullanılabildiği gibi heterotrofik şartlarda organik kükürdün giderilmesinde de kullanılabilirler. Bu organizmaların en bilineni *Sulfolobus acidocaldarius*'tur. *Sulfolobus* türü organizmalar termofilik (T=50-90 °C), asidofilik (pH=2-4) ve aerobik organizmalar olup kömürden hem piritik hem de organik kükürdün giderilmesinde başarıyla kullanılabilir.

c. Heterotrofik Organizmalar: Bu tür organizmalar kükürt içeren organik bileşikleri parçalayıp hem karbon hem de kükürdü oksitleyerek kullanırlar. Bu tür organizmalar arasında bazı *Pseudomonas, Acinetobacter, Arthrobacter* ve *Rhizobium sp.* türleri sayılabilir. Heterotrofik organizmalar ototrofik olanlara göre daha hızlı büyüdüklerinden kükürt bileşiklerini de daha hızlı giderirler; ancak istenmeyen yan ürün oluşumuna da neden olabilirler.

Bazı durumlarda karma heterotrofik kültürlerin kullanılması kükürdün sülfata dönüştürülmesi için gerekli olabilir.

Kükürt Oksidasyon Mekanizmaları

İnorganik Kükürt Bileşikleri: Piritik kükürt doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki ayrı mekanizma ile oksitlenir.

Doğrudan mekanizmada organizmalar piritik kükürdü sülfata ve Fe II'yi Fe III'e oksitlerler. Bu oksitlemeleri yapan enzimler hücre duvarına bağlı olup organizmalarla kömür taneciklerı arasında doğrudan temas gerekir. Dolaylı mekanizmada sulu çözeltide organizmaların Fe II iyonlarını oksitlemesi ile oluşan Fe III iyonları pirite bağlı kükürdü sülfata oksitlerler ve Fe II'ye indirgenirler. Dolaylı mekanizma organizma ile kömür taneciklerinin temasını gerektirmez. Bu mekanizmada organizmanın görevi Fe III iyonlarının yeniden oluşumunu sağlamaktır.

Bu mekanizmalar aşağıdaki reaksiyonlarla özetlenebilir:

Doğrudan Oksidasyon :

$$2FeS_2+H_2O+15/2O_2 \xrightarrow{\text{Organizma}} Fe_2(SO_4)_3+H_2SO_4$$

Dolaylı Oksidasyon:

$$FeS_2+Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 3FeSO_4+2S$$

$$2S+3O_2+2\,H_2O \xrightarrow{\text{Organizma}} 2H_2SO_4$$

Toplam Reaksiyon:

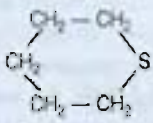
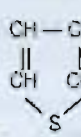
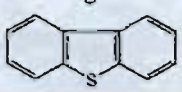
$$3\,FeS_2+21/2\,O_2+3\,H_2O \rightarrow 3\,Fe\text{-}SO_4+3H_2SO_4$$

Sülfürik asit oluşumu nedeniyle ortam pH'ı başlangıç değeri olan pH=3'ten pH=2.5'e kadar düşebilir.

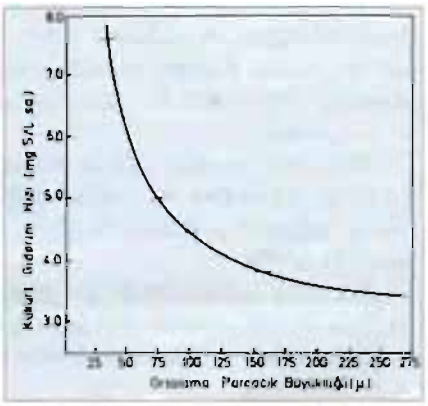
Piritik kükürt giderimi 3–4 gün süren alıkonma süresi gerektirmektedir.

Organik Kükürt Bileşikleri: Model organik kükürt bileşiklerinin büyük bir kısmı organizmalar üzerinde toksin/inhibisyon etkisi yaptıklarından bu konuda sınırlı sayıda çalışma vardır. Dibenzotiyofen (DBT) üzerinde yapılan yapılan çalışmalarda başlıca iki mekanizma gözlenmiştir. Bu mekanizmalarda DBT önce oksitlenerek hidroksillenmekte sonra da kükürt ya sülfata ya da daha basit bir organik kükürt bileşiğine dönüşmektedir. Karma kültür kullanımı ile tüm kükürt bileşikleri son ürün olan sülfata dönüştürülebilmektedir. Organik kükürt bileşiklerinin oksidasyonu oldukça yavaş olup *S. acidocaldarius* kullanıldığında 3–4 hafta sürebilmektedir. Bazı heterotrofik organizmaların kullanımı ile (*Pseudomonas* vb) bu süre 1-2 güne düşürülebilir. Oluşan sülfat iyonları kireç sütü ($Ca(OH)_2$) ilavesi ile $CaSO_4$ halinde çökeltilip filtrasyon ile sudan ayrılabilir. Proses suyunun bir kısmı ise geri döngü ile tekrar kullanılabilir.

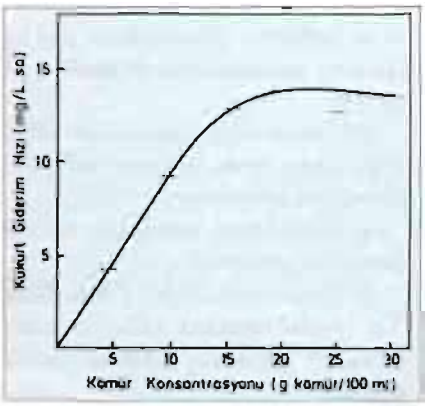
Kömürdeki kükürt bileşiklerinin oksidasyon reaksiyonları ve kullanılan organizmalar Tablo II'de özetlenmiştir.

Bileşik	Kimyasal Yapı
1. Thioller	R — SH ya da Ø — SH
Ethan thiol	CH_3CH_2 — SH
Benzen thiol	C_6H_5 — SH
2. Sülfidler	R_1 — S — R_2
Dietil sulfid	CH_3CH_2 — S — CH_2CH_3
Tiosiklo hexan	
3. Disülfidler	R1 — S — S — R_2
Dietil disulfid	CH_3CH_2-S-S-CH_2CH3
Dimetil disülfid	CH_3 — S — S — CH_3
4. Thiofenler	
Thiofen	
Dibenzothiofen (DBT)	

Tablo I: Kömürde mevcut başlıca organik kükürt bileşikleri



Şekil 1: Parçacık büyüklüğünün mömürden pritik kükürt giderim hızına etkisi



Şekil 2: Kömür konsantrasyonunun piritik kükürt giderim hızına etkisi

Proses Şartları ve Değişkenleri

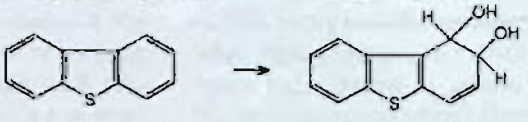
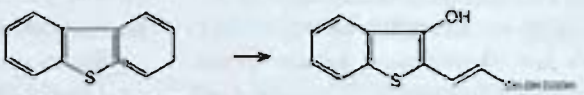
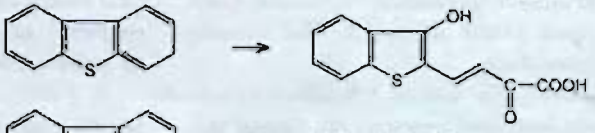
Kümürün organizmalarla desülfürizasyonu bir yüzeysel oksidasyon olayı olduğundan kömür taneciklerinin yüzey alanı ya da parçacık boyutu önemli bir parametredir. Yüzey alanı arttıkça ya da parçacık boyutu azaldıkça kükürdün oksidasyon hızı artar (Şekil 1). Pratik sınırlar içinde Dp=50-100 mikron parçacık boyutu istenilen kükürt giderim hızını sağlar.

Sulu ortamdaki kömür derişimi de önemli bir değişken olup ortamdaki kömür derişimi (pulp yoğunluğu) arttıkça kükürt oksidasyon hızı hiperbolik olarak artar (Şekil 2). Genellikle % 20-25 kömür derişimi maximum hız sağlar. Bu kömür derişimlerinden sonra organizma derişimi, çözünmüş oksijen derişimi vb sınırlamalar nedeniyle hız sabit kalır.

Ortamdaki organizma derişimi de kükürt giderim hızını etkileyen önemli parametrelerden biridir. Düşük organizma derişimlerinde kömür parçacık yüzeyinin ancak bir kısmı organizmalarla kaplı olacağından kükürt oksidasyon/giderim hızı organizma derişimi ile sınırlıdır ve organizma derişimi arttıkça hız da artar. Ancak belli bir organizma derişiminden sonra yüzey organizmalarla doygunluğa ulaşacağından hız sabit kalır. Deneysel olarak optimum organizma derişimi, 1 gram pirit için 10^{11} hücre olarak bulunmuştur.

Sulu ortamda çözünmüş oksijen derişimi 2 mg/l' nin üzerinde olmalıdır. Bu da etkin bir havalandırma ve karıştırma ile sağlanır.

Özellikle pirite bağlı kükürdün giderilmesinde suda çözünmüş karbondioksit te önemli bir değişken olup yüksek derişimlerde piritik kükürt içeren kömürler için karbondioksitle zenginleştirilmiş (% 1-2 CO_2) hava kullanılmasını gerektirebilir. Oksidasyon yavaş olduğundan genellikle havadaki karbondioksit içeriği yeterlidir.

Bileşik	Organizma	Reaksiyon
Pirit	T. ferrooxidans S. acidocaldarius	$3FeS_2 + 21/2\ O_2 + 3\ H_2O \rightarrow 3FeSO_4 + 3\ H_2SO_4$
Dibenzothiofen (DBT)	P. aeruginosa	
	Acinetobacter sp. Rhizobium sp.	
	Pseudomonas sp.	
	Sulfolobus sp.	

Tablo II: Kömürdeki kükürt bileşiklerinin oksidasyon ürünleri ve organizmalar

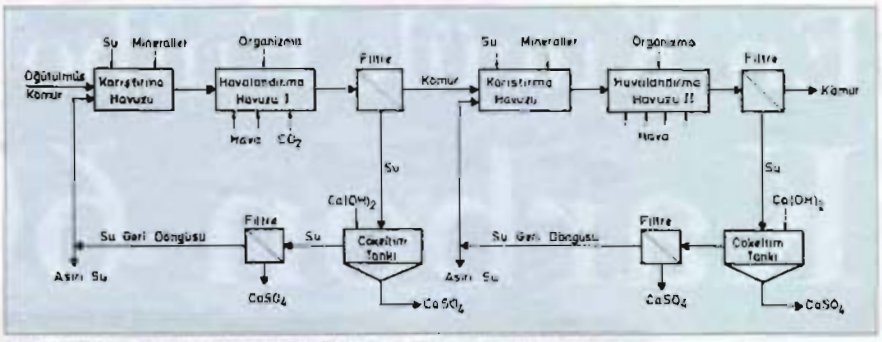
Proses şartları kullanılan organizma ve giderilen kükürt türüne bağlı olmak üzere değişir. Piritik kükürt gideriminde *T. ferrooxidans* kullanımı daha ılımlı şartlar gerektirdiğinden tercih edilir. Bu durumda sıcaklık, 25-30 °C; pH 3 ve çözünmüş oksijen, 2 mg/l olmalıdır. Organik kükürt gideriminde organik kükürt bileşiklerine adapte edilmiş *S. acidocaldarius* türü organizmalar kullanıldığında sıcaklık, 70 C; pH 3 ve çözünmüş oksijen, 2 mg/L olmalıdır. Bu amaçla *Pseudomonas* türü adapte edilmiş organizmlar kullanıldığında sıcaklık, 20-30 °C; pH 6-7 ve çözünmüş oksijen 2 mg/l olmalıdır. Özellikle organik kükürt gideriminde kullanılacak organizmaların tercihen karma kültür halinde kullanılmaları ve kullanılmadan önce organik kükürt bileşiklerine (DBT vb) adapte edilmeleri gerekir.

Ortama organizmaların gereksinim duyacağı azot, fosfor ve mineral bileşikleri ilave edilmesi, bu bileşikler kömürün yapısından sağlayabileceği için genellikle gerekmese de bazı durumlarda gerekebilir.

Organizmaların kömür tanecik yüzeyine bağlanmaları oldukça seçici olup bu amaçla yapılan SEM (taramalı elektron mikroskobu) ve TEM (tünelleme elektron mikroskobu) çalışmalarında organizmaların pirit yüzeylerine bağlandığı gösterilmiştir. Şekil 3 kömür yüzeyinde pirit taneciklerine bağlanan *S. acidocaldarius*'un SEM ile çekilmiş fotoğrafını göstermektedir.

Genel olarak piritik kükürt giderimi 3-4 günlük alıkonma süresinde %90-95 verimle gerçekleşmektedir. Ancak, organik kükürt kömürün organik yapısının bir parçası olduğundan yaptığımız çalışmalarda en fazla %40 oranında giderilebilmiştir. Organik kükürdün tamamının giderilmesi kömürün polimerik yapısının önemli ölçüde bozunmasını gerektirdiğinden çok zor ve hatta imkansızdır. Organik kükürdün giderilebilmesi için önce piritik kükürdün giderilmesi gerekir.

Organizmalarla temastan önce kömürün asit ya da diğer kimyasal oksitleyicilerle kısa süreli teması, organik kükürt bileşiklerinin kısmen oksidasyonunu sağlayacağından, biyolojik oksidasyonu kolaylaştırır ve organik kükürt giderimini arttırır.



Şekil 4: Kömür desülfürizasyonu için iki basamaklı biyolojik proses

Önerilen Proses Şeması

Piritik ve organik kükürdün giderilme şartları farklı olduğundan iki basamaklı desülfürizasyon prosesi gerekmektedir. Bu amaçla geliştirilen iki basamaklı proses şeması Şekil 4'te şematik olarak gösterilmektedir.

İlk basamakta piritik ve ikinci basamakta organik kükürt giderimi sağlanan bu proseste 100 mikron boyutuna kadar öğütülen kömür bir karıştırma havuzunda su ve gerekli mineraller ile karıştırılır (%20-25 kömür derişimi) ve pH 3'e ayarlanır. Bu karışım tercihen yüksek derişimli *T. ferrooxidans* ile aşılanmış havalandırmalı havuza beslenir. Havalandırmalı havuz sığ (1-2 m) ve geniş yüzeyli olup tercihen yüzey havalandırıcılarıyla havalandırılıp karıştırılır. Alttan difüzörlerle havalandırma sağlandığında daha derin (3-5 m) havuzlar kullanılabilir. Bu havuzda alıkonma süresi 3-4 gün olup çıkış suyu önce vakumlu filtrelerden geçirilerek kömür-su ayırımı yapılır. Suda mevcut sülfat iyonları sönmüş kireç sütü (%0.2 $Ca(OH)_2$) ile bir çökeltim tankında temas ettirilerek $CaSO_4$ oluşumu ve kısmen çökelmesi sağlanır. Çökeltim tankı içeriği filtrasyondan geçirilerek $CaSO_4$ ayırılır ve çıkış suyu kısmen (%60-70) geri döngü ile karıştırma tankına geri verilir.

İlk basamakta piritik kükürdü giderilmiş kömür ikinci basamak karıştırma tankında su ve gerekiyorsa mineraller ile karıştırılır ve pH ayarlandıktan sonra ikinci havalandırma havuzuna beslenir.

İkinci havalandırma havuzunda organik kükürt bileşiklerine adapte olmuş *S. acidocaldarius* kullanılabileceği gibi tercihen karma kültür kullanılır. Bu havuzda alıkonma süresi kullanılan kültüre bağlı olarak birkaç günden birkaç haftaya kadar değişebilir. Çıkış suyu vakumlu filtreden geçirilerek temizlenmiş kömür ayırılır. Proses suyu birinci basamaktakine benzer işlemlerden geçirilerek $CaSO_4$ ayırılır ve suyun bir kısımı karıştırma havuzuna geri verilir.

Bu prosesin ilk basamağında önemli bir problem olmamakla beraber ikinci basamağı giderilen organik kükürt yüzdesinin yüksek olmaması ve kullanılacak organizmaların istenilen niteliklerde olmaması nedeniyle geliştirmeye açıktır ve bu konuda halen çalışmalar yapılmaktadır. Organik kükürdü daha hızlı ve daha etkin giderecek kararlı organizmalarla proses uygulamaya daha uygun hale gelecektir.

Optimum şartlarda önerilen prosess ile kömürün desülfürizasyon maliyeti 20-25 A.B.D. Doları/ton olarak hesaplanmıştır. Proseste yapılabilecek gelişmelerle bu maliyet daha düşük seviyelere çekilebilir.

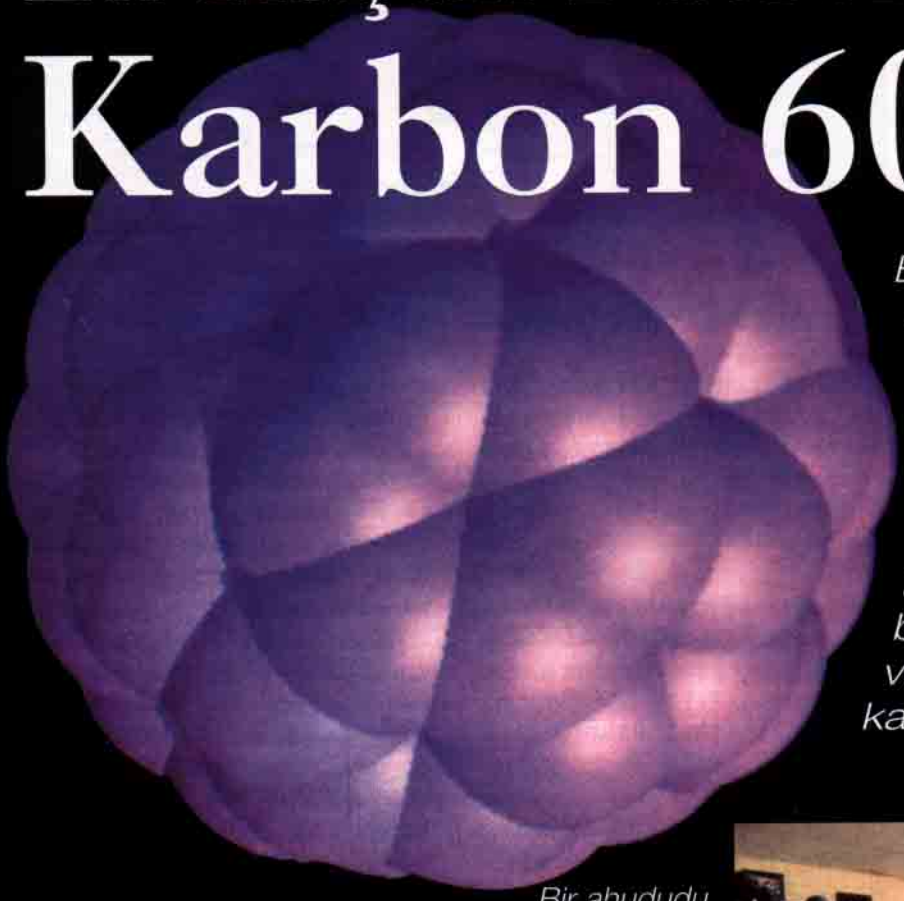


Şekil 3: Kömür tanecik yüzeyinde pirit üzerine tutunmuş S. acidocaldarius'un SEM fotoğrafı

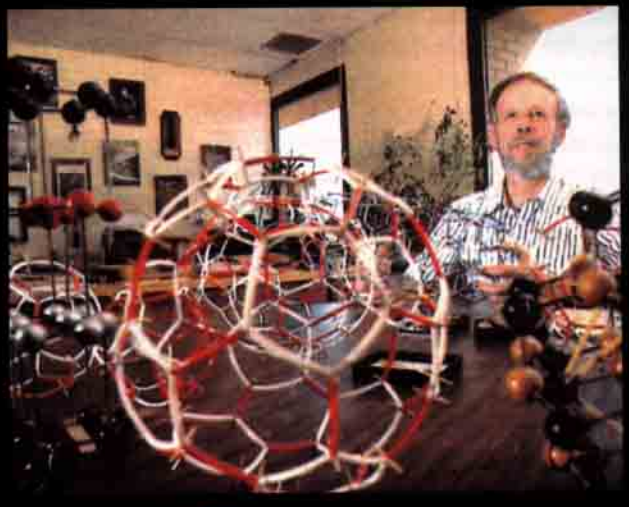
Fikret Kargı
Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar
Kargı, F., "Microbiological Coal Desulfurization" *Enzyme & Microbial Technol.* 4:13-19,1982
Kargı, F., "Microbial Desulfurization of Coal" *In 'Advances in Biotechnological Processes'*, pp 241-272 ,1984.
Kargı, F., "Microbial Methods for Coal Desulfurization" *Trends in Biotechnol.* November,1986, pp 295-297.
Biogeotechnology and Biotreatment of Coal. Ed. D.L.Wise, Marcel Dekker, 1990

En Küçük Futbol Topu
Karbon 60



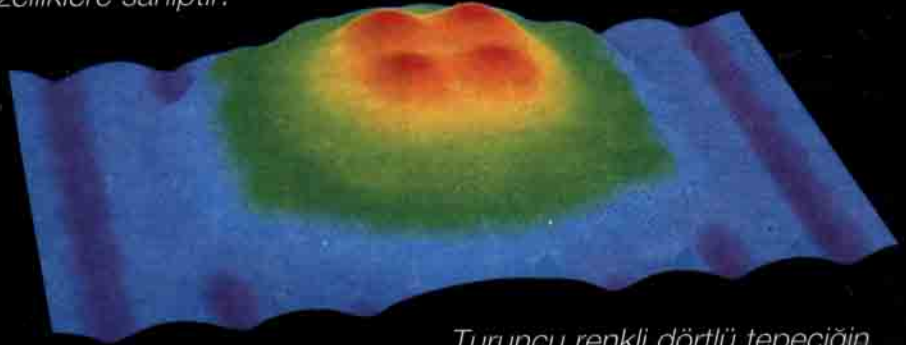
Evrenin en eski molekülü olduğu düşünülen karbon 60, spektrograf yardımıyla artık labaratuvarda üretilebiliyor. Elmasın mikro-elektronik açılımı bu yaklaşımla ilgili umut verici perspektifler kazandırıyor.



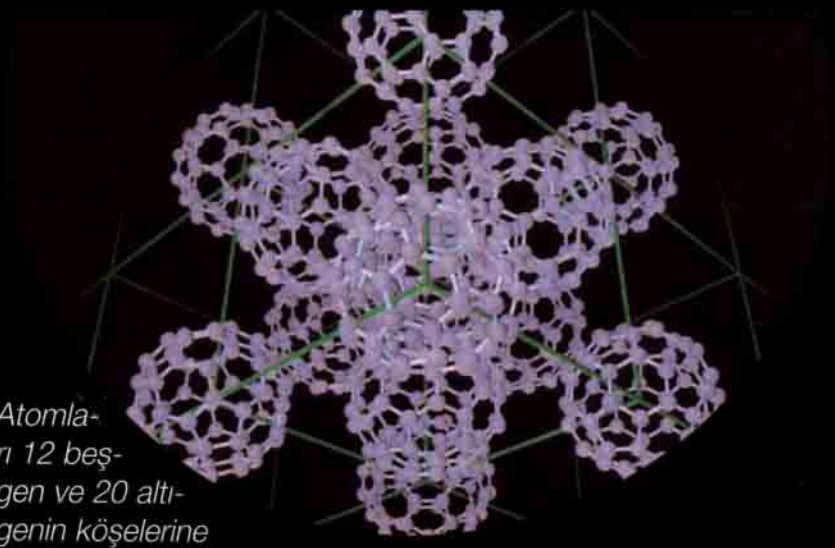
Bir ahududu tanesine ya da futbol topuna benzeyen karbon 60 molekülünün 90 kenarı, 60 köşesi ve 32 yüzeyi var. Karbon 60 atomları kristal yapılarda görülen özelliklere sahiptir.



Üç boyutlu bir kafes şeklinde olan kristal ağ üzerindeki atomların bölüşümünü sağlayan 90 tane kovalent bağ vardır. Bu katı bağların 60 tanesi tek ve 30 tanesi de çift bağdır. Elmastaki bağlardan daha kısa olan bu bağlar, moleküle daha fazla sertlik sağlar.



Turuncu renkli dörtlü tepeciğin üstündeki yeşil örtü, emildiği altın tabakadan çıkan karbon 60'tan başkası değil. Elmas ya da karbon 60, hangisi olursa olsun karbonun her zaman altına karşı ilgisi vardır.

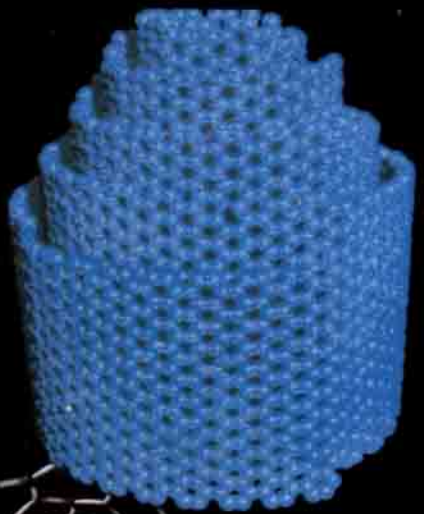


Atomları 12 beşgen ve 20 altıgenin köşelerine sahip olan karbon 60 molekülleri, bir simetrik küre motifi çizer. 70, 76, 80 ve 240 atomlu olabilen karbon 60 molekülleri her zaman 12 beşgene sahipken, altıgen sayısı değişkendir.





Karbonun, grafit ve elmastan sonra üçüncü bir allotropik şekli olan karbon 60 bulundu. Karbon 60 bazı tortul kayaçlarla birlikte Atbaşı Bulutsusu'nda da bulunuyor.





Her bilye, atomları altıgen ağa bağlayan sarılmış karbon yaprağının bir atomudur. Bu mikronun yüzde birkaçı uzunluğundaki tüp, moleküler çapta elektrik devreleri kurmakta kullanılablir.

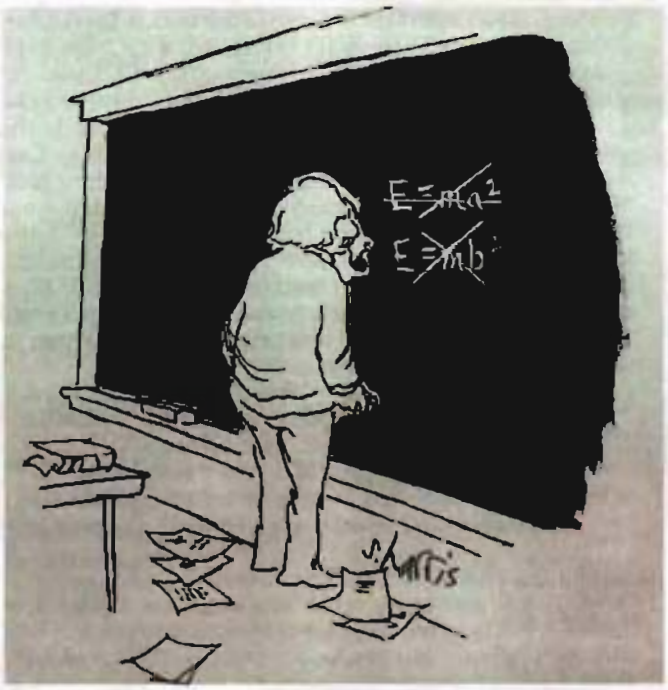


Karbon 60 sentezi için Odeillo fırını kullanılır. Grafit, kuvars tüpteki helyum içinde süblimleşir (katı halden gaz haline geçer). Sıradan elektrik arkları ile tepkimenin sıcaklığını denetlemek çok kolaydır.

De la Taille, R., Science & Vie, Nisan 1996

Çeviri: Elif Yılmaz

Kütle Kavramı



Kütle, fiziğin en temel kavramlarından birisidir. Temel parçacıkların kütlelerini anlayıp hesaplamak modern fiziğin ana problemi olup; CP (yük eşlenimi ve parite) bozulması, zayıf ve kütleçekimi etkileşmelerinin karakterlerini belirleyen enerji ölçeklerinin gizleri, parçacıkların bileşikliği, süpersimetri kuramı ve -henüz keşfedilmemiş olan- Higgs bozonlarının kuram ve karakterleri gibi diğer temel problemlerle çok yakından bağlantılıdır. Ama tüm bu ince derin bağlantıları tartışmak yerine, temel bir soruyu ortaya koyup bunu tartışmaya sunmak zorunda olduğumu hissediyorum. Bu, kütle ve enerji arasındaki bağlantıdır. Bu konunun fizikçilerden çok, lise öğrencileri için daha uygun olacağını düşünen okurlarla aynı düşüncedeyim. Ama bu konuda ne kadar farklı bir konumda olduğumu bulmak için basit bir sınama önerip buna ilişkin bir anketin sonuçlarını sunacağım.

KÜTLE İLE ENERJİ arasındaki Einstein bağıntısı yüzyılımızın simgesidir. Şu dört denkleme bakalım:

$E_o=mc^2$ (1)

$E=mc^2$ (2)

$E_o=m_oc^2$ (3)

$E=m_oc^2$ (4)

Bu denklemlerde, c, ışığın hızı; E, serbest bir cismin toplam enerjisi; E_o, bunun durgunluk enerjisi; m_o, durgunluk kütlesi; m de (hıza bağlı) kütlesidir.

Şimdi de iki basit soru soracağım:

1. Bu denkemlerden hangisi en akılcı şekilde özel görelilikten çıkmakta ve bunun temel sonuç ve öngörülerinden birisini ifade etmektedir?

2. Bu denklemlerden bangisi ilk kez Einstein tarafından yazılarak özel göreliliğin bir sonucu olarak kabul edilmiştir?

Her iki sorunun doğru cevabı (1) denklemidir; oysa profesyonel fizikçiler arasında yaptığım anket, çoğunluğun (2) ya da (3) denklemini her iki soruya da doğru cevap olarak seçtiğini göstermekte. Bu seçim, popüler bilim yazını ve birçok ders kitabındaki akıl karıştırıcı terimlemeden ileri gelmektedir. Bu terimlemeye göre, m_o, durgun bir cismin "has kütlesi" yahut "durgunluk kütlesi" iken; v hızıyla giden bir cismin "göreli kütlesi" yahut "kütlesi" adı verilen m ise şöyle yazılmakta:

$$m = E/c^2 = m_o/\sqrt{1-v^2/c^2}$$

Göstereceğim gibi, yüzyılımızın başlarında bu terimlemenin biraz tarihsel gerekçesi olduğu söylenebilir. Ama günümüzde, bu hiçbir şekilde haklı çıkarılamaz. Parçacık fizikçileri göreli fizikle uğraşırken (ya da bunu öğretirken) yalnızca "kütle" terimini kullanırlar. Bu akılcı terimlemeye göre "durgunluk kütlesi" ve "göreli kütle" terimleri, tekrarlamalı ve yanıltıcıdır. Fizikte tek bir m kütlesi vardır ve bu, referans sisteminden bağımsızdır. "Göreli kütle"yi reddettiğiniz anda ise diğer kütleye "durgunluk kütlesi" demenize ve buna o indisini takmanıza da gerek kalmaz.

Bu makalenin amacı akıllıca terimlemenin tanımını yapmaktır. Bunun o kadar önemli olmadığını düşünebilirsiniz. Ben önemli olduğuna inanıyorum ve sizi de inandırmaya uğraşacağım; çünkü yaptığımız bilimi diğer bilim adamlarına ve vatandaşlara, lise ve üniversite öğrencilerine anlatırken has terimleme kullanılmasının önemi olabildiğince çoktur. Akılcı olmayan ve karışıklık yaratan terimlemenin kullanılması birçok öğrencinin özel göreliliğin özünü kavrayabilmesini ve güzelliğinin tadına varmasını engellemektedir.

İki Temel Denklem

Denklem (1)'e geri dönelim. Bunun geçerliliği, serbest bir cisim için özel göreliliğin iki temel denklemi hatırlanarak anlaşılabilir: (kalın ve düz harfler vektör anlamındadır).

$E^2-\mathbf{p}^2c^2=m^2c^4$ (5)

$\mathbf{p}=\mathbf{v}E/c.$ (6)

Burada E toplam enerji, $\mathbf{p}$ momentum, $\mathbf{v}$ hız ve m de Newton mekaniğindekinin aynı olan sıradan kütledir. $\mathbf{v}=0$ iken $\mathbf{p}=0$ ve $E=E_o$, yani enerji, durgun cismin enerjisi olur. Bu da (5) denkleminden $E_o=mc^2$, ifadesini, yani (1) denklemini verir. Durgunluk enerjisi Einstein'in en büyük keşiflerinden birisidir.

Peki, (5) denklemine neden m yazdım da m_o yazmadım? Cevabı görmek için $v<<c$ halini göz önüne alalım. Bu durumda şunu buluruz ($p^2 \equiv \mathbf{p}^2$):

$$\mathbf{p} = \mathbf{v}E_o/c^2 = \mathbf{v}m \qquad (7)$$

$$E = E_o + E_{kin}$$

$$= \sqrt{p^2c^2 + m^2c^4} = mc^2 + p^2/2m + \ldots$$

ve

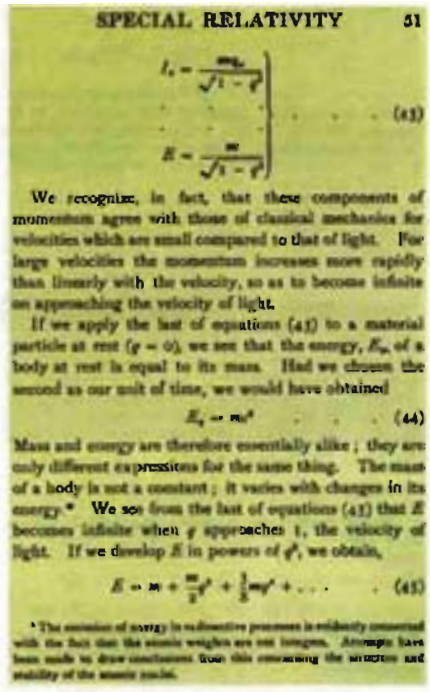
$$E_{kin} = p^2/2m.$$

Böylece, göreli olmayan limitte, momentum ve kinetik enerjinin Newton denklemlerini buluyoruz. Bu demektir ki (5) denklemindeki m, bilinen, Newton mekaniksel kütledir. Dolayısıyla m yerine m_o yazarsam göreli ve göreli olmayan yazılışlar uyuşmayacaktır.

Öyleyse, m_o yazılışı ile "durgunluk kütlesi" terimi kötüyken, "durgunluk enerjisi" terimi nasıl iyi oluyor? Çünkü, kütle bir görelilik değişmezi olup değişik referans sistemlerinde hep aynı iken; enerji, (E, $\mathbf{p}$) dörtvektörünün dördüncü bileşeni olup bu yüzden değişik referans sistemlerinde farklıdır. E_o'daki o indisi *cismin* durgunluk sistemini göstermektedir. Yeniden (5) ve (6) denklemlerine bakıp m=0, yani "Newton-karşıtı" en aşırı durumu ele alalım. Bu durumda her referans sisteminde v=c olur. Böylesi cisimlerin durgunluk referans sistemi bulunmaz. Bunların durgunluk enerjisi de yoktur ve toplam enerjilerinin hepsi kinetiktir.

Demek ki (5) ve (6) denklemleri 0'dan c'ye kadar tüm hızlar için serbest bir cismin kinematiğini vermekte; (1) denklemi de bunun doğal sonucu olmaktadır. Özel göreliliği bilen her fizikçi bu hususta hemfikirdir.

Öte yandan her fizikçi ve birçok fizikçi olmayan kişi "ünlü Einstein bağıntısı, $E=mc^2$"yi bilir. Ama (1) ve (2) bağıntılarının, yani $E_o=mc^2$ve $E=mc^2$'nin kesinlikle farklı olduğu besbellidir. (1) denkleminin kökenini gördük. Şimdi de (2) denklemine bakalım. Bu, ilk kez 1900 yılında Henri Poincaré tarafından, Einstein'ın özel göreliliği geliştirmesinden beş yıl önce yazılmıştır. Poincaré, bir ışık atması yahut bir dalga katarı göz önüne almıştı: Bugünün terimlemesiyle,



SPECIAL RELATIVITY 51

$$L = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \qquad (43)$$

$$E = \frac{m}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

We recognize, in fact, that these components of momentum agree with those of classical mechanics for velocities which are small compared to that of light. For large velocities the momentum increases more rapidly than linearly with the velocity, so as to become infinite on approaching the velocity of light.

If we apply the last of equations (43) to a material particle at rest ($\beta = 0$), we see that the energy, E_0, of a body at rest is equal to its mass. Had we chosen the second as our unit of time, we would have obtained

$$E_0 = m_0 \qquad (44)$$

Mass and energy are therefore essentially alike; they are only different expressions for the same thing. The mass of a body is not a constant; it varies with changes in its energy.* We see from the last of equations (43) that E becomes infinite when β approaches 1, the velocity of light. If we develop E in powers of β^2, we obtain,

$$E = m + \frac{m}{2}\beta^2 + \frac{3}{8}m\beta^4 + \ldots \qquad (45)$$

* The emission of energy in radioactive processes is evidently connected with the fact that the atomic weights are not integers. Attempts have been made to draw conclusions from this concerning the structure and stability of the atomic nuclei.

Şekil 1: Einstein'in "Görelliğin Anlamı" adlı ve 1921 Mayıs'ında Princeton Üniversitesi'nde vermiş olduğu konferanslara dayanan kitabından bir sayfa.

bunun enerjisi E ve momentumu p olsun. Poynting teoremini hatırlarsak, $p=E/c$ olup ışık atmasına göreli olmayan Newton bağıntısı olan (7) denklemini uygulayan Poincaré, enerjisi E olan bir ışık atmasının $m=E/c^2$ kadar bir kütlesi olmak gerektiğine varmıştı.

Hendrik Lorenz'i izleyerek, kütlenin hıza bağlı olarak artması fikrinin ilk kez J.J. Thomson tarafından öne sürüldüğüne genellikle inanılmaktadır. Ama, 1881 yılında serbest bir yüklü parçacığın kinetik enerjisini ele alan Thomson, yalnızca v^2 ile orantılı bir düzeltmeyi hesaplamıştı. Oysa bu, kütleye hızdan bağımsız bir katkıdır. Oliver Heaviside, George Searle ve başkalarının bunu izleyen makalelerinde, $0 \le v \le c$ aralığı içinde, çeşitli yüklü elipsoidlerin enerjileri hesaplanmışsa da, okumuş olduğum makalelerde kütlenin hıza bağımlılığına ilişkin bir öneri bulamadım.

Kütlenin hıza bağımlı olması kavramı 1899'da Lorentz tarafından ileri sürüldü ve Einstein'in 1905'te özel göreliliği oluşturmasından önceki yıllarda geliştirildi. Bu kavramın temeli, gene, görelilik dışı $\mathbf{p}=m\mathbf{v}$ bağıntısının göreli bölgede uygulanmasındadır. Oysa bildiğimiz gibi bu bağıntı o bölgede geçerli değildir.

Bir cisme bir F kuvvetiyle ivme verildiğini düşünelim. Özel görelilik kuramı çerçevesinde

$$d\mathbf{p}/dt = \mathbf{F} \qquad (8)$$

bağıntısının geçerli olduğu gösterilebilir. Eğer (5) ve (6) denklemlerinden başlarsak, kütlesi olan (kütlesiz olanlara karşılık) bir cisim için kolayca

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}\gamma \qquad (9)$$

$$E = mc^2\gamma \qquad (10)$$

bağıntılarını bulabiliriz. Bu bağıntılarda

$$\gamma = 1/\sqrt{1-\beta^2} \qquad (11)$$

$$\beta = \mathbf{v}/c \qquad (12)$$

olarak tanımlanmaktadır. (9) denklemi (8) denklemine yerleştirilerek, $\mathbf{a}=d\mathbf{v}/dt$ olarak tanımlanan a ivmesi ile F kuvveti arasındaki

$$\mathbf{a} = [\mathbf{F} - (\mathbf{F}.\boldsymbol{\beta})\boldsymbol{\beta}]/m\gamma \qquad (13)$$

bağıntısı kolaylıkla bulunabilir. Görüyoruz ki en genel durum için ivmeyle kuvvet paralel değildir. Bu, alışık olduğumuz Newton mekaniğindeki durumla aykırıdır. Dolayısıyla a ile F arasındaki Newton oranı olan

$$\mathbf{a} = \mathbf{F}/m$$

bağıntısına, skaler bir m kütlesi kullanarak bağlanamayız; çünkü a'nın v doğrultusunda sıfır olmayan bir bileşeni vardır. Ama, F, v'ye dik ise

$$m_e = m\gamma$$

şeklinde bir "enine kütle", F, v'ye paralel olduğunda da bir "boyuna kütle",

$$m_b = m\gamma^3$$

tanımlanabilir. Bunlar Lorentz'in sunduğu iki kütle ifadesidir. $m_g=E/c^2$ olmak üzere $\mathbf{p}=m_g\mathbf{v}$ ile tanımlanan "göreli kütle" ile birlikte bu kütleler yüzyılımızın başında fizikçilerin kullandığı dilin temelini oluşturmaktaydı ($m\neq 0$ iken m_g m_e'ye eşittir; fakat fotonlara da uygulanabilen daha genel bir anlam taşır).

Sıkıntıyı, iyice artırarak sürdürmek için de göreli kütle olan m_g'ye sadece "kütle" deyip m ile gösterirken, olağan kütle olan m'ye ise "durgunluk kütlesi" denilerek m_o ile gösterilmeye başlandı.

Einstein'in 1905 ve 1906 Makaleleri

Görelilik üzerindeki ilk makalesinde Einstein, "durgunluk kütlesi" terimini kullanmadı ama enine ve boyuna kütlelere değindi. Ünlü kütle-enerji bağıntısını, görelilik üzerine yazdığı ikinci 1905 makalesinde

$$\Delta E_o=\Delta mc^2 \qquad (14)$$

biçiminde ortaya koydu. Einstein, durgunluk enerjisi E_o olan ve şekil 2'deki gibi, durduğu yerden zıt yönde iki ışık dalgası yayımlayan serbest bir cisim gözönüne aldı. Bu sürece, yavaş giden bir referans sisteminden bakıp enerji korunumunu uygulayarak (14) denklemine varırken, bir yandan da "bir cismin kütlesi enerji içeriğinin bir ölçüsüdür" diye yazarak (1) denkleminin evrenselliğini önermişti.

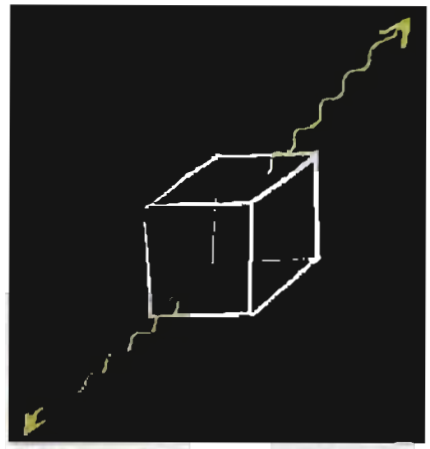
Bugünkü bakış açısından diyebiliriz ki; bu kanıtlama, iki-foton sisteminin cisme göre durgunlukta olması ve bu yüzden, fotonların enerjilerinin toplamı olan kütlesinin Δm'ye eşit oluşunun kolayca görülmesinden yararlanılarak yapılmaktadır.

(1) denklemini, Einstein'in 1921'de Princeton'da verdiği dört konferansa dayanan ünlü *Göreliliğin Anlamı* (*Meaning of Relativity*) adlı kitabının (44) numaralı denklemi olarak da görebilirsiniz. (Şekil 1'de ilgili sayfanın kopyası görülmektedir).

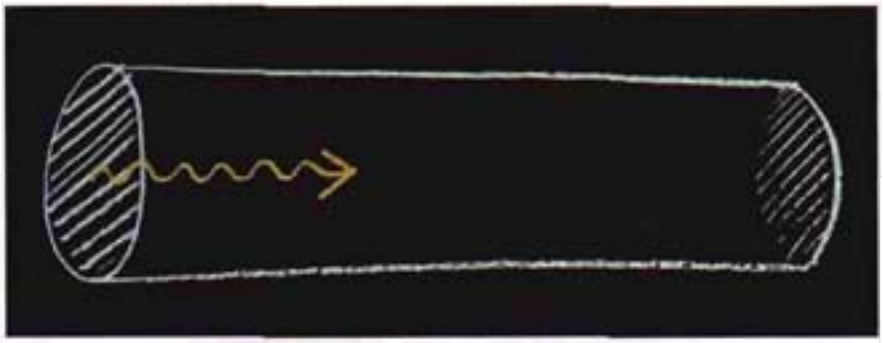
Ama bu arada Einstein, (1) denklemini (2)'ye tercih etmek bakımından tam tutarlı değildi. Örneğin, 1906'da Poincaré'nin formülünü (denklem(2)) yeniden türetmişti. Bunda şekil 3'te görüldüğü gibi boş bir silindirin bir ucundan yayımlanan -bugünün diliyle- bir fotonun, kovuğun diğer ucunda soğurulduğunu düşündü. Kütle merkezinin yer değiştirmemesini isteyerek, esas itibariyle silindirin, büyük olan M kütlesinin, küçük olan l yer değiştirmesiyle çarpımını, fotonun küçük olan m kütlesiyle büyük olan L yerdeğiştirmesinin çarpımına eşitledi:

$$lM=Lm \qquad (15)$$

Küçük l yer değiştirmesi ise fotonun L/c uçuş süresi ile silindirin $v=E/(cM)$ hızının çarpımıdır (E, fotonun enerjisi, E/c ise hem fotonun hem de silindirin momentumlarıdır). (15) denkleminden (2) denklemi hemen elde edilebilir. Makalenin sonucuna göre enerjisi E olan ışık $m=E/c^2$ kadar kütle aktarmakta olup (bu, bu düşünce deneyinin doğru ifadesidir) her E enerjisine E/c^2 kadar bir kütle karşılık gelmektedir (artık bunun pek doğru olmadığını biliyoruz, çünkü foton kütlesizdir).



Şekil 2: Einstein'in 1905'te betimlediği düşünce deneyi. Durgunluk enerjisi E_o olan bir cisim, hareketsizken zıt yönde iki ışık atması yayımlıyor. Enerji korunumunu bu sürece bir kez durgun bir kez de yavaş giden bir referans sisteminde uygulamak $\Delta E_o=\Delta mc^2$ denklemine götürür.



Şekil 3: Einstein'in 1906'da betimlediği bu düşünce deneyinde, bir ışık atması, içi boş bir silindirin bir ucundan salınıp diğer ucunda soğurulmakta. E/c'yi fotonun momentumu olarak alıp, sistemin kütle merkezinin hareketsiz kalmasının istenmesi, enerjisi E olan ışığın $m=E/c^2$ kütlesini aktardığı sonucuna götürmektedir.

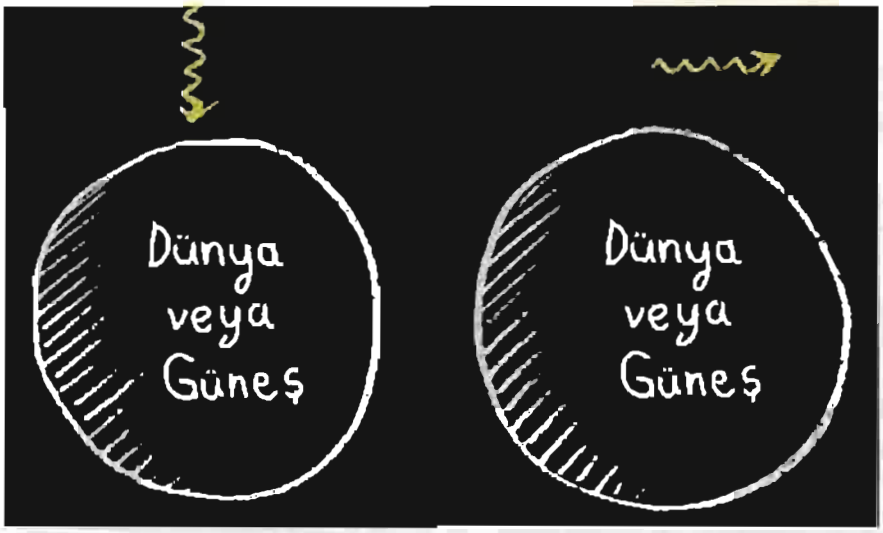
Einstein'in, 1906 makalesinde üzerinde durmadığı ince nokta, bugün anladığımız şekliyle şuydu: Özel görelilikte kütlesiz bir parçacığın soğurulması, soğuran cismin kütlesini değiştirmekte, dolayısıyla kütlesiz bir foton, bir miktar kütle "aktarabilmektedir". Kütlesiz olan bir fotonun soğurulmasıyla silindirin ucu ağırlaşır, ama kütle artışının E/c^2 olması, ancak silindir, geri tepme enerjisi ihmal edilebilecek kadar ağırsa (yani kütlesi büyükse) mümkündür. ("Fiziksel yalınlık" sağlayabilmek için, silindirin ortadan ikiye bölündüğünü düşünmek yararlıdır).

Yukarıdaki tutarsız sonuç Einstein'in daha ileri gitmesi için çok doğurgan olmuş, sonunda onu genel göreliliğe götürmüştü. Bu, fotonun $m=E/c^2$ kadar bir eylemsizlik kütlesi bulunacağını, böylece de kütleçekimi kuvvetinden etkilenceğini öngörür. Bu fikir Einstein'in "Orobiyografik Notlar"ında anlattığı gibi bir tür sıçrama tahtası oluşturmuştu. Ancak, genel görelilik tamamlandığında artık bu tutarsızlığın Einstein'a gereği kalmamıştı. Bunun kanıtı, 1906 makalesinden 15 yıl sonra yazılmış olan "*Göreliliğin Anlamı*"ndaki (44) denkleminde görülmektedir.

Birkaç yıl önce rastladığım bir karikatür, Einstein'ı karatahtada iki denklem üzerinde düşünürken ve $E=ma^2$ ile $E=mb^2$'nin üstlerini çizilmiş göstermekteydi. Bilimin nasıl yapıldığına ilişkin bu gülmeceli görüntü, göreliliğin tarihine ilişkin kitaplarda Einstein'in 1905 ($E=m_oc^2$'li) ve 1906 ($E=mc^2$'li) makaleleri arasındaki çarpıcı farklılığın görmezden gelinmesiyle, bir "hükümet darbesi"nin sessiz bir evrim olarak gösterilmiş olmasından belki de çok daha fazla gerçeğe yakındır.

"Çekim Kütlesi"

Birçok fizikçi hâlâ çekim kütlesinin E/c^2 ye eşit olduğuna inanmakta ve çoğu zaman bunu (2) denkleminin savunması olarak kullanmaktadır. Bu inancın aksine, iki göreli cisim arasındaki çekim, yalnız bunların enerjileriyle değil enerji-momentum tensörleriyle belirlenir. En basit durum olarak Dünya ya da Güneş gi



Şekil 4: Dünya'ya yahut Güneş'e yatay olarak yaklaşan bir foton üzerindeki kütleçekimi kuvveti, düşey olarak yaklaşan foton üzerindekinin iki katıdır.

bi, M kütleli çok ağır bir cisimin kütleçekimi alanında bulunan, bir elektron ya da proton gibi küçük m kütleli ve hızı $v=\beta c$ olan bir parçacığı ele alırsak, buna etki eden kuvvet

$$F_g=\frac{-G_N M(E/c^2)[\mathbf{r}(1+\beta^2)-\beta(\beta\cdot\mathbf{r})]}{r^3} \quad (16)$$

biçimindedir. Burada G_N, Newton sabiti olup büyüklüğü $6{,}7\times10^{-11}$ N.m.kg^{-2}'dir. $\beta<<1$ olduğunda, (16) denklemi klâsik

$$\mathbf{F}_g=\frac{-G_N M m\,\mathbf{r}}{r^3}$$

ifadesiyle aynıdır. $\beta=1$ olduğunda ise kuvvet artık sadece $\mathbf{r}$ yarıçapı boyunca bir kuvvet değildir; β yönünde de bir bileşeni olmaktadır. Demek ki $\mathbf{F}_g$ ile $\mathbf{r}$ arasındaki orantı katsayısının içine "görelilikli çekim kütlesi" diye bir şey girmiyor. Bu arada, Dünya'ya doğru dik olarak düşen bir fotonun çekim kütlesi diye adlandırılabilecek büyüklük E/c^2 ile verilebilir. Aslında (16) denkleminden görebileceğiniz gibi yatay yönde ($\beta\perp\mathbf{r}$) giden bir foton iki kat ağırdır (şekil 4). Yıldız ışığının Güneş tarafından saptırılma açısının doğru değerini veren ek 2 çarpanı da buradan gelmektedir. $\theta=4G_NM_G/R_Gc^2$. $M_G=2\times10^{30}$ kg ve $R_G=7\times10^8$ m için gözlemlerle uyuşan 6×10^{-5} rad değerini buluruz.

Yüzyılımızın ilk yirmi yılı içinde Einstein'ın görüşlerinde olan değişiklikleri kısaca belirttim. Ama sahnede daha birçok önemli taraflar vardı. Yüzyılın başından beri deneyciler (8-13) denklemlerini, elektronlar (beta ışınları ve katot ışınları) için çeşitli elektrik ve manyetik alan kombinezonlarında sınamaya uğraşıyorlardı. Beylik söylenişiyle, bu deneyler "boyuna ve enine kütlelerin hıza bağımlılığını sınamak için" yapılmaktaydı, ama bunlar aslında momentumun hıza bağımlılığını sınamaktaydı. İlk sonuçlar görelilik kuramının "yanlışlığını" kanıtlıyordu. Gitirikçe teknikler gelişti ve uyuşma görülmeye başlandı. Gene de, doğrulayıcı sonuçların pek kuvvetli olmadığı , Einstein'a 10 Kasım 1922 tarihiyle İsveç Bilimler Akademisi'nden gönderilen mektuptan görülmekteydi.

...Kraliyet Bilimler Akademisi geçen yılın Nobel Ödülü'nün size verilmesini kararlaştırırken, kuramsal fizikteki çalışmalarınızı, özellikle fotoelektrik olayın yasasının keşfedilmesini göz önüne almış; ama sizin görelilik ve kütleçekimi kuramlarınıza, bunlar gelecekte doğrulandıktan sonra verilecek değer hesaba katılmamıştır.

Kuramsal fizikçiler de görelilik kuramını kabullenmede ya da bunun denklemlerinin yorumunda hemfikir olmuş değillerdi (Bu makalenin kendisi bile onların anlaşmazlıklarının uzak bir yankısıdır). Poincaré'nin ve Lorentz'in görüşlerinin Einstein'inkilerden farklı olduğunu biliyorsunuz. Kuramdaki dört boyutlu simetrinin varlığını açığa çıkaran önemli katkılar Max Planck ve Hermann Minkowski'den gelmişti. Ama bir kamuoyu oluşmasında Gilbert Lewis ve Richard Tolman özel rol oynadılar. 1912'de, önceki gibi $\mathbf{p}=m\mathbf{v}$'den başlayarak, $m_0\gamma$ ile verilen m'nin asıl kütle olduğunda ısrar eden Tolman olmuştu.

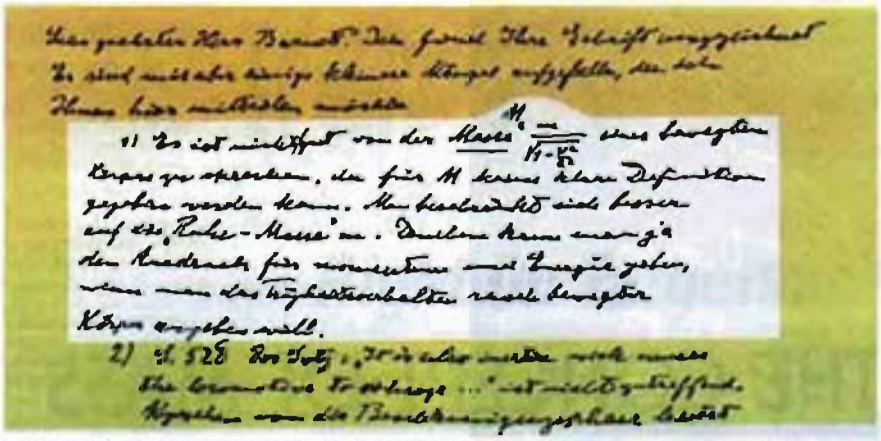
21 yaşındaki öğrenci Wolfgang Pauli, 1921'de çoğumuzun *Görelilik Kuramı* (*The Theory of Relativity*) adlı kitaptan tanıdığımız ansiklopedik makalesi olan "Relativitätstheorie"yi yayımladığında, boyuna ve enine kütleleri anlamsızlaşmış diyerek dışladı ama, m_0 "durgunluk kütlesi"ni ve $m_0\gamma$ olarak tanımlanan m "kütlesini", Newton bağıntısı $\mathbf{p}=m\mathbf{v}$ ile birlikte alıkoydu. Pauli'nin kitabı birçok fizikçi kuşağına göreliliği tanıtma hizmeti gördü. Bu büyük bir kitaptır. Ama tüm erdemlerinin yanında, kütlenin hıza bağlı olduğu biçimindeki bilinen düşüncesine "durgunluk kütlesi" terimine ve Einstein formülü diye anılan $E=mc^2$'ye istenmeyecek kadar uzun bir ömür sağladı.

Bir Kitle Kültürünün Elemanı Olarak $E=mc^2$

Bu terimleme yalnız popüler bilim yazınını ve ders kitaplarını sarmamış, aynı zamanda uzun bir süredir en ciddi görelilik fiziği makalelerine de egemen olmuştur. Bildiğim kadarıyla, bu eskimiş terimlemeyi bir yana bırakan ilk yazarlar Lev Landau ve Evgenii Lifshitz olmuşlardır.

1940'ta yayımlanan *Alanların Klasik Kuramı* (*The Classical Theory of Fields*) adlı klasik kitaplarında değişmez kütleyi doğru adıyla anıyorlardı: kütle! Ne "göreli kütle" ne de "durgunluk kütlesi" terimlerini kullandılar. Dilleri, tutarlı biçimde göreliydi.

1949'da Feynman diyagramlarının ortaya çıkması bu görelilik terimlerini karşıt parçacıkları da içerecek biçimde genelleştirdi. O zamandan beri temel parçacıklar üzerinde yazılan tüm makale ve bilimsel yazılar tutarlı olarak görelilik dilini kullanmaktadır. Gene de popüler bilim



Şekil 5: Einstein'ın Lincoln Barnett'e Haziran 1948'de yazdığı mektup. Einstein Almanca yazmış, mektup İngilizce daktilo edilerek gönderilmiştir. Bu alıntıda vurgulanan kesim şöyle demekte: "Hareket eden bir cismin kütlesini $M=m/(1-v^2/c^2)^{1/2}$ olarak sunmak hiç de iyi bir şey değildir; çünkü bunun belirgin bir tanımı verilemez. Kütle kavramı olarak 'durgunluk kütlesi' olan m'den başka birşey sunmamak en iyisidir. M'yi sunmak yerine, hareket eden cismin momentumundan ve enerjisinden söz etmek daha iyi olur".

yazını ile lise ve üniversite ders kitapları hâlâ eskimiş kavram, terim ve yazılarla dolu (Ender istisnalardan biri, Edwin F. Taylor ve John A. Wheeler'in *Uzay-zaman Fiziği* (*Spacetime Physics*) adlı, ilk kez 1963'te yayımlanmış olan kitaplarının ikinci baskısıdır). Sonuç olarak elimizde bir tür piramit var: Tepede, tutarlı görelilik dilini kullanan ve binler mertebesinde basılı kitap ve makaleler, altta ise tutarsız görelilik dili kullanan ve milyonlarca basılan kitap ve makaleler. Tepede $E_o=mc^2$; altta $E=mc^2$ var. Arada ise yazımızın başında sıraladığımız dört denklemin hepsi "barışçıl bir birliktelikle" kullanılıp durmakta. İçinde, bu kavramların tutarlı ya da tutarsız, karmakarışık olarak kullanıldığı öyle kitaplar gördüm ki bunlar bana, insanın, hem sol hem de sağ trafik kurallarının bir arada uygulandığı karabasan kentlerini düşündürmekte. Durum, Feynman ve Landau gibi büyük bilim adamlarının bile, fenle ilgisi olmayanlara hitap ederken $E=mc^2$ denklemini -gene de her zaman değil- kullanmalarıyla iyice ağırlaşmaktadır. (Örneğin, Feynman'ın, *Feynman'ın Fizik Dersleri* (*The Feynman Lectures in Physics*) kitabıyla, en son yayınlanmış konferansı olan *Karşıtparçacıkların Gerekçesi* (*The Reason for Antiparticles*) adlı makalesini kıyaslayın).

Son örnek Stephen Hawking'in 1988'deki *Zamanın Kısa Tarihi* adlı kitabıdır. Daha ilk sayfada Hawking der ki: "Birisi bana, bu kitaba koyacağım her denklemin, satışı yarıya indireceğini söyledi. Bu yüzden kitaba hiç denklem koymamaya karar verdim. Ama en sonuna bir denklem kattım, Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ denklemini. Umarım bu, müstakbel okuyucularını yarıya indirmez".

Sanıyorum ki bu gibi durumlarda $E=mc^2$ denklemi, kitle kültürünün bir elemanı olarak başarılı bir "çekicilik unsuru" diye kullanılmaktadır. Ama bunun her yerde kullanılmasının sonucu kargaşadır. Okuyucular E/c^2 nin, eylemsizlik ve çekim kütlelerinin has bir göreliliksel genelleştirmesi olduğuna inanmaya başlıyorlar. Öyle ki, bir yerde enerji varsa kütle de olmalı (foton buna bir karşı örnektir); ya da $E=mc^2$ özel göreliliğin kaçınılmaz bir sonucudur (aslında bu, doğal olmayan ve özel $p=mv$ varsayımından kaynaklanmaktadır). Yıllar önce, özel göreliliğin güzelim binasını inşa etmek için kurulan iskele, şimdi binanın esas parçası olarak sunulmakta. Bir Lorentz skaleri ile bir Lorentz vektörü arasındaki fark ve bununla birlikte de kuramın dört boyutlu simetrisi yok olmaktadır. Terimlerdeki kargaşanın yaptığı tek şey, birçok zihinde kargaşaya yol açmasıdır.

"Does mass really depend on velocity dad? (Kütle hıza gerçekten bağlı mıdır baba?)" Bu, Carl Adler'in 1987 yılında *American Journal of Physics*'te yayınlanan makalesinin başlığıdır. Adler'in, oğluna verdiği cevaplar, "Hayır", "Eh, evet..." ve "Aslında hayır, ama öğretmenine söyleme." olmuştu. Ertesi gün oğlu fizik dersini bırakmış! Adler, göreli kütlenin üniversite ders kitaplarından gittikçe nasıl yok olduğuna ilişkin örnekler vermekte. Makalede, Einstein'ın 1948'de Lincoln Barnett'e yazdığı mektuptan ilginç bir alıntı var (Almanca yazılmış olan mektubu şekil 5'te görülmektedir): "...Hareket eden bir cismin kütlesini

$$M = m/\sqrt{(1-v^2/c^2)}$$

olarak sunmak hiç de iyi bir şey değildir; çünkü bunun belirgin bir tanımı verilemez. Kütle kavramı olarak "durgunluk kütlesi" olan m'den başka bir şey sunmamak en iyisidir. M'yi sunmak yerine, hareket eden cismin momentumundan ve enerjisinden söz etmek daha iyi olur..."

1987 güzünde, o sıralarda Ortaöğretim Bakanlığı olan kurumun oluşturduğu bir komite benden liseler için en iyi fizik ders kitabı seçiminde hakemlik yapmamı istemişti. Yarışmaya katılan bir düzineden fazla kitaba baktığımda hayretle görmüştüm ki hepsi kütlenin hızla arttığını ve $E=mc^2$ olduğunu öğretiyordu. Daha da çok hayret ettiğim husus ise komitedeki meslektaşlarımdan -öğretmenler ve fizik öğretme uzmanları- hiç birisinin $E_o=mc^2$ bağıntısını duymamış olmasıydı (E_o, durgunluk enerjisi; m, kütle). Bu denklemi onlara anlattığımda, içlerinden birisi, fizik öğretmenleri için yayımlanan *Okulda Fizik* adlı dergiye bir makale yazmamı önerdi. Ertesi gün editör yardımcısına, derginin böyle bir yazı yayımlamak isteyip istemeyeceğini sordum. Üç ay sonra bir telefon aldım: Yayın kurulu, özel göreliliği $E=mc^2$ kullanmadan anlatan bir yazı yayımlamak istemediğine karar vermişti.

Özel görelilik her yıl milyonlarca çocuğa dünyanın her yanında, işin özü atlanarak öğretilmekte. Kafalarına eskimiş ve kafa karıştırıcı kavramlar sokulmakta. Bu süreci durdurmak biz profesyonel fizikçilerin görevi olmalıdır.

Okun, L. B., "The Concept of Mass", *Physics Today*, Haziran 1989

Çeviri: R. Ömür Akyüz
Prof. Dr., Boğaziçi Üniversitesi, Fizik Bölümü

Sayısal Filigranlar

Milattan önce beşinci yüzyılda yaşayan Eski Yunan tarihçisi Heredot, bir silah arkadaşına gizli bir mesaj iletmek zorunda kalan Histiaeus'un öyküsünü anlatıyor. Öyküye göre, Histiaeus, kölelerinden birinin kafasını kazıtıp gizli mesajı kölenin kafasına dövme yaptırmış ve saçının yeniden uzamasını beklemeye koyulmuş. Kölenin saçı uzadığında gizli mesaj görünmez olmuş ve Histiaeus köleyi gönül rahatlığıyla yola göndermiş. Alıcıya düşen yegâne iş, taşıyıcının saçlarını kazımak olmuş.

Bu basit şifreleme yöntemi "steganografi" veya "görünmez yazı" olarak tanınıyor. Sayısal görüntülerin sahibinden izinsiz, hoyratça çoğaltılıp kullanıldığı günümüzde, uzmanlar incelikli görünmez yazı yöntemleriyle görüntülerini mühürlemeyi, bir başka deyişle, *filigran*lamayı umuyor.

Filigran esas olarak, bazı basılı kağıtlar ve paralarda kullanılan ve ancak kağıt ışığa tutulduğunda ortaya çıkan gizli resim veya yazılara verilen ad. Filigranlar, ışığa tutulan kağıdın, üreticisi, sahibi veya özellikleri hakkında bilgi içerebilir. Konumuzu oluşturan, gerçek anlamda görünmez filigranları saptamak ise bu kadar kolay değil.

IBM'in T. J. Watson Araştırma Merkezi'nden Fred Mintzer, herhangi bir sayısal çokluortam ürününde kullanılabilecek ve bilgisayar kullanılarak saptanabilecek filigranlar üzerinde çalışıyor. Alışıldık tipte filigranlar sadece göze hitap eden basılı malzeme üzerinde uygulanırken, sayısal filigranlar, görüntüler, video kayıtları hatta ses kayıtlarında uygulama alanı bulabiliyor. Mintzer'e göre, herhangi bir ses kaydının kopyalama haklarının sahibi, radyo yayınlarını izleyip, filigranları filtre ederek, kendi ürünlerini kullananlardan telif ödentisi talep edebilir.



Aynı yaklaşım görsel malzemeye de uygulanabilir. İnternet, boyutlarıyla oynanabilen ve hemen hemen her dokümanda bezeme amacıyla kullanılan "clipart"lardan geçilmiyor. Clipart üreticileri, İnternet üzerinde kolaylıkla tarama yaparak kendi ürettikleri resimleri kullananları, filigranlarını filtre ederek saptayabilir, telif isteyebilirler. IBM Tokyo Araştırma Laboratuvarları'ndan Mei Kobayashi, bu tip filigranların ticari uygulamalarda henüz deney aşamasında olduğunu; ancak, haber alma sevislerinin ve silahlı kuvvetlerin bu yöntemi çoktandır kullandığını açıklıyor.

Araştırmacılar, bu "tümüyle görünmez" filigranları geliştirirken farklı yaklaşımlar izliyorlar. Mintzer oldukça basit bir yaklaşımı şöyle açıklıyor: Elimizde, bir noktacığı 24 bit bilgi içeren renkli bir resim olsun. (1 bit, 2'lik sayı sistemindeki 0 ve 1'lerden her biridir.) Bu bilginin 8 biti kırmızı, 8 biti yeşil, 8 biti de mavi renk bileşeninin kullanma oranını belirtiyor olacaktır. Elinizde, özgün resimle aynı boyutlarda, her noktacığı 1 bit bilgi içeren, yani ara tonsuz siyah-beyaz bir filigran görüntüsü olsun. Bu filigran görüntüsünde her bir noktacığın bit değerini, özgün resimde denk gelen noktacığın 8 bitlik mavi bileşen değerinin en sağdaki, yani en az önem taşıyan bitiyle değiştirebilirsiniz. Bu değişiklik, resimdeki mavilerin tonunda gözle görülebilir bir farklılık yaratmaz. İstendiğinde filigran görüntüsü, aynı yöntem tersine uygulanarak bilgisayar ekranında geri kazanılabilir.

Böyle bir yöntemin kolay uygulanırlığı ticari değerini zayıflatıyor. Bu tipteki filigranlar kolayca temizlenebilir, hatta yenisiyle değiştirilebilir. Stratejik bir ticari üründeki filigranın ancak ürünün sahibi tarafından fark edilebilir olması bekleniyor. Bu yüzden, gerçek uygulamalarda uzmanlar çok daha karmaşık teknikler kullanıyorlar.

Fark etsek de etmesek de, gün boyu karşılaştığımız nesneler arasında filigran taşıyanların sayısının günden güne artacağı kesin. Görüntülere filigran koyan *Stego* adlı bir program, İnternet üzerindeki ücretsiz yazılım arşivlerine bile girmiş. Hatta, yaygın olarak kullanılan bilgisayarda görüntü işleme programı Adobe PhotoShop'un 4. sürümüne filigran fonksiyonları eklenmiş. Bu gibi programların yaygınlaşmasıyla, Histiaeus'un yöntemi iyiden iyiye tarihe karışacak.



IBM'in kullandığı 1 bitlik bir filigran ve bunun uygulandığı örnek bir görüntü. Filigranın bilgisayar yardımı olmadan saptanması olanaksız.



Mike, M., "Invisible Watermarks" *American Scientist*, Mart-Nisan 1997

Çeviri: Özgür Kurtuluş

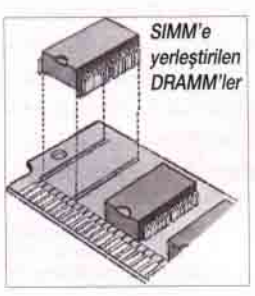
Bellekler

Günümüzde her geçen gün bilgisayarınız daha fazla belleğe ihyiyaç duyuyor. Altı yedi sene önceye kadar bir kişisel bilgisayarda 1 ya da 2 megabayttan fazla belleğe pek rastlanmazdı. Ancak günümüzde, bir sistemi yükleyebilmek için en az 4 megabayt ve birden fazla uygulamayı çalıştırmak için de en az 8 megabayt belleğe ihtiyacınız var. Ancak bu, kullanılan işletim sistemine göre değişimler gösteriyor. Örneğin Windows 95 gibi bir işletim sisteminin normal çalışması için en az 16 megabayt belleğe ihtiyaç duyarsınız. Tabii bu sistemin ideal bir performans göstermesini istiyorsanız da 24 megabayt belleğe ihtiyacınız vardır.

Bilgisayar sektöründekiler genel olarak belleği tanımlamak için RAM (Random Access Memory) terimini kullanırlar. Bilgisayarınız RAM'i geçici komut ve verileri depolayacağı yer olarak kullanır. Bu şekilde bilgisayarınızın merkezi işlem birimi bellekte bulunan bu komut ve verilere daha hızlı şekilde ulaşır.

Örneğin klavyeden bir komut girdiğiniz zaman, veriler depolama biriminden (sabit disk sürücünüz veya CD-ROM sürücünüz gibi) belleğe kopyalanır. Bu şekilde bilgisayarınızın işlemcisinde daha hızlı veri aktarımı olur. Komut ve verileri işlemcinin kolayca erişebileceği yere koymak, sizin ihtiyaç duyduğunuz dosyaları el altında bulundurmak için belli bir klasörde tutmanıza benzetilebilir.

Kullanacağınız bellek miktarı yaptığınız çalışma ve uygulama türüne göre değişir. Basit uygulamalardan, grafik ve çoklu ortam uygulamalarına göre bilgisayarınızın bellek ihtiyacı artacaktır. Eğer bilgisayarınız yetersiz belleğe sahipse, uygulamalarınızı çalıştırmakta zorlanacaksınız. Kimi uygulamalarınız ya çok yavaş çalışacak ya da bilgisayarınız belli bir uygulamayı çalıştırmak için sizden başka açmış olduğunuz uygulamaları kapatmanızı isteyecektir. Ancak yeterli belleğe sahipseniz birçok uygulamayı aynı anda çalıştırabileceksiniz.



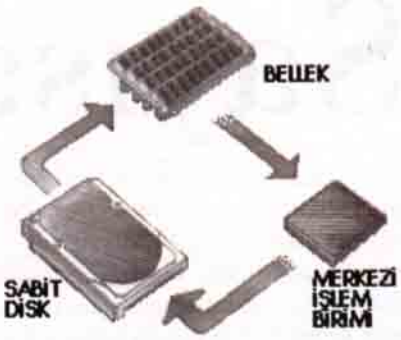
Bilgisayarınızın belleği, DRAM (Dynamic Random Access Memory) denilen tümleşik devrelerden oluşuyor. Bellek modüllerinde kullanılan DRAM'lerin kalitesi, modüllerin güvenilirliği ve kalitesinin başlıca göstergesidir. En bilinen bellek modülü SIMM'lerdir (Single In-line Memory Module). SIMM'ler DRAM'lerden oluşur. Baskılı devre denilen bu küçük devre kartları da sistem kartındaki SIMM soketi denilen yuvalara yerleştirilirler. SIMM'ler genellikle 30 ve 72 bacak formatındadır.

Eskiden bu modüller, işlemciyle doğrudan iletişimde olması için anakarta lehimliydiler. Ancak zamanla bellek ihtiyacı artınca, kolayca takılıp çıkartılması için yukarıda da belirttiğimiz gibi, bu SIMM yuvaları geliştirildi. Bu yuvalar sayesinde bellek artırımına gittiğinizde, büyük kolaylık elde etmiş oluyorsunuz. Üstelik, anakartınızda ekleyeceğiniz belleklerin fazla yer kaplamasını da önlemiş oluyorsunuz.

Bilgisayarınızdaki anakartlarda bellekler, bellek sırası (memory bank) şeklinde düzenlenirler. Bellek sıralarının sayısı ve kendine özgü ayarları bir bilgisayardan diğerine göre değişim gösterir. Bu değişim, bilgisayarın işlemcisine ve bunun bilgiyi nasıl aldığına dayanıyor. İşlemcinin ihtiyaçları bir sırada bulunan gerekli bellek yuva sayısını da belirliyor.

Bellekler nasıl çalışır?

Bilgisayarın işlemcisi verileri 8 bit'lik parçalar şeklinde işliyor. Bu 8 bit'lik parçalara bayt ismini veriyoruz. İşlemcinin işleme gücü, belli bir zamanda işlediği bayt miktarına göre tanımlanıyor. Örneğin, en güçlü Pentium ve PowerPC mikroişlemcileri bir kerede 64 bit ya da 8 bayt işleyebiliyor.



İşlemci ve bellek arasındaki bu alış-verişe (transaction) veriyolu döngüsü (bus cycle) diyoruz. İşlemcinin tek bir döngüde ilettiği veri bit sayısı, bilgisayarın performansını ve nasıl bir bellek gerektirdiğini gösterir. Çoğu masaüstü bilgisayarları genelde 72 veya 30 bacaklı SIMM'ler kullanır. 30 bacaklı SIMM'ler 8 veri biti, 72 bacaklılar ise 32 veri bitini destekler.

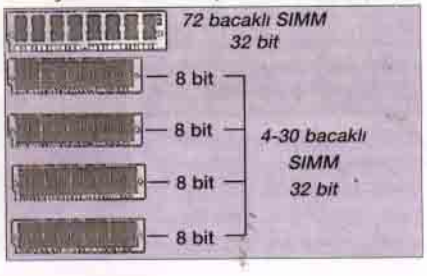
30 bacaklı SIMM'ler

32 veri bitini destekleyen işlemcilere bakalım. Eğer bilgisayarınızın anakartı 30 bacaklı SIMM yuvaları bulunduruyorsa, her biri 8 veri bitinden, 32 biti desteklemesi için tam 4 tane 30 bacaklı yuvaya ihtiyacınız vardır. Bu tip sistemlerde bellek konfigürasyonu iki bellek sırasına bölünmüştür. "0. Sıra" ve "1. Sıra". Her bir bellek sırası, 4 tane 30 bacaklı SIMM yuvasından oluşuyor. İşlemci, belleği her seferinde bir tek sıraya adresliyor.

Değişik model veya değişik kapasitelerdeki SIMM'in aynı sırada kullanılması, bilgisayarınızın doğru bir şekilde bellek miktarını saptamasını önler. Bu da, bilgisayarınızın açılması sırasında ya yüklenmemesine ya da yüklenme olduğu halde sıradaki belleği tanımaması veya kullanamamasına neden olur. Eğer 1 megabayt SIMM ve 4 megabayt SIMM kullanıyorsanız bilgisayarınız bunları 1 megabayt SIMM olarak tanır.

72 bacaklı SIMM'ler

Tek bir 72 bacaklı SIMM, 32 veri bitini, yani 30 bacaklı SIMM'lerin 4 katını destekliyor. Eğer 32 bitlik bir işlemci kullanıyorsanız, sıra başı-





SIMM'lerdeki dikey DRAM yerleşimi | Anakart'taki yatay DRAM yerleşimi | Anakart'taki 4 MB bellek ve 2'si dolu 4 tane SIMM soketi

na tek bir 72 bacaklı SIMM kullanmanız yeterli. Oysa 30 bacaklı SIMM'lerden 4 tane kullanmanız gerekiyordu.

DIMM bellek

DIMM (Dual In-line Memory Modules) bellekler SIMM'lere çok benzerler. DIMM bellekler SIMM bellekler gibi genişleme yuvalarına dikey olarak takılırlar. Aralarındaki temel fark SIMM'lerde karşılıklı bacaklar, tek bir elektrik yüzeyi oluşturacak şekilde birbirlerine bağlıyken, DIMM'lerde iki ayrı temas yüzeyi oluşturacak şekilde yalıtılmıştır.

DIMM'ler genel olarak, 64-bit ya da daha geniş bellek veri yolunu destekleyen bilgisayarlar tarafından kullanılır. Birçok durumda bu bilgisayarlar, Intel'in Pentium'u ve IBM'in PowerPC işlemcilerinin güçlü 64 bitlik işlemcilerinde tercih edilir. Bunlarda artık 168 bacaklı DIMM'lerde kullanılıyor.



168 bacaklı DIMM'ler 72 bacaklı SIMM'lerin iki katı büyüklüğü olmadan 64 bit veri transferini destekliyor. Notebook'lar için tasarlanmış olan aşağıdaki SODIMM ise 32 bit'i destekliyor

Bellek tasarımında önem verilen bir konu da, bellekte saklanan verinin bütünlüğünün sağlanması. Şu anda bunun iki yolu var:

Günümüzde çokça kullanılan Parite. Bu işlem her 8 veri bitinin (1 bayt) üstüne 1 bit daha ekliyor. Ancak parite yönetiminde de birtakım sınırlamalar var. Örneğin, parite devresi hatayı saptayabilir ancak düzeltme yapamaz. Bu, devrenin, 8 veri bitinin hangisinde hata olduğunu bulamamasından kaynaklanır.

Bunun dışında kimi üreticiler üretimi ucuza getirmek için "fake parite" yongaları kullanır. Bu parite kontrolü oluyor diye bilgisayarınızı kandırır. Burada sinyal ne olursa olsun fake parite yongası her zaman "OK" gönderir. Sonuç olarak bunlar yanlış veri bit'lerini saptayamazlar.

Hata Kontrol Kodu olan ECC (Error Correction Code), veri bütünlüğü kontrolünde daha anlaşılır bir yöntem. Bu bir bitlik hataları saptayıp düzeltebiliyor.

Bellek idarecisi (memory controller) bilgisayarınızın önemli bir parçasıdır. Görevi, belleğe giren ya da çıkan verinin hareketini kontrol etmek. Bellek idarecisi, parite ve ECC gibi yöntemlerle işlemde önemli bir rol oynar. Eğer bilgisayar alacaksanız ve bu bilgisayarı sunumcu olarak kullanacaksanız, o halde ECC'li bir bellek idarecisi olan bir bilgisayar almanız doğru bir karar olacaktır. Günümüzde sunumcu olarak tasarlanmış birçok bilgisayar ECC desteği veriyor. Kullanılan masaüstü bilgisayarları da parite destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Bunlar bellek idarecisinin tipine göre nadir olarak 2, 3 ya da 4 bitlik hataları da saptayabiliyor. Ancak bir bitten fazla olan hataları saptasa da, sadece tek bitlik hataları düzeltebiliyor. Evde veya küçük işletmelerde kullanılan düşük fiyatlı bilgisayarlar ise paritesiz bellek için tasarlanmıştır.

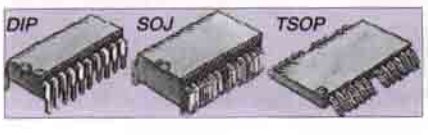
DRAM

Üç çeşit DRAM var: DIP (Dual In-line Package), SOJ (Small Outline J-lead) ve TSOP (Thin, Small Outline Package). Bunların herbiri özel uygulama türlerine göre tasarlanmıştır.

DIP'ler ilk başlarda doğrudan sistem kartlarının üzerine yerleştiriliyordu. Bunlar "delik içi" (through-hole) parçalarıdır. Yani bunlar devre kartının üzerindeki deliklere yerleştirilirler. Bunlar ya lehimlenir ya da soketlere yerleştirilirler. SOJ ve TSOP paketleri ise devre kartlarının yüzeyine yerleştirilirler. SOJ'lar diğerlerine göre daha yaygın kullanılır.

EDO Bellek

EDO (Extended Data Output) RAM'ler bilgisayar işlemcisinin belleğe ulaşmasında diğer "fast-page mode" yongalara göre % 10-15 daha hızlıdır. Bunlardaki tek sorun, bu belleklerin 66 MHz'den daha hızlı çalışan veriyollarını desteklemiyor olması.



SDRAM Bellek

SDRAM'ler (Synchronous DRAM) ise giriş ve çıkış sinyallerinin eş zamanlamasını sağlayan bir saate sahip yeni bir DRAM teknolojisi. SDRAM saati, işlemci saati ile eş zamanlı olarak bir arada çalışıyor. SDRAM'ler komutların yerine getirilmesi ve verilerin iletilmesinde zaman kazandırıyor. Bu da, bilgisayarın genel performansını artırıyor.

Önbellek

Önbellekler, işlemci tarafından bellek işlemlerinin hızlandırması için tasarlanmış özel yüksek hızlı belleklerdir. İşlemci, önbellekte bulunan komut ve verilere, anabellekte bulunan komut ve verilere göre çok daha hızlı bir şekilde ulaşabilir. Örneğin, 100 MHz'lik sistem kartlarında, işlemcinin anabellekten bilgi alması 180 nanosaniye (saniyenin 10^9'da biri) alırken, bunu önbellekten alması sadece 45 nanosaniye alıyor. Buna göre işlemci ne kadar çok komut ve veriye önbellekten ulaşırsa, bilgisayarınız da o kadar hızlı çalışır.

Önbellekler, birincil önbellek (Level 1, L1) ve ikincil önbellek (Level 2, L2) olarak ayrılırlar. Bunun dışında bunlar dahili ve harici olarak da sınıflandırılırlar. Dahili önbellekler işlemcinin içindedir. Harici önbellekler ise işlemcinin dışındadır.

Birincil önbellek işlemciye yakın olandır. Genellikle birincil önbellekler işlemcinin içinde ve ikincil önbellek ise dışındadır.

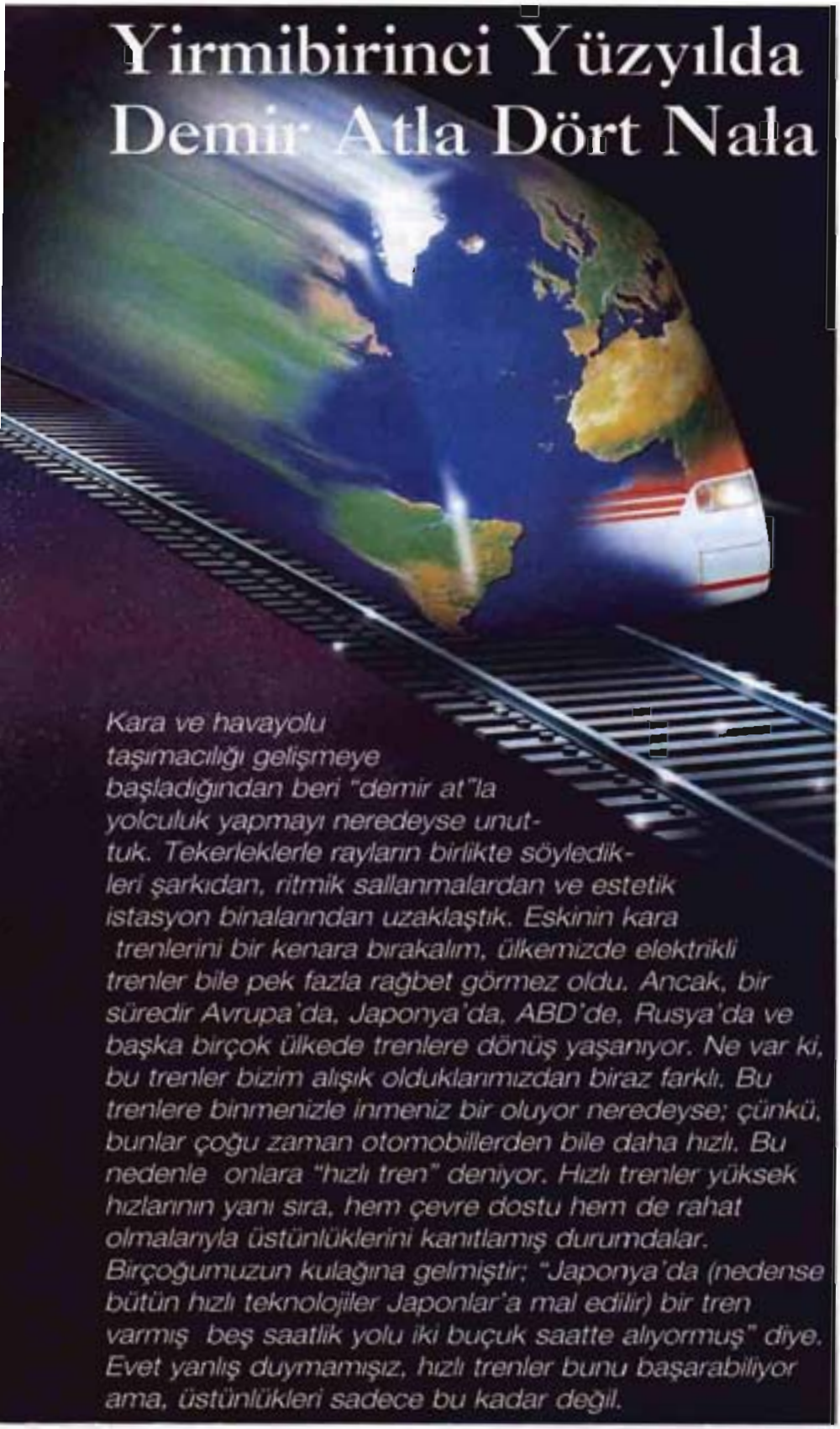
Önbellek idarecisi (cache memory controller), önbellek sisteminin beyni olarak görülebilir. Önbellek idarecisi ana bellekten bir bilgi alırken aynı zamanda önbelleğe bir sonraki komutları verir. Bunun nedeni yapılan işe yakınlığı olan bu komutlara ihtiyaç duyulması. Bu şekilde işlemci önbellekte gereksinim duyduğu komutlara daha hızlı bir şekilde ulaşma şansını artırıyor. Bu da, bilgisayarın daha hızlı çalışmasına imkân tanıyor.

Alkım Özaygen

Kaynaklar
www.kingston.com
www.hpl.hp.com/dram/dramfaq.htm
www.sysdoc.pair.com/ram.html

Hızlı Tren

Yirmibirinci Yüzyılda Demir Atla Dört Nala



Kara ve havayolu taşımacılığı gelişmeye başladığından beri "demir at"la yolculuk yapmayı neredeyse unuttuk. Tekerleklerle rayların birlikte söyledikleri şarkıdan, ritmik sallanmalardan ve estetik istasyon binalarından uzaklaştık. Eskinin kara trenlerini bir kenara bırakalım, ülkemizde elektrikli trenler bile pek fazla rağbet görmez oldu. Ancak, bir süredir Avrupa'da, Japonya'da, ABD'de, Rusya'da ve başka birçok ülkede trenlere dönüş yaşanıyor. Ne var ki, bu trenler bizim alışık olduklarımızdan biraz farklı. Bu trenlere binmenizle inmeniz bir oluyor neredeyse; çünkü, bunlar çoğu zaman otomobillerden bile daha hızlı. Bu nedenle onlara "hızlı tren" deniyor. Hızlı trenler yüksek hızlarının yanı sıra, hem çevre dostu hem de rahat olmalarıyla üstünlüklerini kanıtlamış durumdalar. Birçoğumuzun kulağına gelmiştir: "Japonya'da (nedense bütün hızlı teknolojiler Japonlar'a mal edilir) bir tren varmış beş saatlik yolu iki buçuk saatte alıyormuş" diye. Evet yanlış duymamışız, hızlı trenler bunu başarabiliyor ama, üstünlükleri sadece bu kadar değil.

BUGÜN dünyanın birçok ülkesinde benimsenen, işletilen ve ulaşım politikasının kilit noktasında bulunan hızlı trenler, uzakları yakın etmekle birlikte, çevreye dost ve sürdürülebilir hareketliliğin öncüsü.

Hızlı trenlerin, otomotiv sanayinin egemenliğinden sıyrılıp, ulaşım araçlarına seçenek olarak görülmesi aslında bir zorunluluk olarak doğdu. 1970'lerde başlayan petrol krizi ve 1973-74'te yaşanan petrol ambargosu, değişen fiyat dengelerinin bir habercisi oldu. Aynı zamanda insanlara, taşımacılıkta bu darboğazın atlatılabilmesi için "eski dost tren"e tekrar dönülmesi fikrini verdi. Gerçekte bu fikrin altyapısını oluşturacak projeler ve uygulamalar zaten bir ölçüde vardı. 1964'te Japonya'da Tokyo-Osaka arasında ilk hızlı tren hattı açılmıştı ve Fransa'da da 1960'ların başından beri bu konuda ciddi çalışmalar yapılıyordu.

Bugün hızlı trenler çok sayıda ülkenin tercihi durumunda, özellikle de kıta Avrupası, İngiltere, Japonya ve ABD'nin. Bu ülkelerin çoğunda devlet desteği ile sürdürülen çalışmalar amaçlarına ulaşıyor. Uçaklarla boy ölçüşebilir bir hıza ve rahatlığa kavuşan hızlı trenler özellikle Batı Avrupa kara trafiğini hafifletmiş ve kara taşımacılığı yüzünden her yıl bu ülkelerin gayri safi milli hasılalarında meydana gelen kaybı azaltmıştır.

Yüksek hız trenlerinin kabul görüp yaygınlaşmasında birçok etmen rol oynuyor. Bu trenler yüksek hızları ve taşıma kapasiteleri nedeniyle özellikle nüfusun yoğun olduğu kent merkezleri arasında tercih ediliyor. Bu konuyla ilgili en uygun örnek Japonya'dadır; Tokyo İstasyonu'ndan her altı dakikada bir kalkan trenlerle saatte 23 000 yolcu taşınıyor. Avrupa ve Asya'da özellikle 200-600 km arası uzaklıklarda hızlı trenler uçaklara yeğleniyor. Bu trenlerde birim mesafede taşınan yolcu başına enerji tüketiminin düşük olması çevre kirliliğinin önlenebilmesi açısından da çok önemli. Enerji tüke-





timi normal hızlı trenlere göre fazla olan yüksek hız trenlerinde 100 yolcu km (1 yolcu km; bir yolcunun 1 km uzaklığa taşınmasını ifade eden birim) başına tüketilen enerji bile ortalama bir binek otosunun tükettiğinin yarısı ve bir uçağın tükettiğinin de 1/3'ü kadar. Yüksek hız trenlerinin tercih edilmesinde en önemli nedenlerden biri de güvenli oluşlarıdır. Bu trenlerle ilgili olarak bugüne kadar ciddi boyutlarda sadece 2 kazaya rastlanmıştır. Bu kazaların birinde hiçbir can kaybı olmazken diğerinde makinist yaşamını yitirmiştir. Bu kadar iyi tarafının bulunmasına karşın, hızlı trenlerin bazı olumsuz yönleri de yok değil. Bunlardan ilki, ek altyapı gerektirmeleridir. Engebeli araziden geçirilen tren yolları, daha fazla tünel ve köprü yapımını zorunlu kıldığı için maliyetin yüksek olmasına yol açıyor. Ama bu durumda bile, otoyol yapımında kullanılan arazi yüzeyinden daha azı kullanılıyor ve çoğu zaman masrafları da daha düşük. Diğer bir olumsuz yanları ise biraz gürültülü olmaları. Trenlerde yüksek hızın yol açtığı gürültü ve titreşim, hız sınırlarının aşağıda tutulmasını gerektirir. Bu yönde yapılan Ar-Ge çalışmalarıyla bu derde çare bulunmakta ve her yeni kuşak tren bir öncekinden daha az gürültücü olmaktadır.

Ülkelerin Seçimi

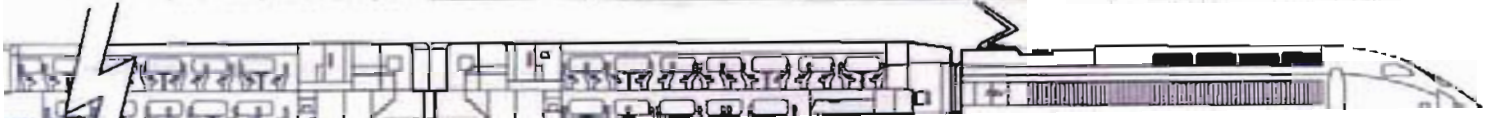
Dünyanın birçok ülkesinde kullanılan hızlı trenler, bulundukları ülkelere göre farklı adlar alıyor. 1990 Mayısı'nda gerçekleştirilen 515,3 km/saat hızla dünya rekorunu elinde tutan Fransa'da işletilen hızlı trenlerin adı "TGV" (Train a Grande Vitesse). Dünyanın en hızlı trenlerine sahip Fransa, TGV'lerin yaptığı ortalama 250-300 km/saat hızla da öteki ülkelerin biraz önünde. Fransa'dan sonra gelen Japonya'nın hızlı trenlerinin adı; "Şinkansen". Şinkansenler çalıştırıldıkları hatlarda günde 120'den fazla trenle, yılda 290 milyon yolcu taşıyor. Japonya'da Şinkansen dışında STAR 21 ve WIN350 projeleriyle 21. yüzyılın süper trenleri geliştiriliyor. Hız rekorunda TGV'den sonra dünya ikinciliğini elinde tutan STAR 21'in ulaştığı en yüksek hız 425 km/saat. Alman hızlı trenleri "ICE" (Inter City Express), İspanyol hızlı trenleri AVE (Alta Velocidata Española), İngiltere'deki hızlı trenler IC225, İtalya'dakiler ise ETR-450 gibi adlar alıyor. Avrupa'da bu hızlı trenlerin işlediği hatlar dışında Paris-Londra-Brüksel arasında 14 Kasım 1994'te Manş Tüneli'nin hizmete açılmasıyla bir hat daha kuruldu. "Eurostar" adı verilen bu yüksek hız hattında Fransız TGV'leri çalışıyor. Bu uluslararası trenle ilgili birtakım ilginç özellikler var; Eurostar'ın Paris-Tünel arasındaki hızı saatte 267,2 km iken, Londra-Tünel arasındaki hızı ancak 102 km/saat olabiliyor. Bu, trenin iki ülkede işletildiği hatların birbirinden farklı olmasından kaynaklanıyor. Bunun dışında her 3 ülkede de farklı sinyalizasyon sistemleri kullanıldığı için trenin makinistine çok iş düşüyor. Her biri diğerinden farklı olan bu karmaşık sinyal sistemlerinin tek bir sistem altında toplanması için çalışılıyor. Şimdilerde Avrupa'da daha geniş bir yüksek-hız tren şebekesinin yapımından söz ediliyor. Paris-Brüksel-Köln-Amsterdam-Londra arasında çalışacak olan bu hattın adı ise PBKAL.

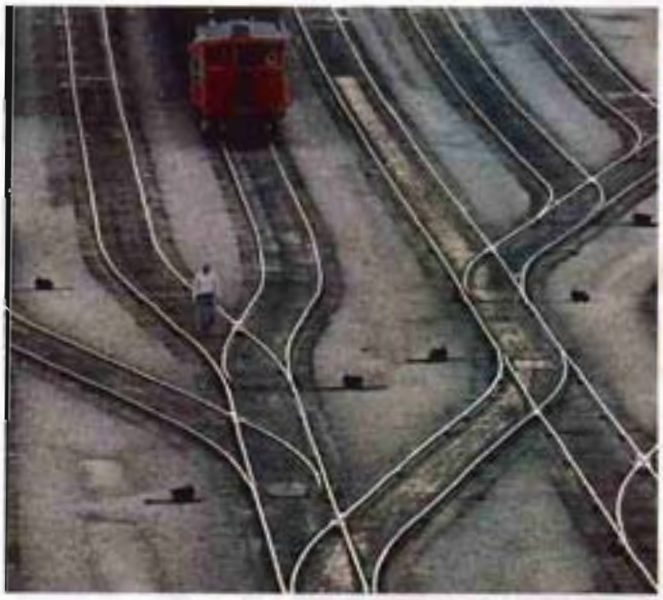


Hızlı Tren Teknolojileri

Yüksek hız demiryolu sistemleri iki ana grup altında toplanabilir: Maglev'li sistemler ve çelik tekerlekli-çelik raylı sistemler. Bunlardan çelik tekerlek-çelik ray sistemleri de yüksek hız için geliştirilmiş trenler ve yalpalı (tilted) trenler olarak iki sınıfa ayrılabilir.

Alçak uçuş diye de bilinen maglev terimi, manyetik kuvvetler yardımıyla taşıtın kaldırılıp, belli bir yönde hareket ettirildiği teknolojilerin genel adıdır. Bu sistemde, yol boyunca sıralanan bobinlere değiştirilebilen frekansta alternatif akım verilir. Bu sayede, araçtaki mıknatısların kilitlendiği bir manyetik dalga oluşturulur. Trenin hızı ise, bobinlerdeki akım frekansına bağlıdır. Bu ilke etrafında iki farklı sistem geliştirilmiştir. Bunlardan birincisi ve Japonlar'ın geliştirmekte olduğu "itme modlu elektrodinamik" sistemde, trendeki süperiletkenli mıknatıslar kullanılır. Bobinlerde etkileşim sonucu oluşan manyetik yastık, treni yaklaşık 15 cm havaya kaldırır. Trendeki sü-







Demiryolu taşımacılığı, Manş Tüneli'nin hizmete açılmasıyla İngiltere'yi Kıta Avrupası'na bağladı.

peiletkenli mıknatıslar, bobinlerin yol boyunca oluşturdukları manyetik dalganın çekme ve itme kuvvetlerinin etkisiyle hareket eder. Aracın yolu ortalaması da bu itme-çekme kuvvetlerinin yardımıyla olur. Eğer araç, yolun bir tarafına doğru kayarsa, yakınlaştığı kenardaki bobinde itme kuvveti, uzaklaştığı kenardaki bobinde de çekme kuvveti oluşur. Diğer sistem ise Almanya'da geliştirilen "çekme modlu elektromanyetik" sistemdir. Bu sistemde araçta süperiletkenli olmayan demir çekirdekli mıknatıslar bulunur. Bu mıknatıslar yolun altından tuttuturulmuş ferromanyetik mıknatıslarca yukarı doğru çekilir. Oluşan manyetik yastık sayesinde trenle yol arasında yaklaşık 1,5 cm 'lik bir açıklık ortaya çıkar. Maglev trenleri dünyanın hiçbir yerinde henüz ticari amaçlı işletime geçmemiştir. Ama maglev trenleri ile yapılan deneme sürüşlerinde daha şimdiden 521 km/saat'lik bir hıza ulaşılması bu trenleri cazip kılarken, tamamen farklı ve çok pahalı yepyeni bir sisteme gereksinim duyulması caydırıcı bir etken olmaktadır.

Çelik tekerlek-çelik ray grubunun ilk ayağını oluşturan ve yüksek hız

Türkiye'de Demiryolu Taşımacılığı

Türkiye demiryolu ve tren fikriyle 1856'da tanışır. Ama Osmanlı'nın bu konuda yeterli donanımı ve deneyimi yoktur. Bu yüzden önceleri bir İngiliz şirketine İzmir-Aydın demiryolu hattının yapımı için ayrıcalık tanınır. İngilizlere İzmir-Aydın hattından başka hatlar da yaptırıldıktan sonra, bu ayrıcalık İngilizler'den alınıp Alman Baron Hirsch'e verilir. 1888'de Baron Hirsch 2000 km'lik Şark Demiryolları'nın Edirne-İstanbul, Kırklareli-Alpullu arasındaki kısmını bitirdiğinde artık İstanbul demiryolu ile Avrupa'ya bağlanmış olur. Daha sonra bir ara demiryolu inşaatının devlet eliyle yürütülmesi için girişimde bulunulur, hatta Haydarpaşa-İzmir hattının bir kısmı yapılır. Ancak kendisini yeniden gösteren ekonomik yetersizlik demiryollarının kaderinin Alman sermayesine teslimini gerektirir. I. Dünya Savaşı'ndan sonra Lozan'da çizilen milli sınırlar bu tarihe kadar yapımı tamamlanan demiryollarının 4000 km'lik kısmını içine alır.

Cumhuriyet Türkiye'sinde demiryolunun önemi bir başkadır. O dönemde "demir at" sadece yolcu ve yük taşımakla kalmayıp, Cumhuriyet ekonomisini de sırtlanarak, kalkınmanın motoru olur. Cumhuriyet henüz 1 yaşındayken 1924'te çıkarılan bir yasa ile Devlet Demiryolları Müdüriyet-i Umumiyesi kurulur ve demiryollarının tüm sorumluluğu bu kuruluşa bırakılır. 1927'de bu kuruluşun adı Devlet Demiryolları ve Limanları Müdüriyet-i Umumiyesi olurken, 1953'te tekrar değişikliğe uğrar ve bugünkü adını alır, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları ya da, TCDD. 1953'e kadar katma bütçeli bir kamu kuruluşu olan TCDD, bu tarihte Kamu İktisadi Teşebbüsü (KİT) statüsüne kavuşur. Bugün TCDD hükümet düzeyinde Ulaştırma Bakanlığı'nın sorumluluğundadır.

1950'ye kadar her şey yolunda gider, demiryollarının Cumhuriyet öncesinden kalma bölümüne yenileri eklenir ve yol uzunluğu tâli hatlarla birlikte 10 386 km'ye (bunun 8 452'km'si ana hattır) çıkar. Ama o tarihlerde Türkiye vefakâr ve cefakâr demiryollarını unutuverir. Hatta kendi kaderine terk eder, 1950 yılından sonra Türkiye'de yeni demiryolu yapılmaz ve 1980'lerde otoyol yatırımlarına verilen olağanüstü önem nedeniyle demiryolu yatırımları tamamen geri plana itilir. Hatlar, inşa edildikleri tarihlerden bugüne kadar teknolojik açıdan hemen hiç yenilenmediğinden şebekenin büyük bir kısmı hâlâ ilkel sayılabilecek teknolojik donanımdadır.

1995 DİE verilerine göre, Türkiye'de demiryolu ile gerçekleştirilen yolcu taşımacılığı 5,8 milyar yolcu km ve yük taşımacılığı 8,6 milyar ton km'dir (1 ton km; 1 ton yükün 1 km uzaklığa taşınmasını ifade eden ölçü birimi). Bu veriler baz alındığında ortaya çıkan sonuç; 1995 yılında Türkiye'de yolcu taşımacılığının sadece % 4'ünün ve yük taşımacılığının ise % 7'sinin TCDD tarafından yapıldığıdır. Bu rakamlar Avrupa ortalamalarının çok altındadır. 1997 yılında gerçekleştirilmiş olan bir önemli proje (en azından bu kadar yıllık küskünlükten sonra önemli sayılabilir) 189 km'lik bir elektrikli hattın yapımıdır. Bu hatla birlikte elektrikli hatların toplam hatlar içindeki oranı % 18'e çıkacak. Elektrikli çift hatların toplam ana hat içindeki payı % 2,6 iken, Türkiye'de gerçekleştirilebilen en yüksek tren hızı 120 km/saat ve ortalama en yüksek hız ise Ankara-İstanbul arasında yapılan 80 km/saat'tir.

Ülkemizde ulaşım politikasını piyasa mekanizmasının kuralsızlığına terk etmek son derece çarpık bir yapılanma ortaya çıkarmıştır. Demiryolunun birçok bakımlardan karayoluna göre avantajlı olduğu çok eskiden beri dile getirilmiş olmasına karşın, bu hususlar siyasal iktidarlarca pek ciddiye alınmamıştır. Karayolu gerek bakım masrafları gerekse amortisman ve enerji bağımlılığı bakımından demiryoluna göre daha olumsuz bir çözüm oluşturur. Ülke yaran ile çelişen bu politika, uluslararası otomotiv tekellerinin kârlarını en çoklama çabasıyla yakından ilgilidir. Karayolu ulaşımının demiryolu ulaşımına tercih edilmesi sonucu, kitlesel ulaşım yerine bireysel ulaşımı dayatan anlayışın bir olumsuz getirisi (götürüsü demek daha doğru olabilir) de trafik canavarıdır. Bütün bunlar göz önüne alındığında, Türkiye'de ciddi bir ulaşım politikası oluşturulabilmesi için önümüzde atılması gereken büyük adımlar olduğu görülür.

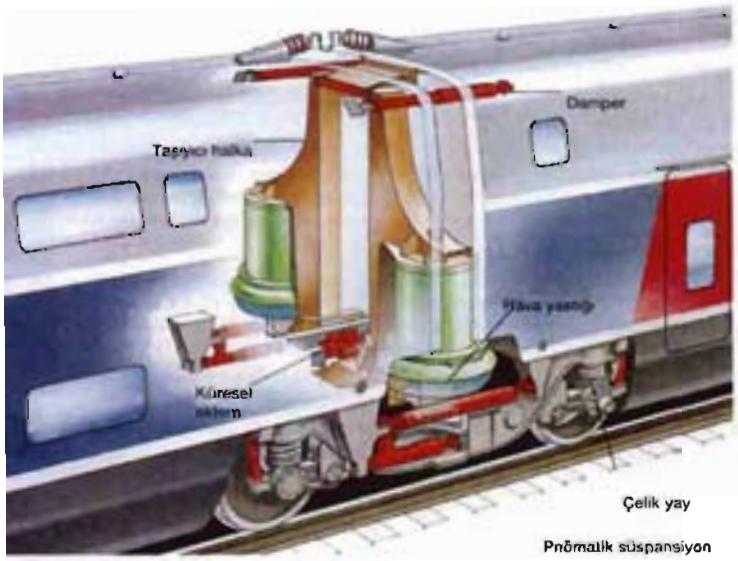
	Türkiye	Japonya	Fransa	İspanya
Demiryolu hat uzunluğu (km)	8 460	20 285	32 979	12 601
Ülke yüzölçümü (km2)	779 500	377 815	547 000	504 800
Birim alan başına hat uzunluğu (m/km2)	10,8	53,6	60,0	25,0
Elektrikli hatların oranı	% 18	% 19	% 42	% 56
Elektrikli çift hatların oranı	% 2,6	% 28	% 36	% 28
En yüksek hız (km/saat)	120	275	300	270
En yüksek ortalama hız (km/saat)	80	200	250	217



Hızlı trenler iki ana gruba ayrılabilir: Maglev ve çelik tekerlek-çelik ray grubu. Maglevler henüz ticari olarak kullanılmazken, çelik tekerlek-çelik ray sistemi otuz yıldan fazla bir zamandır kullanılıyor.Yakın gelecekte çelik tekerlek-çelik ray sistemi için düşünülen ortalama en yüksek hız 330km/saat ve maglev için 400km/saat.

için geliştirilmiş trenler, 350 km/saat'e kadar hız yapabilmekte ve güç kaynağı olarak elektrikten yararlanmaktadır. Şu anda işletilmekte olan Fransız TGV'leri, Japon Şinkansen trenleri ve Alman ICE yüksek hız trenleri bu grupta yer alır. Bu sistem her ne kadar yüksek potansiyele sahipse de, bu kadar yüksek hıza uygun yeni yolların yapımını gerektirdiği için pahalıdır.

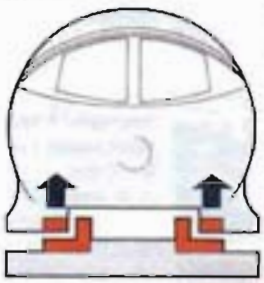
Yüksek hız için geliştirilmiş trenlere daha yakından bakabilmek için bunlardan biri olan TGV'lere büyüteç tutalım: Bu trenler bilimkurgu romanlarından fırlamış araçlara benzeyen aerodinamik görüntüleriyle gerçekten de sahip oldukları teknolojiyi iyi yansıtırlar. Yüksek hıza ulaşabilmek için, hızlı trenler aerodinamik bir yapıda tasarlanıyor. Diğer trenlere oranla daha az köşeli, daha yuvarlak bir görünüme sahip olmaları havanın aerodinamik direncini en aza indirmek için bir yol. Ama asıl teknolojik yenilik trenin eklemlenme biçiminde yapılmıştır. Bitişik iki vagon uç noktalarında, çift dingilli, ortak bir boji (lokomotif ya da vagonun tekerlek dingillerini taşıyan alt aksamı) üzerine bindirilerek bağlanır. Bu sayede dingil sayısı azaldığı için trenin ağırlığı ve tekerlekler vagonların aralarına yerleştirildiği için de tren içindeki gürültü azalmış olur. TGV'lerde dingil başına düşen yükün azaltılması için yapılan çalışmalardan biri de çekme donanımlarının ağırlığının düşürülmesiyle ilgili tasarımlardır. Örneğin, yeni geliştirilmekte olan TGV NG'lerin (yeni nesil TGV'ler) çekme motorlarının 3 fazlı asenkron alternatif akım motoru olması düşünülüyor. Böylece bu tür motorlarda bakım kolaylığı, yüksek devir sayısı, birim ağırlık başına düşen güç veriminin yüksek olması (1 kW/kg'a kadar) gibi özellikler sağlanabilecek. TGV'ler için yapılan özel demiryolu hatları, normalden daha kalın bir balast yatağına yerleştirilmiş çelik ve beton karışımı traverslerle bağlanmış kaynaklı raylardan oluşuyor ve bunun için özel bir teknoloji kullanılması gerekli değil. Bu hatların normal hatlardan farkı, dönemeç yarıçapları ile ilgili olarak iki ray arasındaki yükseklik farkının fazla olması ve bunun dönemeçlerde yüksek hız için sağladığı kolaylıktır. TGV'ler için üzerinde çalışılan önemli bir konu da güvenliktir. Pasif güvenliği artırıcı çalışmalarda, otomobiller için geliştirilen teknolojilerden de yararlanılıyor. Çift katlı TGV'lerin (TGV Duplex) yapıları, "pamcrash" adlı yeni bir çarpma-simülasyon yazılımı ve bilgisayar teknolojilerinden yararlanılarak optimize ediliyor. Böylece vagon





Hızlı trenlerde kullanılan sistemlerde, bilgi demiryolu hattından elektrik sinyalleri halinde taşınıyor ve trenin altına yerleştirilmiş antenler yardımıyla makinist kabinine ulaşıyor. Bu bilgi, bilgisayar tarafından çözümlenerek makinist kontrol panelinin göstergelerine geliyor.

İtme modlu elektrodinamik sistem



Çekme modlu elektrodinamik sistem



Japonlar'ın kullandığı maglev tekniğinde "itme modlu elektrodinamik" sistem esasken (sol üstte), Almanlar'ın kullandığı teknikte ise esas olan "çekme modlu elektromanyetik" sistemdir (sol altta). Dönemeçlerde, merkezkaç ivme ile yerçekimi ivmesinin bileşkesinin, tren tabanına paralel bileşeni, yani dengelenmemiş merkezkaç ivmesi, tren içindeki konforu bozar. Bunu engellemenin yolu ise, tren yüksek hızla dönemece girdiğinde aracın tabanını dönemecin içine gelen taraf aşağı gelecek şekilde eğmektir (sağda).





gövdeleri, çarpmaya karşı başta ve sonda bulunan enerji soğurucu elastik bölmeler sayesinde sağlam bir yapıya kavuşuyor.

Yüksek hızla giden TGV'leri durdurmak için tasarlanan fren sistemleri yüksek miktardaki enerjiyi kısa zamanda dağıtabilecek yapıdadır. Tren üzerinde üç ayrı fren sistemi bulunuyor: Güç aktarmayan dingiller üzerindeki fren diskleri; güç aktaran dingiller üzerindeki dinamik frenler; rehlike anında kullanılan pabuçlu frenler. Ama ne yazık ki şu anda kullanılan bu konvansiyonel frenler 350 km/saat'in üzerindeki hızlarda pek etkin değil. Fren sisteminde karşılaşılan önemli bir sorun olan, yüksek hızlarda güvenli bir şekilde ve yeterince kısa mesafe içinde durmanın sağlanamaması, frenleme sırasında açığa çıkan ısı miktarının hızın karesi ile orantılı olarak artmasından kaynaklanıyor. Bu sorunun üstesinden gelmek için, çift katlı TGV'lerde fren disklerinin ısı kapasitesi artırılmış ve güç birimlerindeki fren pabuçları yerine doğrudan tekerleklere fren diskleri yerleştirilmiştir. Henüz işletime açılmayan TGV NG'lerde ise bu soruna bir çare olarak, 220 km/saat'in üzerindeki hızlara uygun olan manyetik fren teknolojisi kullanılıyor. Bu manyetik endüksiyon frenleri, trenin kinetik enerjisini raylardaki anafor akımlar yoluyla ısıya dönüştürerek dağıtıyor.

Geleceğin Trenleri ve Demiryolu Sistemleri

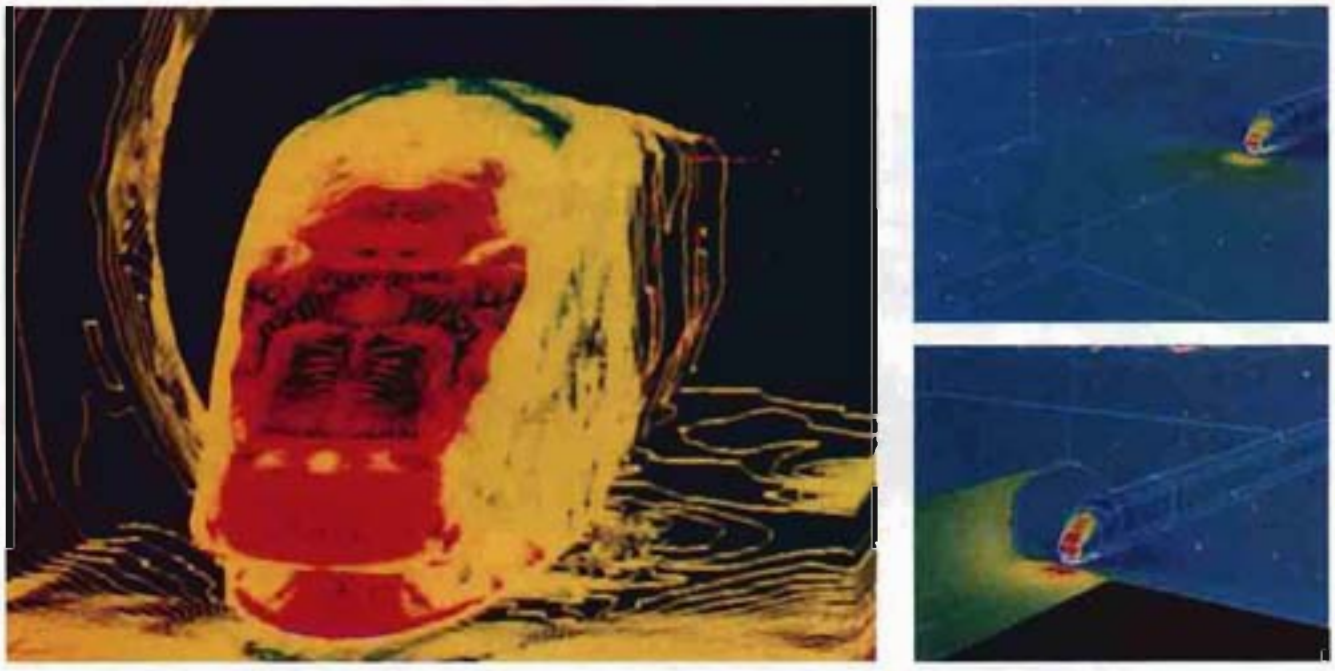
Bülent E. Platin
Prof. Dr. O.D.T.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü

Ülkemizde trenler ve demiryolu sistemleri alanındaki yatırımlar ve yenilikler konusunda son yarım yüzyıldır izlenen genel politikalar sonucunda bulunduğumuz nokta, çağdaş ulaşım sistemlerini başarı ile uygulamakta olan ülkeler düzeyine ulaşabilmemiz için ciddi boyutlarda atılımları gerektirmektedir. Bu tür atılımlara örnek olabilecek ilk kıvılcımları İstanbul ve Ankara gibi kentlerimizdeki metro uygulamaları ile görmekteyiz. Aslında İstanbul için kabaca yarım yüzyıl, Ankara için de en azından çeyrek yüzyıl geç kalınmış bu uygulamaların devamını ve daha da yaygınlaştırılmasını umuyoruz. Aksi takdirde, deyim yerinde ise artık "bıçak kemiğe dayandı" dedirtecek kent içi trafik çıkmazının çözümsüzlüğü içinde boğulup gidecek bu ve benzer kentlerimiz. Bu konuda, İstanbul Boğazı'nda yapımı planlanan ve demiryolu bağlantısı olan tüp geçişin 1997 yılının sonlarında yeniden gündeme gelmesi gibi umut veren gelişmeleri memnuniyetle izlemekteyiz. Ama, gerek yolcu yükü gerekse uzaklık olarak çok uygun görülen İstanbul-Ankara arasında TGV ya da Şinkansen benzeri bir hızlı tren projesi için, yeterli yolcu yükü olan mevcut diğer hatlarda yalpalı trenler kullanarak hızlı bir yolcu ulaşım planlaması için, örneğin her gün İtalya'dan Hollanda'ya günlük taze meyve ve sebze sevkini sağlayan yük treni taşımacılığı benzeri bir uygulamayı ülkemizde Akdeniz bölgesi için araştıracak bir proje için ve benzer diğer etkinlikler için daha ne kadar bekleyeceğiz? Gelin, diş gücümüzü bir parça daha zorlayalım. Beraberinizde götürmek üzere arabanızı yük vagonlarına yükledikten sonra, modern bir yolcu vagonunda ailenizle birlikte dinlenerek belki de uyuyarak yapacağınız bir hızlı tren yolculuğu ile İstanbul'dan tatil için gideceğiniz Antalya'ya yalnızca 5 saatte varmaya ne dersiniz? Bütün bunlar ve benzerleri belki eskiden birer düştü, ama bugün özellikle Avrupa'nın bir çok ülkesinde çoktan günlük yaşamın bir parçası olmuş durumda.

Ülkemizin Avrupa Birliği'nin bir parçası olma çabalarının yoğunlukla gündemde olduğu bu sıralar, Avrupalının trenler ve ve demiryolu sistemlerinin geleceğine nasıl baktığını yakından bilmekte yarar var. Avrupa Birliği ile bütünleşme yalnızca kağıt üzerinde anlaşmalara atılan imzalardan ibaret değil. Bilgi, düşünce ve yaşam biçimimizin de uyumunu kazanmış olması gerekiyor. Ülkemizin de üyesi olduğu Avrupa Komisyonu'nun Ulaştırma Bakanı diye adlandırabileceğimiz yetkilisi olan Neil Kinock'un, 29 Eylül 1995'te önde gelen demiryolu taşımacılığı kullanıcıları, işletmecileri, altyapı sahipleri, işçi sendikaları ve demiryolu yapım endüstrisi temsilcileri ile yaptığı üst düzey bir toplantı ve sonuçları eldeki en yeni kaynaktır1. Toplantıya katılan gruplar arasında demiryolu taşımacılığını kullananların gereksinmelerinin, gerek demiryollarının gerekse tren-demiryolu yapımcıları açısından önemi açıktır. Hem yolcu hem de yük taşımacılığı açısından Avrupa'ya yarar sağlayacak somut sonuçlara varabilmek için gerekli olan yapıcı diyaloğun ve etkin işbirliğinin başlatılmasına doğru atılmış çok önemli bir adım olduğu kabul edilen bu toplantıda, "Geleceğin Trenleri ve Demiryolu Sistemleri" adı bir çalışma grubu kurulmuştur. Bu çalışma grubunun temel amaçları, birbirinden bağımsız olarak düşünülen ulaşım politikalarını, endüstri politikalarını ve araştırmayı bir araya getirmek suretiyle demiryolları ile ilgili mevcut etkinliklerde bir katma değer sağlayarak

* Avrupalı'nın serbest dolaşım gereksinmelerini karşılamak,
* yük taşımacılığındaki sürdürülebilir hareketlilik politikasına katkıda bulunmak ve
* Avrupa'daki tren-demiryolu yapım endüstrisinin dünya pazarlarındaki rekabet gücünü arttırmak olarak tanımlanmıştır. Bu toplantıda belirlenen ve çalışma grubunun üzerinde yoğunlaşması istenilen öncelikli beş teknik alan ise aşağıda verilmiştir:

1. Modüler Hızlı Tren,



Tren tünele girdiğinde, yolcuların kulaklarında uğultuya neden olan basınç dalgaları, tünel boyunca trenle birlikte ilerler ve geri döner. Bazı dalgalar bilgisayar simülasyonu ile ölçülebilir; kırmızı renk en yüksek basıncı gösterirken, onu yeşil ve sarı izler. Simülasyon sonuçları, trenlerin burun kısmının uzun olmasının basınç dalgalarını azaltıcı bir etki yaptığını gösterir.

Trenlerle ilgili hepimizin en büyük şikâyetlerinden biri, gürültülü olmalarıdır. Bu, hem yolcular için hem de demiryolu hattının yakınlarında oturanlar için önemli bir sorun oluşturur. Hızlı trenler için de aynı sorun söz konusudur. Bu durumun farkında olan araştırmacılar dikkatlerinin bir kısmını bu sorun üzerinde yoğunlaştırmışlar. Vagonların iç kısımlarının ses yalıtımı için esnek bloklar ve ses emen kompozit levhalar kullanılması üzerinde çalışılıyor. Burada ilginç olan bir nokta, trenin dış kısmındaki aerodinamik gürültünün tekerlek gürültüsünden fazla oluşudur. Bu konuda çalışmalar sürdürülmekle birlikte ilk adım olarak hat boyunca akustik duvarlar yapılmış ve gürültü düzeyinin 10-15 dB azalması sağlanmıştır.

Yüksek hız trenleri, yol kenarına yerleştirilen işaretlerin makinist tarafından güvenli bir şekilde algılanabilmesini zorlaştıracak kadar hızlı olduklarından bu hatlarda, konvansiyonel demiryollarındakinden farklı bir sinyalizasyon sistemi kullanılıyor. TGV'lerde kabin sinyal sistemi bulunuyor. Bu sistemde enformasyon, demiryolu hattından elektrik sinyalleri halinde taşınmıyor ve trenin altına yerleştirilmiş antenler yardımıyla makinist kabinine ulaşıyor. Bu enformasyon bilgisayar tarafından çözümlenerek makinist kontrol panelinin göstergelerine geliyor. Bu yeni bir sistem değil ve 160 km/saat'in üzerinde hız yapan tüm trenlerde kullanılıyor.

Çelik tekerlek-çelik ray sistemlerinin diğer sınıfında bulunan yalpalı trenler son dönemlerde çok gözde. İsveç, Finlandiya, İspanya, İtalya ve Almanya'da kullanılan, ABD'de de kullanılması düşünülen bu sistem, altyapısı fazla yatırım gerektirmediği için tercih ediliyor. Özel olarak geliştirilen

1995 yılı verilerine göre Eurostar'ın zamanında yerine ulaşma performansı:

Trenlerin;
% 73'ü 1 dakikadan az
% 19'u 1-15 dakika arasında
% 6'sı 15-30 dakika arasında
% 2'si 30 dakikadan fazla gecikmiştir.

2. Geleceğin Kent içi Yolcu Demiryolu Ağı,
3. Demiryollarında Trafik Yönetimi, Yolcu Hizmetleri ve Yük Taşıma Lojistiği için Bir Avrupa Sistemi,
4. Tren-Demiryolu Üretiminde Sanal Fabrika Kullanımı,
5. Bütünleşik ve Yüksek Hızlı Bir Demiryolu Yük Taşımacılığı Sistemi.

Çalışma grubunun yürüttüğü çalışmaların sonuçları 1996 yılının ortasında bir rapor olarak yayınlanmıştır2 . Bu raporda, yukarıda verilen her beş alan için değişik stratejik hedefler saptanmış ve bundan sonra yürütülecek olan çalışmalara ışık tutacak şekilde ayrıntılandırılmıştır. Burada açıklanması gerekli olan önemli bir nokta, kafamca bir anlayış ile hazırlanan bu ve benzeri raporların ülkemizdeki bir çok uygulamanın tam tersine herhangi bir yapılım içermemesi, ancak özellikle ilgili alanlardaki projelerin desteklenmesi aşamalarında karar verici kurum ve kuruluşlarca yönlendirici birer teknik belge olarak kullanılmasıdır.

Görüldüğü gibi hızlı trenler bu girişimlerde de kritik yerini korumaktadır ve giderek artan bir şekilde korumaya devam edecektir. Son olarak, çalışma grubunun hızlı trenlerle ilgili saptadığı stratejik öncelikli alanlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Tren Gövde Yapıları: Bir taraftan çarpışma güvenliğini artırmak, diğer taraftan birim ağırlığı ve bakım masraflarını azaltmak amacı ile gövdelerdeki ana ve büyük elemanlarda kompozit malzemelerin, hafif alaşımların ve "akıllı" malzemelerin kullanılması.
2. Dinamik Performans Sistemleri: Daha düşük sabit alt yapı masrafları gerektirecek, daha düşük gürültü kirliliğine yol açacak, geliştirilmiş işletim, güvenirlilik, bakım karakteristiklerine sahip ve uyarlı mikro-işlemci temelli kontrol tekniklerinin uygulandığı daha yüksek performanslı süspansiyon ve enerji toplama sistemlerinin kullanılması.
3. Itki: En iyi enerji yönetimini ve işletme kontrolünü sağlayabilecek, yüksek güç/hacim oranlı, geliştirilmiş güvenilirlik ve bakım karakteristiğine, daha yüksek enerji verimliliğine sahip itki sistemlerinin kullanılması.
4. Kontrol ve Kumanda: Donanım ve yazılım alanlarındaki gelişmeler ile çalışma koşullarındaki değişimlere ayak uydurabilecek, gelişime açık, hızlı ve ucuz bakım yapılan, moduler, yüksek derecede bütünleşik ve güvenilir çok fonksiyonlu tren kontrol ve kumanda sistemleri kullanımı.
5. Vagon içi Çevre: Daha iyi konfor, arttırılmış güvenlik ve telekomünikasyon, bilgi ve eğlence servisleri ile geliştirilmiş yolcu hizmetini sağlayacak, ergonomik, aktif gürültü kontrollu, çoklu ortamlı sayısal sistemleri içeren yeni vagon tasarım kavramlarının kullanılması.

http://www.cordis.lu/transport/src/frankfut.htm
http://www.cordis.lu/transport/src/priort.htm



yüksek hız tren sistemlerinin ne kadar pahalıya mal olduğu düşünüldüğünde, mevcut demiryollarını kullanarak işletilebilen yalpalı trenler maliyet açısından çok uygun. Yalpalı trenler, mevcut altyapıda çok az bir değişiklik yapılarak, 160-250 km/saat hıza ulaşabiliyor. Mevcut yolların kullanılmasında karşılaşılan engel, dönemeç yarıçaplarının küçük olmasıdır. Dönemeçlerde, merkezkaç ivme ile yerçekimi ivmesinin bileşkesinin, tren tabanına paralel bileşeni, yani dengelenmemiş merkezkaç ivmesi, tren içindeki konforu bozar. Bunu engellemenin yolu ise, tren yüksek hızla dönemece girdiğinde aracın tabanını dönemecin içine gelen taraf aşağı gelecek şekilde eğmek olarak düşünülmüş. Eğilme iki farklı sistem aracılığıyla sağlanıyor. Bunlardan birincisi olan "pasif sistem"de eğilme, dönemeçte oluşan merkezkaç ivmeden yararlanılarak sağlanıyor. İkinci sistem olan "aktif sistem"de ise, dönemeçte bojinin vagon gövdesine göre yaptığı göreli dönme hareketinden ya da tekerlekten raya gelen kuvvetlerdeki değişimden yararlanılıyor. Yalpalı trenler konvansiyonel trenlere oranla daha hızlı gittikleri için daha fazla enerjiye gereksinim duyarlar. Ama bu durum da, hızın üniform olması dolayısıyla dönemeç girişlerindeki frenleme, çıkışlarındaki yeniden ivmelenme gereğinin ortadan kalkmış olmasıyla sağlanan enerji tasarrufuyla dengelenir. Bu kadar çok üstünlüğü bulunan yalpalı trenlerin de elbetteki bazı eksiklikleri var. Öncelikle, bu trenlerin dingilleri konvansiyonel dingillere oranla daha çok bakım masrafı gerektiriyor. Sonra, mevcut hatlarda daha yüksek hız yapılması hat kenarındaki sinyalizasyon sisteminin yeniden yapılandırılmasını gerektiriyor. Diğer kusurlar ise şunlar: Trenin dönemeçlerde düşük hızda ilerleyebilmesi için tasarlanan boji ile yüksek hız yapabilmesi için gereken boji arasında uyumsuzluk olduğundan, trenin yüksek hız hatlarında olası en yüksek hıza çıkamaması, dış raylarda aşınmaya neden oluyor; yalpa merkezinin yukarıda konumlandırılması yolculara rahatsızlık verdiği için, bu merkezin oturan yolcuların göğüsleri hizasında seçilmesi halinde ayaktaki yolcunun rahatsızlığına çözüm bulunamıyor.

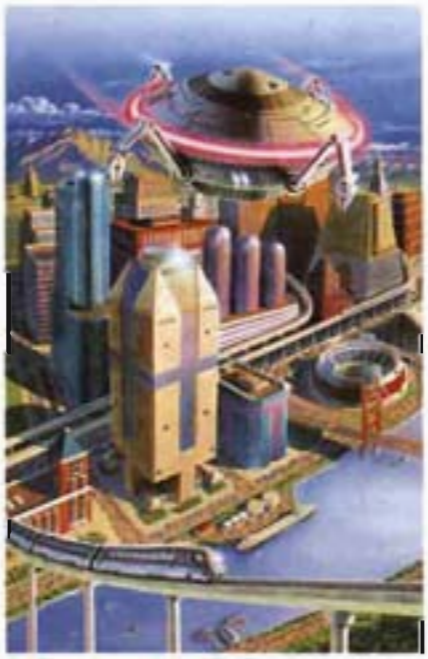
Avrupa'da demiryolu taşımacılığının pazar payı hiç azımsanmayacak sayılara ulaşırken Türkiye'nin bu yarışın dışında kalması çok büyük bir kayıptır. 21. yüzyılın taşımacılığında demiryollarının başı çekeceği düşünülürken Türkiye treni kaçırmamalı ve bir an önce harekete geçmelidir.

Elif Yılmaz

Konu Danışmanı: Bülent Platin
Prof. Dr., ODTÜ Makina Mühendisliği Bölümü

Bu yazının hazırlanmasındaki katkılarından dolayı Prof.Dr. Alparslan Işıklı'ya ve Prof.Dr. Metin Çakmakçı'ya teşekkür ederiz.

Kaynaklar:
International Railway Journal, Ağustos 1997
La Recherche: Transports: Les Innovations, 1997
Railway Gazette, Ağustos 1997
Science & Vie, "Le TGV dernière ligne", Aralık 1996
Scientific American, "High Speed Rail: Another Golden Age", Eylül 1995
Scientific American, "How High Speed Trains Make Tracks", Ekim 1997
The Railroad Encyclopedia, Dubai, 1996
Yüksek Hız Tarihte Sorun ve Teknolojiler, TÜBİTAK, 1996
http://www.uic.asso.fr/gb/history.html
http://www.uic.asso.fr/gb/contract.html
http://www.uic.asso.fr/gb/gradeka.html





Buluş Sanatı

Amerikalı Horace Freeland Judson (d.1931), bilinmeyene yönelen ve yolunu bulmaya çalışan bilim adamlarının yaşadıklarını yazıya dökme konusunda çok çaba harcamış bir bilim yazarıdır. Bu yazısı, 1980 yılında ilk olarak yayımlanan The Search for Solutions adlı kitabından seçilerek, Timothy Ferris tarafından hazırlanan The World Treasury of Physics, Astronomy and Mathematics adlı kitapta yer almıştır.

Bilim, yüzyılımızın sanatıdır. Yaklaşık dört yüzyıl önce, modern bilim daha yeni başlıyorken, Francis Bacon, "Bilgi güçtür" diye yazmıştı. Ancak Bacon bilim adamı değildi. Bunu emekli bir devlet memuru olarak yazmıştı. Onun bu sözleri, o dönemden bu yana devlet görevlilerinin birbirine, krala ve vergi ödeyenlere paranın bilim için harcanacağı konusunda açıkça verdikleri güvencenin ilk dile getirilişi olmuştu. Bilgi güçtür; bugün, daha başka bir deyişle "Bilim teknoloji için gereklidir" diyebiliriz. Bacon'un bu sözü, eksiksiz bir biçimde ve sıkça yerine getirildi. "Bilme"ye olan istek, "yapma"ya olan istekle uyuşuyor. Böylece "bilgi güçtür" sözü, batı dünyasındaki bilim adamlarını benzeri görülmemiş bir araştırma özgürlüğü noktasına getirdi. Bununla birlikte, Bacon'ın sözü, çoğu bilim adamının, çalışmalarını sürdürmeleri için gerekli itici gücü sağlayan şeyle zar zor örtüşüyor. Bilimin verdiği bazı ödüller var, ancak ödüllerin en büyüğü bilimin, bugüne kadar bulmuş olduğumuz en ilginç, zor, acımasız, heyecanlı ve güzel bir arama biçimi olmasıdır. Bilim, yüzyılımızın sanatıdır.

Bilimin sanat olarak kabulünün başlangıcına, pek çok çağın başlangıcından daha kesin olarak tarih düşülebilir: 30 Haziran 1905, Cuma. Albert Einstein bu tarihte İsviçre, Bern'de bir patent ofisinde memurken Annalen der Physik dergisinde "Hareket Eden Cisimlerin Elektrodinamiği Üzerine" adlı otuz sayfalık bir makalesini yayımlattı. Bu tarihten sonra yazılan hiçbir şiir, hiçbir oyun ve hiçbir müzik parçası onun görelilik kuramının gücüne erişemedi. Bundan elli yıl önce görelilik kuramını yalnızca bir iki kişinin anlayabildiği söylenirdi; bugünse kuramın temel bakış açısı, Einstein'ın da söylediği gibi, yeterince zeki bir lise öğrencisinin erişebileceği sınırlar içindedir. Süreç, tıpkı sanatta yeninin özümlenme hızına benziyor.

Genin moleküler yapısını oluşturan ve hakkında pek çok şey yazılmış olan DNA'yı düşünün. Bu yapı, birbiri üzerine kıvrılarak, biri yukarı, biri aşağı doğru uzanan iki zincirden oluşur. Aralarında boşluktan bir tüp varmış gibi duran bu zincirler, bazı kimyasal maddelerin karşılıklı çiftler halinde dizilmesiyle biçimlenip ortaya çıkarlar. Dört çeşit olan bu kimyasal maddeler, iki ayrı türde de olabilen çiftler halinde bulunurlar. Sarmalın bir tam dönüşünü bunlardan on çiftin dizilmesi oluşturur. Bu, bir heykeltraşlık örneğidir. Biçim ve işlevin birbiriyle nasıl bir bütün oluşturduğunu gözden kaçırmamak gerek. DNA'nın dizilişiyse başlıbaşına bir ikilik içerir: Birincisi, zincirlerin her biri, çift oluşturma kuralına bağlı olarak, kendisini öteki zincirin tamamlayıcı kopyası biçiminde oluşturur. İkincisi, organizmanın kendine özgü özelliklerinin tümü hakkındaki bilgiyi içeren dört harfli bir alfabeyle şifrelenir. Bu özellikleri nedeniyle bu yapı, kalıtım ve embriyolojik gelişmeye ilişkin bilgileri yani potansiyeli aktarma ve ifade etme bilgilerini içerir. Mart 1953'te DNA yapısının ortaya atılması, o denli üstün bir açıklama gücü sağlamıştı. Bu nedenle bu güç, insanoğlu yeryüzünde bulunduğu sürece kuşaktan kuşağa varlığını sürdürecektir. DNA yapısı, kusursuz bir biçimde ekonomik ve aynı zamanda olağanüstü bir çarpıcı güzelliğe sahip. Bu yüzyılda yapılmış, böylesine büyüleyici bir heykel daha yok.

Sanatla bilimi karşılaştırma, bu yüzyılın son çeyreğinde bilimin yaptığını değersiz görme gibi bir anlama gelebilir; en azından kısmen böyle olabilir, çünkü bugün sanattan pek az şey bekliyoruz. İçinde bulunduğumuz yüzyıldan önce, herkes sanatçının doğayı taklit ettiğini düşünüyordu. Aristo da böyle söylemişti; düşünce çok açıktı; üstelik iki bin yıl boyunca gelişmişti. Bu görüş üzerinde düşünenler, sanatçının yalnızca doğayı taklit etmekle kalmayıp, beklendiği gibi kendisini doğayla bütünleştirdiği görüşünü de geliştirdiler. Bugün ise bu, bilim insanını tanımlıyor. Medawar, "Bilimsel akıl yürütme, varsayımlar ve onların getirdiği mantıksal beklentiler arasında sürekli bir karşılıklı girişim ya da etkileşimdir: Düşünce, bitmek tükenmek bilmeyen bir arayış hareketi içindedir; varsayımlar, geçerli bilgilerimizin ışığında doyurucu bir açıklama getirinceye değin onlara tekrar ve tekrar uygun bir biçim vermeye çalışılır." diyor. Yalnızca "varsayım" terimini değiştirmekle Medawar'ın ifadesi ressam ya da şairin kendi işini yaparken yaşadığı deneyimleri de iyi tanımlıyor. Medawar devam ediyor: "Bilimsel düşünce, olası ve gerçek arasındaki, yani olabilecek olanla gerçekte var olan arasındaki bir tür diyalogdur." Fark burada ortaya çıkıyor. Bilim adamı, tartışılan durumu açıklama getirirken yanılmazlık kabul etmeyen bir çalışma disiplininden zevk alır. Bu yüzyılda güç, doğanın taklidini en zor biçimiyle araştıran, ressam ya da şair değil, bilim adamıdır.

Çoğu bilim adamı, özellikle matematikçiler ve fizikçiler, bir kuramın güzelliğinin neredeyse onun ispatı demek olduğunu ileri sürerler. Örneğin *eleguns*'tan söz ederler. Paul Dirac (Bilimkurgu onsuz ne yapardı kimbilir?) antimaddeyi, bunun herhangi bir örneğinin gözlemlenmesinden birkaç yıl önce öngörmüştü. Bu öngörüsünü içeren çalışması nedeniyle, 1933'te fizikte Nobel Ödülü'nü paylaşmıştı. Yıllar sonra Dirac "Denklemlerin güzel olması, deneye uygun olmasından daha önemlidir" diyor ve şöyle devam ediyordu: "Denklemlerinin güzel olmasını sağlamaya çabalayan bir bakış açısına ve sağlam bir görüş gücüne sahip olan kişi gelişme yolundadır." Bilim adamı işte sanatçıdan burada ayrılır. Görüşü sağlam olmalıdır. Diyalog, olabilecek olanla gerçek arasındadır. Bilim adamı, en doğruyu bulmaya çalışır; onun dünyası oradadır.

Öteki bilim adamları da öyledir. Bilimin sosyal sistemi, üniversite mezunu öğrencinin kendisi gibi öğrenciler ve daha büyüklerin oluşturduğu grup içinde kıdemli bir bilim adamının laboratuvarında çıraklık yapması şeklinde başlar; tezgâhtaki ya da karatahtadaki işbirliğinden eleştirmeye yasal bir davetiye olan yayın yapmaya doğru sürer. Bilimin toplumsal yönünün en temel işlevi, düş gücü ve yargı arasındaki karşılıklı etkileşmeyi kişisel olmaktan çıkararak herkese açık hale getirmektir. Bir sanatçı için mihenk taşı olan coşkulu bir iyi olma duygusu, en şanslı ve en yetenekli bilim adamı için bile, bilim yapma sürecinin yalnızca yarısıdır.

Judson, H.F., "The Art of Discovery", *The World Treasury of Physics, Astronomy and Mathematics*, ed. Ferris, T. 1991.

Çeviri Zuhal Özer



Geleceğin Kentleri

2000 yılının güçlü bir sembolik değeri vardır. Endüstri çağının en önemli hayallerinden biridir ve uzun çağlar boyunca özellikle de yüzyılımızda, gelecek hep 2000'den sonraki yıllarla belirtilmiştir. Birçok kitabın konusu, ütopyalar, kara-ütopyalar, gelecek tasarıları, çizimler, filmler; hepsi 2000'li yıllarda neler olacağı, kent tasarıları ve bu gelecek kentlerinde hangi koşullarda yaşayacağımızla ilgilidir. Bununla birlikte 2000 yılına yaklaştıkça bu düş yavaş yavaş silinmeye başladı. Önümüzdeki bin yılın neredeyse artık içindeyiz ve gelecekte neler olabileceğini bir ölçüde kestirebiliyoruz. Artan nüfusla, yeni teknolojilerle, bilgisayarlarla yaşadığımız yerler, kentlerimiz gittikçe değişiyor.

GELECEK HAKKINDA konuşmanın, onu anlamanın ve bizden gizli olan gerçek hakkında kehanette bulunmanın birçok yolu var. İnsanlar yaşananlara bakıyor, onları tanımlıyor, düşlüyor, betimliyorlar. Bunların hepsinin kendine özgü bir yordamı var: Falcılık, kehanetler, gelecekbilim (fütüroloji), bilimkurgu ve ütopyalar. Geçmişte uzun yıllar boyunca, gelecek hakkında konuşmak tehlikeli görülüyordu. Gelecek sihir, din ve kutsal olanın konusuna giren bir tabuydu. Bizden gizli olanı, geleceği görebilenler yalnızca kâhinler, şamanlar, peygamberler, rahipler ve büyücülerdi. Sade insanlar bunların dediklerine kulak verip, yaşadıklarına, bulundukları yere şükrederek, ideal hayatın ancak öbür dünyada olabileceğine inanıyorlardı.

Modern bilimin yükselişi ile bilinmeyenin azalmaya başladığı yaygın bir kanı olarak yerleşmiştir. Bugünü anlama ve geleceği tahmin edebilmenin gittikçe kolaylaştığı bu kanının başka bir cephesidir. Yaşadıkları çağın koşullarını bilen insanlar, bu koşullara göre ve geçmişi de buna yansıtarak, gelecek düşleri kurmaya başladılar. Her çağın gelecek tasarıları, o dönemin sorunlarını yansıtan, bunlara çözüm getireceği düşünülen ideal yaşam tasarımlarıdır.

Şimdi bilim adamları, gelecekbilimciler günün teknolojisini, gidebileceği yerleri, sınırlarını biliyorlar ve geleceğe ilişkin tahminler de bu koşullarda çok sık yapılıyor.

Ütopyaların Kapalı Dünyası

Ütopyalarda insanlar tanınmayan, düşsel bir yere taşınırlar. Coğrafî yer belirlenmemiştir. Yunanca olmayan anlamına gelen *ou* ve yer anlamına gelen *topos*'tan oluşan ütopya sözcüğü gündelik yaşamda çoğunlukla iyi, mükemmel olanı ve istenen temsil eder.

Ütopya ilk olarak Thomas More'un (1478-1535) "Utopia" adlı yapıtıyla gündeme gelmiştir. Bir İngiliz aristokratı ve VIII. Henry'nin rejimine karşı olan More'un Ütopya'sı, kıtalar arasında bir adada ideal sosyal koşullardaki yaşamı anlatıyordu ve eşitlik, adalet ve insanların özgürlüğü gibi değerler üstüne kuruluydu. Bunu Francis Bacon'un 1622'de yazdığı "Yeni Atlantis" takip etti. Yeni Atlantis ilerleme fikrinin, teknoloji ve bilimdeki inancın, insanın doğa üzerindeki üstünlüğünün simgesiydi. Bacon, teknolojik akılcılığı savunan belki de ilk düşünürdü. İlerlemenin bilgi ve yeteneğe dayandığı fikrini ortaya atarken zamanının ötesindeydi. Bu tür kavramlar 19. yüzyılın sonlarında yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu iki farklı ütopya da aslında kendi zamanlarının bilinen gerçeklerinden yola çıkıyorlardı. Bu tip ütopik düşünme edebiyatta Jonarhan Swift ve Jules

Verne gibi yazarların yapıtlarıyla devam etti.

Ütopik düşünce 19. yüzyılda altın çağına ulaştı. Bu ütopyalar kaynaklarını gerçek dünyadan aldılar. William Morris kentsel yaşamı küçük gören ütopyasında pastoral bir hayata duyulan özlemi dile getiriyordu. Robert Owen ve Charles Fourier'in kentsel hayata karşı ütopyaları ise kendi kendine yetebilen tarımsal komünlere dayanmaktaydı.



Fdank R. Paul'un, Edmond Hamilton'un "Air Wonder Stories"de Kasım 1929'da çıkan Havadaki Kentler hikayesi için yaptığı kapak çizimi.

Bu ütopyalarda ve çizimlerde, geleceğin kenti umutların kentidir. İnsanların tasarladığı kentler, icatların, fikirlerin ve gelecek tasarılarının katalizörü olabilecek mimari tiplerine yol açtı. Toplumun örgütlenişi, felsefesi ve herkes için ayrılan yer geleceğin tasarı kentlerine yansıtıldı.

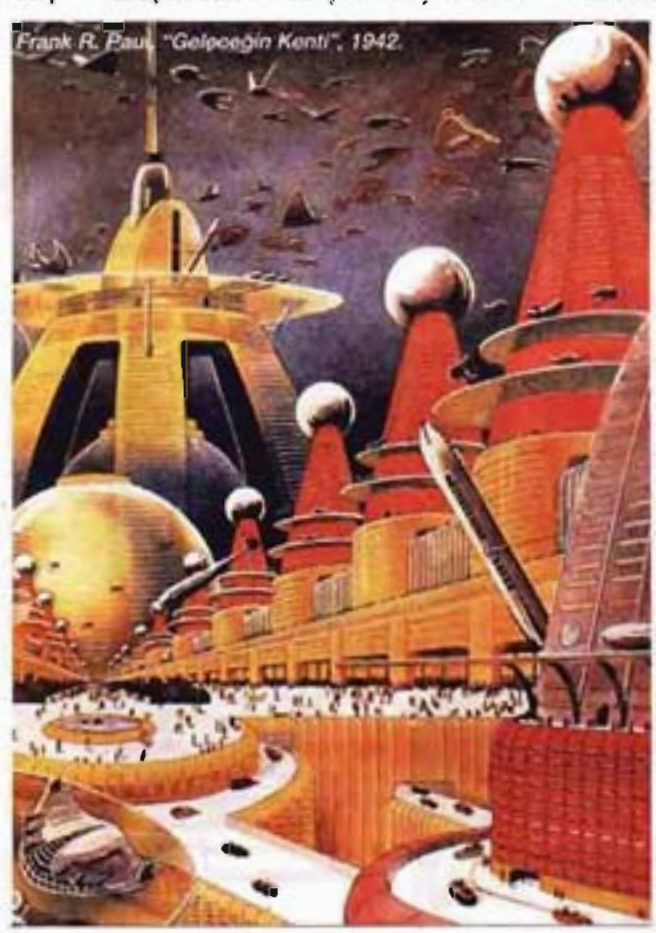
Sonraları, mutlu ideal yaşamı anlatan ütopyalardan daha karamsar olan, gerçekleri gözardı etmeyen kara-ütopyalara geçildi. 1800'lerin sonunda endüstrileşmenin toplumsal, ekolojik etkileri görülmeye başladığında, ütopyalarda ya da geleceğin kenti için yapılan çizimlerde karamsar tabloların ortaya çıkmaya başladığına da tanık oluyoruz. George Orwell ve Aldous Huxley'in kara-ütopyalarında totaliterciliğin korkunç yanları sergileniyor ve, çökmenin kıyısına gelmiş bir toplumdan söz ediliyordu.

Endüstrileşmeye Doğru

20. yüzyılın başlamasıyla ilerleme insanların alışkanlıklarını ve kafalarını değiştirirken, kentlerde de büyük değişimlere yol açtı.

İnsan ve hayvan gücünden makineleşmeye geçiş, endüstri devriminin doğuşunun sinyallerini verdi. Yeni enerji kaynakları, endüstrileşmenin işgücü ve verimlilik, yetkinlik gibi yeni kavramları tanıtmasına olanak sağladı. Bilim adamı bir şey tasarlıyor, teknisyen icat ediyor, endüstrici yapıyor, sergilerde şirketlere tanıtılıyor, büyük mağazalar ulaşılırlığı sağlıyor, medya beğenileri yaratıyor ve bunun üstünde hepsi, tüketiciye ilerlemenin mutluluk getirdiği inancını aşılamaya çabalıyorlardı. Bugünler geleceğin üstün, tek yönlü ve insan denetiminde görüldüğü zamanlardı.

Fritz Lang'ın "Metropolis"i endüstri devriminin toplumsal sonuçları iyiden iyiye görülmeye başladığında, 1926'da yapıldığı için, filmde endüstrileşme sürerse dünyanın neye benzeyeceğinin bir resmi çizilir. "Metropolis"te 2026 yılının soğuk, mekanik endüstri kentini görürüz. Kalabalık ve çok ayrı iki sınıftan oluşan bir kent. İnsanlar ya imtiyaz sahibi seçkin sınıftan ya da baskı altındaki yoksul alt tabakadandırlar.



Alt sınıftakiler yukarıda gözüken büyük kentin düzenli bir biçimde işleyebilmesi için yer altındaki makinaları çalıştırır ve orada yaşarlar. Bu makinelerle birlikte yaşamları da makineleşmiş bu ağır işçilerin yaşadığı korkunç yaşama karşılık, üst tarafta bahçelerden, güzel devasa binalardan oluşan bir kent görüntüsü verilir. Metropolis'teki sınıf ayrımı tümüyle kente de yansımış durumdadır. Endüstri devriminin iyi yanlarını üst sınıf yaşarken, bu güzelliğin işlemesi için gerekli korkunç makineleri alt sınıf görür, onlarla birlikte yaşar.

1926 yılının bu sessiz filmi, zamanının ilerisinde yaratıcı bir görsel imgeleme dayanıyordu. İlk bilimkurgulardan biri olan Metropolis'te çizilen manzara sonraki bilim kurgularda da benzer şekilde yinelenir. Sinemada, *Heavy Metal, Beneath the Planet of the Apes, Escape from New York,* gibi filmlerdeki kentlerde de buna benzer görüntüler görürüz.

Postmodern sinemanın en popüler filmi olan Ridley Scott'un Bıçak Sırtı'nda (Blade Runner) tam anlamıyla karamsar bir gelecek sunulur. 2019 yılının Los Angeles'ında da manzarayı sanayi sonrası çürüme ve bununla gelen boş depolar, sanayi kuruluşları ve karmaşa oluşturur. Bütün bu yıkıntıların, kargaşanın yanında hızla hareket eden taşıtlar ve heybetli binalar geleceğin teknolojik yaşamını yansıtırlar.

Burada büyük şirketlerin ezici gücü Mısır piramitlerinden, Yunan ve Roma sütunlarından esinlenen postmodern binalara yansımış-





Fritz Lang'ın 1926'da yaptığı ünlü filmi "Metropolis", endüstrileşme sonrası gelen çürümeyi konu alıyor. Dışandan gözüken devasa binaların, parkların süslediği, seçkinlerin oturduğu 2026 yılının güzel kentini işleten makineleri çalıştırmak için, baskı altındaki alt sınıftan insanlar yer altında yaşıyorlar.

tır. En son teknolojinin ürünü devasa binaların ve reklam panolarının altında ise yine karmaşık caddeler ve yıkıntılar görülür. Her milletten oluşan halk ortak bir dil kullanmakta ve büyük şirketlerin fason işlerini yapmaktadır.

Son günlerde gösterimde olan ve yönetmen Luc Besson'un Metropolis'ten esinlendiğini söylediği 5. Güç filmi (Fifth Elemet) de bilim kurgu filmlerindeki bütün temaları kapsayor. İyi ve kötülerin savaşında bir kahramanın dünyayı yok olmaktan kurtardığı filmin arka planında, 300 yıl sonrasının 200 milyara ulaşan nüfuslu dünyasında New York'u görüyoruz. İnsanlar, yüksekliği birkaç kilometre olan binalarda, teknolojinin sağladığı her türlü olanağa sahip ama 300 yıl sonra bile ortadan kalkmıyacağı görünen polislerin denetimlerinde otomatik olarak kilitlenen ve penceresi bile olmayan, hücre tipi evlerde yaşıyorlar. Yatay ve düşey ulaşımı sağlayan uçan taşıtlarla ve farklı katlardan geçen raylı ulaşım sistemlerini kullanıyorlar ve yeşilliği bırakın toprağı bile göremiyorlar.

Hemen hemen hiçbir bilim kurgu filminde ve 1900'lerde çizilen ütopyalarda güzel bir manzara göremeyiz. Teknolojinin gelişimi ve enformasyon toplumunun oluşumu ile karşımıza çıkan teknotopyalarda verilen 21. yüzyıl görüntüleri de benzer birer kara-ütopya.





Bıçak Sırtı filminde, devasa postmodern binalarıyla 2019 yılının Los Angeles'ını görüyoruz. Üst resimdeki halen gösterilmekte olan 5. Güç filminde ise, 300 yıl sonrasının New York'u kilometrelerce uzunluktaki binalardan oluşuyor. Ulaşım uçan arabalar ve raylı sistemle sağlanıyor.

Teknolojinin Karşı Konulmaz Çekiciliği

Yüzyıllar boyunca kent için en önemli altyapı kent duvarlarıydı. Duvarlar, ticaret, tapınma ve yönetim gibi işler için güvenilir bir çevre yaratıyordu. Kentler evrim geçirdikçe ve teknoloji daha erişilir hale geldikçe yeni etkinlikler doğdu.

Demiryolu kalabalık endüstri şehrini yarattı, çelik üretimi gökdelenlerin yapılmasına olanak sağladı ve yeni ticaret merkezleri yarattı. Hızlı teknolojik gelişmeler bilgiye aç bir ekonomi yaratıyor ve bu da daha hızlı ve daha iyi bir teknoloji getiriyordu. Tele-iletişim devrimini zorlayan ise hem böyle bir potansiyel hem de gereksinimlerdi.

Tarihte kentler ticaret merkezleri olarak gelişmiştir. Yeterli randıman, ulaşım, servis ve üretilenlerin dağıtımı için insanların bir arada olmaları gerekiyordu. Teknolojideki ilerlemeler, özellikle de ulaşımdaki gelişmeler, bu etkinliklerin fiziksel olarak ayrı olmalarına olanak sağladı ama yine de işlevsel olarak yakın olmaları gerekliydi. İlk endüstri kenti böylece doğdu.

Bugün yeni bilgi ve telekomünikasyon teknolojileri, ekonomik etkinlikler arasında daha yakın ve kolay

bağlantılar yaratarak, artık fiziksel olarak birbirlerinden uzakta olmalarına olanak sağlıyor.

Yeni telekomünikasyon sistemleri bütün kuralları değiştiriyor. İletişim düşünülebileceğinden daha hızlı sağlanıyor. Enformasyon teknolojisi insan yaşamının her düzeyine giriyor ve hem bedenleri hem de toplumu dönüştürüyor. Eğitim, sağlık, ticaret, kişisel ilişkiler ve organizasyonlar enformasyon teknolojisine göre yeniden biçimleniyor.

Enformasyon ağlarının, dijital toplum ve yeni yeni ortaya çıkan siberuzayın toplum üzerindeki etkileri hakkında çeşitli spekülasyonlara karşın, bu teknolojinin geleceğin kentlerini nasıl etkileyeceği hakkında çok şey bilinmiyor.

Önceleri haberleşme için zaman ve mekân önemliyken, şimdi enformasyon teknolojisi ile her zaman her yerde haberleşme sağlanabiliyor. Endüstrileri, işleri değiştiren bilgi teknolojisinin, metropolitan alanları yeniden biçimlendirecek potansiyele de sahip olduğu görülüyor. Bazı kentsel bölgeler büyürken diğerleri çöküyor.

Her yerde küçük iş kollarının yerini daha az yer ve işgücü gerektiren bilgisayar teknolojisi alıyor. Hangi işlevlerin telekomünikasyon ve enformasyon teknolojisi ile yönetilebileceğine dair bazı fikirler var. Hizmetlerin çoğu fiziksel olayların bir araya gelmesini gerektiriyor bu yüzden yerleri her zaman müşteriye yakınlıkla belirlenecektir. Bazı işler ise otomatikleştirilebiliyor. 30 yıl önce ofislerde ve işyerlerinde bilgi aktarımı kağıtla ve fiziksel olarak yapılırken, yazmanlar ve mesaj taşıyıcılar gerekliydi. Bugün ise buna gerek duyulmuyor. Bilgi hemen her yere aktarılabiliyor.



"Pyramid City TRY 2004", Tokyo'da1 milyon kişiye konut ve işyeri sağlamak üzere tasarlanmış.

Üretim, işleme ve ulaşım bile enformasyon teknolojisiyle dönüşüme uğruyor. Örneğin, bilgisayar yardımlı imalat ve tasarım, üreticilerin belirli mesafeden işbirliği yapma olanaklarını artırıyor. Toptan dağıtımda, elektronik bilgi aktarımı ve ileri barkod sistemleri müşterilere ürünleri dağıtmayı öncekinden daha hızlı bir hale getiriyor.

Her gün daha fazla işin elektronik olarak halledilmesiyle şirketlerin artık üreticilere ve müşterilere yakın olması gerekmiyor. Şirket içindeki birimler bile birbirinden uzak bir şekilde işleyebiliyorlar. Kent içinde olmak yeterlilik için artık gerekli değil. Yüz yüze görüşme gerektiren endüstriler bile elektronik posta (e-mail) ve görüntülü telefonlarla iletişim sağlayabiliyorlar. Şirketler kent merkezinde olmak yerine çeperine yerleşmeyi tercih edebiliyor.

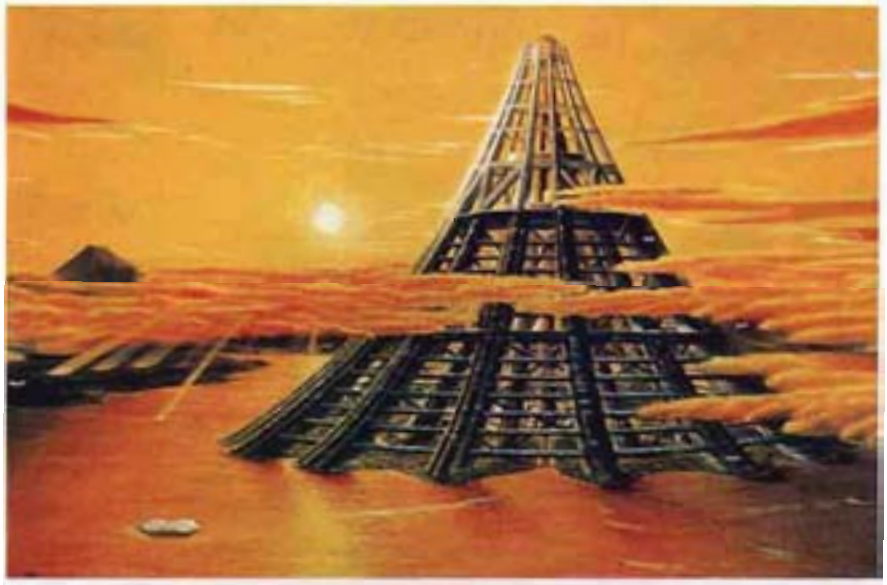
Eğer işyerlerinin ve insanların kentte olmaları gerekmiyorsa, bütün bunlar nereye gidecek ve kentlere ne olacak? Buna cevap vermek zor. Bununla birlikte ileri teknolojilerin insanların ve endüstrilerin mekânsal modellerini nasıl değiştireceğini ve buna bağlı olarak bu değişimlerin daha sonraki yıllarda metropolitan ekonomileri nasıl etkileyeceğini görmek mümkün.

Metropollerin merkezleri ve eski banliyöler, yeni teknolojilerce tehdit edilen ilk yerler. Merkezin eski baskınlığı, çok daha dağınık bir büyüme biçimine terkediyor. Ekonomik etkinlik dışarıya, metropolitan alanın dış bölgelerine doğru yayılıyor.

Bir zamanlar insanların şehir içinde olmasından hoşlandıkları müzeler, orkestra salonları, riyaziyeler ve spor alanları giderek CD'ler, uydu yayınları, video oyunları ve internet yüzünden önemlerini yitiriyorlar. Şimdi yeni kentler eskilerinin dışına taşıyor, çün-



Yüzen istasyon "Jonathan" adlı bu proje derin sularda demirlenebiliyor ve 1000 odalı lüks bir otel dahil bilimsel ve rekreasyon etkinlikleri sağlıyabiliyor.





Japonya'da Fuji Dağı'ndan esinlenerek tasarlanan "Volkan Şehri", 6,5 km çapında yapay bir adanın üzerine yapılacak. 4000 metreyi geçen yüksekliktek tek binalık kent 700 000 insanı barındıracak. 1500 m'nin üstündeki katlarda uzay gözlemevi, bir enerji tesisi ve bir mesire yeri, alt katlarda ise kıyı gezinti yerleri bulunuyor. Kentin kendine daha çok yetebilen bir yer olması için balık çiftlikleri bulunan bina üç çerçeveden oluşuyor: İdari merkez, konut alanları ve ticaret merkezi.

kü insanlar artık kentin çekiciliklerine yakın olmaya gerek duymuyorlar; hemen hemen her istediklerini evde bulabiliyorlar.

Devamlı olarak bu yeni teknolojik gelişmeleri, bunların yapacakları etkileri duyuyoruz. Bunların hepsinin gerçekleşmesiyle meydana gelecek değişiklikleri hayal etmeye zorlanıyoruz. Ama bu yenilikler kimin için? Teknolojik ilerlemeleri günbegün takip eden gelişmiş ülkeler bu değişikliklerden söz ederken, dünya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan üçüncü dünya ülkeleri için bunlar çok uzak görünüyor. Böyle düşününce teknolojinin bilim kurgu filmlerindeki kadar yaşamımızı değiştireceği fikri çok da inandırıcı değil ya da şimdilik bazı kesimler için o kadar da önemli değil. Dünya nüfusunun çoğunluğu bu değişiklikleri aynı film izler gibi uzaktan gelişmiş ülkeleri takip ederek görecekler.

Sanal Kent

Bilgisayarın birçok eve girdiği ya da gireceği düşüncesiyle yola çıkan gelişmiş ülkelerde, kent kavramı yeni bir boyut kazanmış durumda. Her türlü iş için sokağa çıkmak zorunda kalan, böylelikle kenti, sokakları "yaşayan" insana bilgisayarlarla her şey erişilir hale geliyor. Boş zamanlarını değerlendirmek için televizyon seyreden, bilgisayarlarla oynayanlar şehirde zaman geçirmek için dolaşmaktan vazgeçiyor; en ünlü müzeleri internetle evine getirebiliyor, bankadaki işini bilgisayar ve internetle halledebiliyor; eğitimini evde yapabiliyor, işini bile ofise gitmeden evde yapabileceği olanaklar var. Bazı iddialara göre bu yeni gelişmelerle karşımıza iki kent çıkıyor. Binaların, parkların, iş yerlerinin oluşturduğu fiziksel dünya, bilginin aktarıldığı, işlerin halledildiği sanal dünya. William Mitchell, "City of Bits" (Bit'lerin Kenti) adlı kitabında bu sanal kenti şöyle tanımlıyor:

"İnternet geleceğin dünya başkenti olacak. Bu, dünya yüzeyindeki herhangi bir noktaya bağlı olmayan bir kent. Mimarların eskidenberi kabul ettiği klasik anlayışları değiştirecek. Yerleşimler fiziksel olarak betondan, çelikten değil, sanal olarak yazılımlarla inşa edilecek ve kapılar, caddeler yerine internetle birbirine bağlanacak."

Geleceğin Kentleri

R. Racı Bademli
Prof.Dr., ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Kentler insan ve toplumla bağlı olarak durmaksızın değişen oluşumlardır. Bugünün kentler ya da kentlerin bugünü ile kentlerin geçmişi ya da geçmişin kentleri bilinir. Ama kentlerin geleceği ya da geleceğin kentleri yapılır. Kent planlamasının özündeki bu "bilme (logos)" ve "yapma (techne)", yani "anlama" ve "biçimlendirme anlamındaki planlama'dan kaynaklanan yaratıcı gerilim, ya da bilimsel bilgi ile sezgisel yönelim arasındaki diyalektik, üzerinde önemle durmamız gereken bir husustur. Kent planlaması salt bir bilim ya da bilmek yani "logos" veyahut salt bir uygulama ya da yapma değil, gerçek anlamda bir "teknoloji (technos-logos)", bir "yap-a-bilme"dir.

Kent planlamada bugünü ve geçmişi bilmek, geleceği biçimlendirmek için gereklidir, ama hiç bir zaman yeterli olamaz. Çünkü, kentlerin geleceği ya da geleceğin kentleri, ne olacaklarını hiç bir zaman tam olarak bilemeyeceğimiz, sadece tahmin etmek ya da kestirmek durumunda olduğumuz toplumsal yönelim ve davranışların bir fonksiyonudur. Bir başka deyişle, kentleri bugünkü ve geçmiş toplumsal oluşumlar hakkındaki bilgilerimiz kadar, olmasını istediklerimiz yani amaçlarımız, ufkumuz (vizyonumuz) ve hatta rüyalarımız ve korkularımız da etkileyebilmektedir. Bu bakımdan, "ütopya"ların, kent planlamasında ve kentlerin biçimlenmesinde önemli bir yeri vardır.

"Ütopya"lar olmasını istediklerimiz kadar istemediklerimizi de içerebilen; enerji, üretim, ulaşım, iletişim ve biyoloji konularındaki teknolojik gelişmelerin toplumsal ilişkiler ve kentler üzerindeki olası etkilerini bazı varsayımlara dayanarak ve abartarak kurgulayan modellerdir. Bunlara bilim-kurgu eserleri de diyebiliriz. İnsana heyecan, umut ve ilham verebilecekleri kadar endişe, korku ve karamsarlık da salabilirler. Sonuç olarak geleceğin biçimlendirilmesinde insanın dikkate alacağı, ayıklayıp kullanabileceği "bilimsel olmayan" birer bilgi türü olarak önümüzde dururlar. Kuşkusuz, "ütopya"ların toplumsal etkisinin ne olacağını, geleceğin biçimlendirilmesinde hangi yönde ve ne derecede etkili olacaklarını önceden kestirebilmemiz mümkün değildir, ama geçmişte ne denli, nasıl ve neden etkili olduklarını sorgulayabiliriz. Bu, bize benzer düşler ya da düşüncelerin, yeni bilim-kurgu ya da "ütopya"ların olası toplumsal etkilerini tahmin etme konusunda daha sağlam bir çıkış noktası sağlayacaktır.

Acaba, bugüne kadar kentler ve kentsel yaşam bağlamında gündeme gelmiş "ütopya"lar kent planlamasını ve giderek kentlerin biçimlenmesini etkilemiş midir? Kuşkusuz kentlerin geleceği ya da geleceğin kentleri sayısız "ütopya"ya, kurgu-bilim eserine (roman, çizgi-roman, film, çizgi-film vb) konu olmuştur. Aslında, Ebenezer Howard ve Patrick Geddes'in "Bahçe Kent"i, Le Corbusier'in "Geleceğin Kenti", Dennis Crompton'un "Bilgisayar Kenti", Ron Herron'un "Yürüyen Kent"i, Peter Cook'un "Takyap (plug in) Kenti", Paulo Soleri'nin "Babil 2c"si, Yona Friedman'ın "Uzamsal (spatial) Kent"i, Frei Otto'nun "Çadır Kent"i, Frank Lloyd





Japonların tek binadan oluşan "gökyüzü şehir"lerinin herbirinde 10 000 kişi yaşayacak ve 130 000 kişi çalışacak. Binalar 800 hektarlık alanlar üzerine kurulacak. Katlar arası ulaşım yüksek hızlı asansörlerle ve spiral biçimli mono-ray sistemiyle sağlanacak. Şehir 14 bölümden oluşuyor. Her bölümün konut, okul, ofis ve bir merkezi parkı olduğu gibi, kendi ulaşım ağı, su ve kanalizasyon sistemi var. Bölümlerin yanındaki açık alanlar temiz hava ve binanın ortasına bile güneş ışığı girmesini sağlıyor.

Süper Projeler

Peki bilgisayarlar kenti bu kadar etkilerken, gereksinimler değişirken yeni fiziksel kent nasıl olacak?

Hızla büyüyen dünya nüfusu kentsel alanlara her gün daha fazla baskı uygularken, daha çok gelişmiş ülkelerin kent plancıları yeni çözümler bulma ve süper projeler geliştirme durumundalar. Kentsel alanlar büyürken, yeşil alanı kaplıyorlar ve bu da dönüşümlü olarak çevre sorunlarını getiriyor. Kentsel alanlardaki korkunç rant artışı insanların küçük, yüksek binalara tıkılmalarına sebep oluyor.

Yoğunlaşma, yeterlilik ve üretim yüksek nüfustan kaynaklanan sorunları çözmek için yeterli değil. Bu sorunları çözmenin tek yolu iyi bir toplumsal düzenleniş. Her şeyin küçüğü, köyler, küçük sanayiler, küçük kentler yok oluyor. Yerine, üretim ve insanların yaşama alanlarının kaynaştığı devasa yerleşimler geliyor. Bu yerleşimlerin sorunları değişik yöntemlerle çözülmeye çalışılıyor. Kubbe şehirler, çok yüksek binalar, yüzen şehirler, yeni ulaşım sistemleri...

Konut ve çevre sorunlarına ilk çözümler büyük nüfusa sahip ve alan sıkıntısı olan ülkelerden geliyor. Teknolojinin sınırlarının zorlandığı "teknotopya"larının örneklerini Japon plancıların tasarımlarında görüyoruz.

Yıllar boyunca bütün uygarlıklar aynı alanlara çoğunlukla da eskisinin yıkıntıları üzerine kentler kurmuşlardır. Oysa yeni kentleşme politikaları ile yeni yerleşme alanları açılıyor. Yeni alanlara bir seçenek de denizler. Her biri birer kent olarak tasarlanan bu devasa binalarda ve yüzen kentlerin içinde bir kentte bulunabilecek her türlü olanak var.

Yeni teknolojiler bütün sorunları çözer gibi görünse de ardından yenilerini getiriyor. Artık geleceğin neler getireceği bizim bilgimiz içinde olsa bile bu, o denli hızlı oluyor ki, ilerlemenin yanında gelen sorunları birlikte çözmek için düş gücümüzü belki de eskisinden daha geniş tutmalıyız.

Selda Arıt

Konu danışmanı: Uzak Nalbantoğlu
(Prof.Dr., ODTÜ Sosyoloji Bölümü)

Kaynaklar:
Lanto, C., Odile, F., *The History of the Future*, 1993, France
Mitchell, W., *City of Bits*, MIT Press, 1996
Harvey, D., *The Condition of Postmodernity*, Blackwell, 1989
Thorsen, C., *Visionary Architecture*, Prestel, 1994
Futurist, May-Haz 1995, Tem-Ağus 1996, Kas-Ara 1996
www.planetweb.com
www.arkitekturmuzesi.nl

Wright'ın "Bir Mil yüksekliğinde Kent" ve "Yaygın Kent (Broad Acre City)"leri ile Doxiades'in "Ecumenopolis"i gibi çoğu mimar ya da şehir plancısının düş, düşünce ya da projelerini de birer kurgu bilim eseri, "ütopya", sayabiliriz. Bütün bu "ütopya"lar içinde yer yer gerçekleşmiş olanlar tabii ki vardır, ama buradan yola çıkarak söz konusu gerçekleşmelere "ütopya"ların neden olduğunu söyleyemeyiz. Çünkü "ütopya" ancak insanın heyecanları, düş gücü, beğenileri, istemleri, korkuları, ufku ve yaratıcılığı yoluyla insan ilişkilerinin ve giderek kentlerin biçimlenmesini etkileyebilmektedir.

Sözün kısası, "ütopya"ların etkileri kısıtlı, dolaylı ve ölçümleri ise imkansızdır. Ayrıca, şimdiye kadar hiç bir "ütopya" nın tamamen gerçekleşmediği, gerçekleşmesinin de mümkün olamıyacağını kolaylıkla savunabiliriz. Yani, bir bakıma "fala inanma, ama falsız da kalma" deyişinde olduğu gibi, ne "ütopya"ların önemini abartmak ne de onları gözardı etmek doğru olacaktır.

İletişim ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerin ilişkiler ve giderek kentleri etkileyeceği ve bildiğimiz biçimleriyle kentlerin sonunu hazırlayacağı varsayımlarına da tüm "ütopya"lara olduğu gibi temkinli yaklaşmak gerekir. Kuşkusuz, yeni enerji türlerinin ortaya çıkışı, yeni ulaşım türlerinin hayata geçmesi ve yeni yapım teknolojilerinin yaygınlık kazanmasında olduğu gibi bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler de bütünüyle yok edemeyeceklerdir. Kentler, geçmişte olduğu gibi değişen merkezleri, heterojen alan kullanımları ve giderek yayılıp yoğunlaşan teknik ve sosyal altyapı donanımlarıyla birer fiziksel ve mekansal oluşum olarak yaşamaya, yaşadıkları için de değişmeye, dönüşmeye devam edeceklerdir.

Unutmayalım ki, kentleri kent yapan "teknoloji" ya da "teknoloji"ler değil, çok çeşitli, çok yönlü, çok boyutlu ve çok yoğun bir insan ilişkileri yumağının varlığıdır. Kentlerde, kentsel yaşamda toplumsal ilişki, etkilemiş amaç; teknolojiler ise sadece birer araç durumundadır. Kuşkusuz, insan ilişkileri teknolojik olanaklardan etkilenir. Ama insandan bağımsız olarak teknolojinin insan ilişkilerini belirlemesi, hele hele kentleri kent yapan ilişkiler yumağını geçersiz kılabilmesi mümkün değildir. Telefon edip etmeme, otomobile binip binmeme, bilgisayarı açıp açmama özgürlüğümüz vardır, ve bu özgürlüğümüz oldukça da toplumsal ilişkilerimizi teknolojiler değil biz belirleriz. Kaldı ki- zengin bir insan ilişkileri yumağı olarak kentler aynı zamanda çeşitli konularda değişik teknolojilerin üst üste yan yana ve birlikte varolabildikleri ender mekanlardır. Bu nitelikleriyle kentler, insan ilişkilerinin sürdürülebilmesine olanak sağlayan en önemli, en karmaşık, en duyarlı, en esnek araçlardır. Kentler medeniyetin beşiği değil, ta kendisidir. Bir an için, kentlerin yerine geçebilecek veya kentleri gereksiz kılabilecek nitelikte bir teknolojik gelişmenin varolduğunu düşünsek bile, bu olanağı kullanarak kentleri yok etmeyi, insanlığın birikimini yansıtan bu oluşları zenginleştirmek yerine onları gereksiz kılmayı neden isteyelim ki?

"Ütopya"lar bile kentlerle daha güzel ve daha anlamlı olabilir. Kentlerin geleceği, ya da geleceğin kentleri, teknolojik değişimleri, teknolojik değişimler de kentleri dışlamamalı, birbirlerini zenginleştirmenin yolları aranmalıdır. Asıl mesele de zaten bunu "yap-a-bilmek"tir.



Yeni Bisikletler

Dünyanın birçok yerinde dağ bisikleti, şehir, yol, yarış bisikletleri gibi farklı çeşitte ve yapıda bisikletler var. Hangi türde olursa olsun, onları gezmek, işe gitmek, spor yapmak ve birşeyler taşımak amacıyla kullanıyoruz. Araştırmacılar son yıllarda daha hafif ve sağlam olan çeşitli malzeme kullanarak bizlere yeni ve farklı modeller sunuyor. Aşağıda uç bir örnek olan Cheetah (Çita) adlı hız bisikleti görülüyor. Yan sayfada ise dayanıklı ve ucuz olma özelliklerinin önem kazandığı Kangaroo (Kanguru) var.

Cheetah

İnsan gücüyle işleyen araç (Human Powered Vehicle, HPV) olarak adlandırılan ve kendi türünün en hızlısı olan bu bisiklet, adını kedigillerin en hızlısı çitadan alıyor. Berkeley'deki California Üniversitesi öğrencileri tarafından tasarlanan Cheetah'nın ağırlığı 13 kg'ın biraz üstünde. Cheetah, 22 Eylül 1992'de Colorado'nun San Luis Vadisi'ndeki bir yolda yapılan bir denemede 200 metrelik bir mesafe içinde saatte yaklaşık 111 km hıza ulaşarak yeni bir dünya hızrekoru ortaya koydu.



Karbon-Lifli Kaplama

Cheetah karbon-lifli kabuğu sayesinde yüksek aerodinamik özellik gösteriyor. Aracın altında, sürücünün ayaklarını aşağıya uzatarak denge sağlayacak hiçbir açıklık yok. Bisiklet, dengesini sağlayıp yol almaya başlayana kadar ya da durmak için yavaşladığında dışarıdan yardım gerekli. Bilgisayar analizleri sayesinde tasarımcılar bisikletin rüzgârı en iyi şekilde yarıp geçmesi için, kabuğun şeklini en üst tasarım düzeyine çıkardılar. Kabuğun genişliği 50 cm'nin biraz altında uzunluğu ise yaklaşık 3 metre.

Özel Vitesler

Normal bisikletlerin en yüksek hızı saatte 40-50 km'iken özel vitesleri Cheetah'nın saatte 110 km dolaylarında yol almasını sağlıyor. Bir bisikletin hızını vites oranı belirler. Bu da pedalların her dönüşünün arka tekerleği kaç kez döndürdüğüyle bağlantılıdır. Yollarda kullanılan en hızlı bisikletlerin ön takımlarında 53 dişli aynalar bulunur. Vites oranını artırmak için ortada bir vites takımı kullanan Cheetah 117 dişli ön aynaya sahip normal bir bisiklete denk düşüyor.

Sürücünün Pozisyonu

Sürücünün yarı-yatık olarak tanımlanabilecek pozisyonu aerodinamik ve biyolojik verimlilik açılarından bir denge sağlıyor. Sürücünün ayakları öne doğru kendisinden ileride duruyor. Bu sayede, gelen rüzgârı, dik olarak binmiş olduğundan daha az bir kesitte kesiyor, bu da direnci azaltıyor. Eğer sürücü yatar bir pozisyonda olsaydı rüzgâra karşı oluşan bu kesit çok daha az olacaktı. Fakat pedal gücünü artırmak için sürücünün kalbi bacaklarından yukarıda olmalı. Ayrıca yarı-yatık bir pozisyon sürücüye daha fazla görme ve kontrol olanağı sağlıyor.



Kangaroo

Bu dayanaklı tasarım, Brezilyanın São Paulo Üniversitesi öğrencileri tarafından yapılmış. Geçtiğimiz yıl, bu bisiklet, dünya çapındaki bir yarışmada insanların % 80'i için kullanışlı ve ucuz olma özellikleriyle ideal "dünya bisikleti" ödülünü aldı. Dünya nüfusunun yarısından fazlasının bisikleti ulaşım aracı olarak kullandığı gözönüne alındığında bu önemli bir başarı.





Üçüncü Üretim Sistemi

Bisiklet şirketlerine, Kangaroo'nun önceden yapılmış parçalarını yalnızca birleştirmek düşüyor. Bu da küçük bir yatırım ve düşük emek gücüyle kârlı olabilir. Kangaroo'nun yaratıcıları yılda beş milyon parçanın yapılabileceğini ve bitmiş ürünün 82 dolara mal olacağını düşünüyorlar.

Kompozit Malzemeli Kadro

Bisikletin kadrosu, polyester reçine ve kırpılmış cam liflerden oluşan kompozit malzemelerle şekillendiriliyor. Bir kilogramının 8 dolara mal olmasıyla kadro bir hayli ucuza çıkıyor. Dayanıklılığı sağlamak için parçalarının dikkatle birleştirilmesi gerekiyor. Bisikletin boyu, yükseklik ve genişliğine oranla çok uzun değil.

Değişken Geometri

Kangaroo'nun değişken geometrisi sayesinde bisikletin birçok kullanıcıya ve kullanım şekline uygun olduğu görülebilir. Yetişkinlerin % 95'i Kangaroo'yu rahatça sürebilir. Bu, selenin ileri-geri yaklaşık 25 cm oynayabilmesi ve gidonun 15 cm kadar aşağı-yukarı sınırlar içinde ayarlanabilmesiyle sağlanıyor. Aynı şekilde tekerlek aralığının 100 cm ile 108 cm arasında değişken olması da Kangaroo'ya, kullanma karakteristiklerinin bir yol bisikleti ile kıvrak bir şehir bisikleti arasında değiştirilebilme olanağı sağlıyor.



Lemeyer, K., "Speed versus Need", *Scientific American*, Ekim 1997

Çeviri: Özgür Tek

Yerleşim Yerlerinde Işıklandırma ve Yıldızlı Gökyüzü

Işık Kirliliği



İnsanlığın mutluluğu için gelişen uygarlık, bir çelişki olarak, çevre sorunlarını da birlikte getirdi. Son yıllarda ülkemizde çevre ve doğa bilinci gelişti, yaygınlaşıp kökleşti. Kimi zaman, termik santrallerde olduğu gibi, enerji gereksinmemizi karşılamak için seçilen yönteme çevrecilerimiz, ve çevrecilerimizi destekleyen kamuoyu karşı çıktı. Çevreciler tarafından tanınan çevre kirliliği çeşitleri arasında, bildiğimiz kadarıyla, ışık kirliliğine pek değinilmez. Işık kirlenmesi, yanlış yerde ve yanlış zamanda yanlış miktarda ve yönde ışık kullanılmasıdır; bunun sonucu olarak göğün doğal fon parlaklığı artar, yollarda göz kamaşması nedeniyle görüş bozulur; ışığı üretmek için harcanan enerjinin önemli bir kısmı boşa gider.

HALLEY Kuyrukluyıldızı, 76 yıllık bir aradan sonra, 1985-1986'da yeniden bizi ziyarete geldiği günlerde, Ankara Üniversitesi ve Ege Üniversitesi Astronomi Bölümleri, meraklı Ankara ve İzmir halkını -bu arada Hüseyin Rahmi'nin ünlü "Kuyruklu Yıldız Altında İzdivaç" adlı romanını okuyanları- otobüslerle kent dışındaki gözlemevlerine taşıdılar. Birçok insan böylece teleskopla bile, yıldızları daha iyi izlemek için kentlerden uzak, karanlık bölgelere gitme gereğini öğrendiler. Bu kadar uzağa gitme nedeninin yalnız teleskopla bakma zorunluluğu değil, Ankara'nın ve İzmir'in göğü aydınlatan ışıklarından uzaklaşmak olduğunu anladılar.

Köy ilkokullarında okuyan öğrencilerimiz, öteki köylüler gibi, Sabah Yıldızı'nı, Akşam Yıldızı'nı ve Samanyolu'nu tanırlar. Kayan yıldız görünce "işte birinin yıldızı daha kaydı" derler (inanışa göre, her faninin gökte bir yıldızı vardı; yıldızı kayınca kendisi de bu dünyadan göçerdi!). Kentlerde yapay aydınlatma o kadar gelişigüzeldir ki, bugün, en parlak birkaç yıldız ve gezegen dışında gökte bir şey görmek olanaksızdır. Bugünün kentlisi, eğer kitaplardan öğrenmediyse, eski insanlar kadar ya da bugünün köylüsü kadar Samanyolu'nu ya da bir kayan yıldızı tanımaz, onları belki de hiç görmemiştir.

Eski Mezopotamya halkları, Babilliler, Araplar göğü iyi tanıyorlardı. Takımyıldızlara adlarını onlar verdiler, tek tek parlak yıldızlara ad takıdar; masallar, mitolojik öyküler geliştirdiler. Her kültürde olduğu gibi bizim kültürümüzde de -şarkılarımızda, türkülerimizde, şiirlerimizde- yıldızların önemli yeri vardır. Kent ışıklarından uzaklaşmayan bugünün insanının bu kültüre katkıda bulunması olanaksızdır.

Işık kirlenmesi doğal hayatı da etkilemektedir. Örneğin, gece uçan göçmen kuşlar yollarını şaşırmaktadır. Aşırı ve kötü aydınlatılmış gökdelenlere, kulelere çarpan göçmen kuşlardan tek bir gecede aynı yerde binlercesinin ölebildiği bilinen bir gerçektir.

Çevreci, bir dünya vatandaşıdır; çünkü öteki ülkelerdeki kirlenme kendi ülkesini de etkiler. Çevresine duyarlı, fakat kendisini Dünya ile sınırlandırmış bir insan için ışık kirliliği belki de bir kirlenme değildir. Fakat Dünya'mız evrenin bir parçasıdır. Çevremizde olup bitenler, içinde yaşadığımız evrenin görünümünü etkiliyorsa, o konuda da duyarlı olmak, insan olmanın gereğidir.

Işık Kirliliği ve Gökbilim

Işık, foton denen küçük, enerjili parçacıklardan oluşmuş kabul edilebilir. Gökbilimciler en az sayıda fotondan en çok bilgiyi elde etmede uzmanlaşmışlardır. Çağdaş teleskoplarla algılanan her foton çok pahalıya mal olmaktadır. Işık kirlenmesinin neden olduğu yapay gök parlaklığı, her gözlemevini olumsuz etkilemektedir: Fotoğraflarda kararma olmakta, ışık sönük gökcisimlerinin gözlenmesini zorlaştırmakta; gökcisimlerinin parlaklık ölçümlerine karışmakta ve tayfını yani renklerini çarpıtmaktadır.

Bugünün gökbilim gözlemevleri, ışıklı kentlerden uzak, havası açık ve temiz yerlerde kuruluyor. Hava ve ışık kirliliği nedeniyle böyle yerlerin sayısı, bizim ülkemizde de, gittikçe azalmaktadır. Altı yıllık bir yer seçimi çalışması sonunda, Antalya sınırları içinde Bey Dağları'nda 2550 m yükseklikteki Bakırlıtepe'yi "Ulusal Gözlemevi" yeri olarak seçtik. Takiyüddin Efendi, gözlemevini İstanbul'a kurmuştu, biz Bey Dağları'nda kurduk. Çevredeki kent ve kasabaların göğü aydınlatması sürerse, oradan nereye gideceğiz acaba?

İkinci Dünya Savaşı sırasında, kararma uygulamasından yararlanan Walter Baade, aynasının çapı 2,5 m olan Mount Wilson Teleskopu'nun gücünün sınırını zorlayarak, 2 milyon ışık yılı ötedeki Andromeda Galaksisi'ni yıldızlarına ayrıştırmayı başardı. Aynı teleskop 1920'lerde evrenin genişlemesini keşfetmişti. Bu teleskobun bulunduğu gözlemevi, Los Angeles şehrinin ışıkları göğü 6 kez daha parlak yaptığı için, 1985 yılında kapandı.



Gece karanlığında kent ışıklarının yarattığı ışık kirliliğinin uzaydan görünüşü.

Yerleşim yerlerinin gelişigüzel aydınlatılmasının, genel olarak herkesi ve gökyüzünü özel araçlarla izlemeyi seven amatör astronomları da etkilemektedir; fakat profesyonel gökbilime etkisi bir başka olmaktadır. İçinde yaşadığımız evrenin kökenini, yaşını ve yapısını anlamak; evrenin derinliklerine, yani ışığının bize ulaşması milyarlarca yıl alan gökadalara bakmayı gerektirir. Güneş Sistemi'mizin yaşının 2-3 katı kadar zamandır yolda olan fotonun tam bize ulaşacakken kent ışıklarında kaybolması ne yazıkÖ Gözlemevleri, -kentlerden yüzlerce kilometre uzakta olsalar bile- bu sorunla karşı karşıyadır. Kötü aydınlatmadan zarar görenler yalnız devlet bütçesi ya da gece gökyüzünü izlemek isteyenler değildir. Yukarıda değinildiği gibi, doğal hayat da etkilenmektedir.

Gökbilimciler gece aydınlatmasına karşı değillerdir. Onlar da herkes gibi, nitelikli aydınlatmaya gereksinme duyarlar. Onların istediği, göğü aydınlatmada, iyi düşünülmüş ışıklandırma kurallarının uygulanması ve ışığın gerektiği yerde kullanılmasıdır. Gözlemevleri için iyi olan bu çeşit aydınlatma, sokak-cadde aydınlatmasından yararlananlar için de, devlet bütçesi için de iyidir.

Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin Etkili Dış Aydınlatma İçin Tavsiyeleri

Gökbiliminde, uzayla ilgili optik ve diğer bazı araştırmalarda gece gökyüzünün karanlık olması bir zorunluluktur. Yapay ışıklandırma, ister doğrudan ister yansıma ile olsun, gece gökyüzü arkaalarını (fonunu) parlatmak eğilimindedir. Bu yapay parlaklık, hem amatör gökbilimciler açısından, hem de genel halk açısından gökyüzünün görünümünü aşırı derecede bozar. Çok sayıda insan, diğer ilginç gökcisimleri bir yana, Samanyolu'nu bile görememiştir. Gece dış aydınlatmada kullanılacak lambalar bu bakımdan çok önemlidir. En tercih edileni düşük basınçlı sodyum lambalarıdır. Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin tavsiyeleri şöyledir:

Düşük Basınçlı Sodyum Lambaları: Yollar, yürüyüş alanları, park yerleri güvenlik nedeniyle ışıklandırılması gereken yerler. Renk farkının kritik öneminin bulunmadığı yerler.

Yüksek Basınçlı Sodyum Lambaları: Spor alanları, renk ayrımının kritik olmadığı güvenlik bölgeleri.

Metal Tuzlu Lambalar: Renk ayrımının kritik olduğu gösteri ışıklandırması, spor alanlarının ışıklandırılması.

Civa Buharı Lambaları: Verimli bir ışıklandırma kaynağı değildir; iyi örtülmüş eski lambalar yerinde kalabilir.

Akkor Lambalar: Verimli bir ışık kaynağı değildir. Düşük güçlü uygulamalarda (örneğin evlerin girişlerinin aydınlatılmasında) iyi perdelenmek koşuluyla kullanılabilir.

Dış aydınlatma lambaları, hiç değilse lambanın bulunduğu yerden geçen yatay düzlemden daha yukarıya ışık gitmeyecek şekilde perdelenmelidir. Lambadan çıkan ışığın lamba direği ile yaptığı açıya 90° olan ışınları yere paralel gider, 90° ile 180° arasında açıyla çıkan ışınların hepsi göğe gider. 70° ile 90° açıları altında yayılan ışığın yeri aydınlatmada bir yararı yoktur; çünkü, yere çok uzaklarda, ve zayıflamış olarak ulaşır. Böyle ışıklandırma, kent ve kentlerarası yolda göz kamaştırır ve görüşü engeller.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) ve Işık Kirliliği

1979-1986 yıllarını kapsayan yer seçimi çalışması sonunda TUG yeri olarak 2550 m yükseklikteki Bakırlıtepe'de karar kılındığı zaman, Antalya'dan kaynaklanan ışık kirliliği yok denecek kadar azdı. Ancak geçen zaman içinde Antalya çok büyüdü ve sokak-cadde aydınlatmaları çok arttı. Bugün yaptığımız ölçümlere göre, Bakırlıtepe'den bakıldığında ufkun 450 üstündeki gök parlaklığı doğal gök parlaklığına göre %27 daha fazladır. Antalya ve çevresinde hızlı kentleşme sürüyor. Gelecekte ışık kirliliğinin daha büyük boyutlara ulaşmasından kaygılıyız. Bu kaygımızı Antalya Belediye Başkanı Hasan Subaşı'na iletildi ve beklenenin üstünde ilgi gördü: Antalya'nın bu konuda iyi bir örnek oluşturacağını umuyoruz.

Işık Kirliliğinin Kaynakları

Işık kirlenmesinin esas kaynağı, cadde-sokak aydınlatmasıdır; buna dış aydınlatma diyebiliriz. Dış aydınlatma, ge-









1. Armatürü iyi tasarlanmış düşük basınçlı sodyum lambası. 2. Yanlış ışıklandırma. İstenmeyen yerin aydınlatılması. 3. İyi güvenlik aydınlatması. (Düşük basınçlı sodyum lambaları kullanılmıştır.) 4. Tucson'dan (ABD) bir görüntü. İyi aydınlatılmış caddede, ışık gözü kamaştırmıyor. Ayrıca, biri iyi biri de kötü aydınlatılmış iki spor salonu görülüyor.

lişmiş ülkelerin ardından, ülkemizde de hızla yaygınlaşmaktadır. Bir Amerikalı gökbilimci "eğer kentlerimizin bugünkü aydınlatma hızı böyle sürerse, 20-30 yıl içinde Ay'daki bir gözlemci büyük kentlerimizi çıplak gözle görebilecektir" demiştir.

Elbette caddeleri, sokakları, evlerimizin çevresini aydınlatacağız. Buna hiç kimse karşı değildir. Sorun aydınlatmada değil, kötü ve savurgan aydınlatmadadır, sokak lambaları armatürlerinin niteliksiz olmasında ve kötü yerleştirilmesindedir. İlk fırsatta çevrenizdeki sokak lambalarına bir bakın: Birçoğu, gereken yeri yani hemen altındaki yolu değil, yanları ve göğü aydınlatır. Yüksek direk üstüne tünemiş kimi lambanın ışığı yere ulaşmaz bile.

Kentlerin, örneğin Ankara'nın, Antalya'nın üstünde uçaktan gece aşağı bakmış olanlar savurgan aydınlatmayı kolayca fark etmişlerdir: Yanlış yönlendirilmiş sokak ve cadde lambaları, ilanlar, reklamlar,Ö Yüzeyin yansıtma oranı, kar örtüsü hariç, genelde %15'in altındadır. Dolayısıyla, uçaktan görülen ışık denizi, çoğunlukla yukarı yönlendirilmiş ışıktır; bu savurulmuş ışıktır, boşa giden enerjidir, boşa giden yakıt kaynaklarıdır, boşa giden vergidir, boşa giden paradır ve boşa giden karanlık gökyüzüdür.

Nasıl Bir Aydınlatma Gerekli?

Gece güvenliğinden ve aydınlatmanın işlevselliğinden ödün vermeden ışıklandırmada enerji tasarrufu nasıl sağlanabilir ve aynı zamanda ışık kirliliği en aza nasıl indirgenebilir? Göğü aydınlatmanın bir yararı yoktur; güvenliğe de katkı sağlamadığı ABD gibi ışık kirliliğinin fazla olduğu ülkelerde yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır: Işıklandırma suç işlemeyi engellemiyor, suçun nedeni ışık ya da karanlık değildir. Suçluları da gökte aramamalıdır! Dahası, ışık kirliliği kaynak savurganlığına da neden olur. O halde, ilke olarak, izlenecek yol şudur: (1) ışığın göğe yöneltmesini kesmek ve aydınlatılacak yere daha doğru şekilde yönelmek, (2) birim enerji başına daha çok ışık veren kaynakları kullanmak ve (3) zamanlayıcılar kullanarak, gereksiz aydınlatmaları -örneğin, reklam ve

Türkiye'de Kullanılan Elektrikli Lamba Çeşitleri

Akkor Lambalar

Evlerde, ticari kuruluşlarda yaygın olarak kullanılan lambalarda ince bir tel, flamanı içinden geçen elektrik akımı ile yüksek bir sıcaklığa kadar ısıtılır. Tel akkor hale gelir ve geniş tayflı bir ışınım sağlar. Böyle bir lambanın ışığı prizmadan geçirilirse sürekli bir tayf elde edilir -gökkuşağında olduğu gibi- yayılmış ışık oluşur. Astronomlar için, sönük yıldızlardan ve galaksilerden gelen ışığı etkileyen, onunla karışan en kötü ışıklandırma biçimi budur. Kullandığı enerjinin %95'i ısıya, yalnız %5'i ışığa dönüşür.

Deşarj Lambaları

İçinde gaz olan kapalı bir hacim içinden elektrik akımı geçtiği zaman, gazın atomları tek renkte ya da tek renk bantlarında kendine özgü ışık salarlar. Böyle bir ışık prizmadan geçirilince tayf elde edilmez, yalnız özel birkaç renkte çizgi veya bant elde edilir. Kullanımda olan, özellikleri farklı birkaç örnek şöyledir:

Civa Buharı Lambaları

Yüksek şiddetli bu bu deşarj lambasında kullanılan gaz civa buharıdır. Çıkan görünür ışık mavimsi-beyazdır; etrafında ellatun taç oluşur. Bu lambalarda kullanılan enerjinin önemli bir kısmı morötesi ışık üretmek için harcanır; bunu insan gözü göremez ve dolayısıyla boşa gider (üstelik bunlar zararlıdır ve filtrelenmelidir). Saf civa buharı birkaç başka dalga boyunda (yani renkte) ışık salar. Fakat bunlar çoğu zaman fosforlu maddelerle görünür ışığa dönüştürülüner; bu ışık da gökten gelen ışığı keser.

Metal Tuzları Lambaları

Bu deşarj lambalarında elektrik akımı buharlaştırılmış buhar tuzundan geçirilir. Civa buharı lambalarından daha verimlidir. Kimi birkaç renkte, kimi beyaz ışıkta ışık salar.

Yüksek Basınçlı Sodyum Lambaları

Bu lamblarda elektrik akımı, göreli olarak yüksek basınçta tutulan sodyum buharından geçirilir. Karakteristik olarak pembe renk algılanır. Fakat çok çeşitli renklerde ışık verir ve gök cisimlerinden gelen görsel ışığın %40'dan fazlasını etkiler.

Düşük Basınçlı Sodyum Lambaları

Bu deşarj lambasında sodyum buharı düşük basınçta tutulur, saldığı ışık kendine özgü sarı-turuncu renktedir. Böyle kaynaklara tek renk (monokromatik) kaynak denir. Çünkü, yalnız tayfın tek bir renk bandını etkiler. Böyle lambalar kullanıldığı zaman uzaydan gelen ışığın %99'u hâlâ doğru olarak kirlenmeden görülebilir.

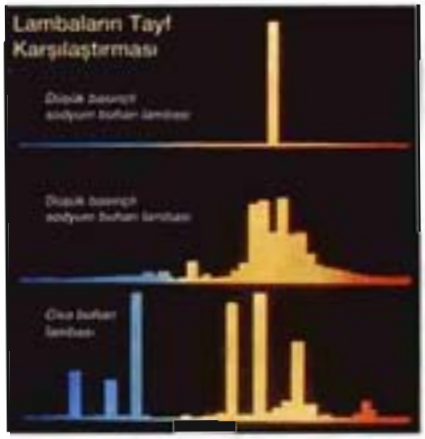
Bunlar dışında, vitrinlerde, ofislerde, ticari kuruluşlarda ve halka açık binalarda yaygın olarak kullanılan floresan lamba çeşitleri de vardır. Akkor lambalara göre çok daha ekonomik olan ve giderek evlerde de yaygın olarak kullanılan bu tür lambalar gökbilimciler için akkor lambalar kadar kötüdür.

Lambaların Verimliliği

Lamba verimi harcanan birim elektrik enerjisi başına lambadan elde edilen görünür ışık enerjisidir. Bir lambadan aldığımız ışık miktarı lümen, lambanın harcadığı elektrik ise Watt ile ölçülür. Böylece bir lambanın verimi, Watt başına ne kadar lümen ürettiği ile ifade edilebilir. Çeşitli lambalar için ortalama değerler şöyledir:

Lamba çeşidi	Watt başına lümen	Ekonomik ömür (saat)
Akkor	6-15	750-1000
Civa buharı	19-63	12000-24000
Metal tuzu	68-100	3500-20000
Yüksek basınçlı sodyum	66-140	14000-24000
Düşük basınçlı sodyum	100-198	16000

Açıkça en verimli lambalar düşük basınçlı sodyum lambalarıdır. Bunlar aynı zamanda, gökcisimlerinden gelen ışığın tayfını en az kirleten lambalardır. Yüksek basınçlı sodyum lambası daha uzun ömürlü olmasına karşın işletimi daha pahalıdır.







Yukarıdaki fotoğraflar, Arizona Üniversitesi'nde aynı yerden çekilmiştir. İlk çekilen fotoğrafta lambalar civa buharlı. İkinci fotoğrafsa, bu lambalar sodyum buharlı lambalarla değiştirildikten sonra çekilmiştir.

ilan ışıklandırmalarını- gece yarısından sonra kapatmak.

Burada bunların ayrıntılarına girmeden Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin önerilerini vermekle yetineceğiz:

Genel olarak dış aydınlatma lambaları, lambaların bulunduğu yerden geçen yatay düzlemden daha yukarıya girmeyecek şekilde perdelenmelidir. Böylece istenmeyen yer aydınlatılmaz; ışığın gözü kamaştırıp görmeyi olumsuz etkilemesi ve ışık kirliliği en küçük, enerji tasarrufu en büyük olur.

Aydınlatmada kullanılan lambalar elektrik enerjisi harcadığına göre elektrik gücünü ışık gücüne çevirmede en verimli lamba tercih edilmelidir. Mevcut en verimli kaynak düşük basınçlı sodyum buharı lambasıdır. Bunun verdiği ışık kendine özgü sarı-turuncu renktedir. Böyle lambalar kullanıldığı zaman uzaydan gelen ışığın %99'u hâlâ görülebilir. Rastlantı olarak bu sarımsı ışık gözün en duyarlı olduğu renktir, görmemizde en etkili olanıdır.

O halde enerji tasarrufunun önemli olduğu her yerde, renk ayrımının önemsiz olduğu her yerde, sodyum lambaları, özellikle düşük basınçlı sodyum lambaları kullanılmalıdır. Örneğin, yollar, caddeler, park yerleri, güvenlik nedeniyle ışıklandırılması gereken yerler, renk farkının kritik olmadığı yerler gibi. Civa buharı ve akkor lambaları verimli ışıklandırma kaynakları değildirler; ancak, düşük güçteki uygulamalarda -örneğin evlerin önünü aydınlatmada- iyi perdelenmek koşuluyla- kullanılabilir. Düşük basınçlı sodyum lambası harcanan enerji başına en az 3 kat daha fazla ışık ürettiğine göre, bu yolla %30'un üstünde enerji tasarrufu mümkündür.





Solda: Düşük basınçlı sodyum lambası kullanıldığında gökyüzünün görünüşü. Sağda: Aynı bölgenin sodyum filtresi takıldıktan sonra çekilen fotoğrafı. Bu lambaların ışığının etkisi bir filtre ile düzeltilebiliyor.

Alınabilecek Önlemler

Işık kirliliğini en aza indirme önerileri, aynı zamanda tasarruf önlemleri oldukları için, TEK yetkililerinin üzerinde durduğu konulardır. Temennimiz, her geçen gün artan aydınlanma nedeniyle, artan aydınlanma giderlerini en aza indirmede ışık kirliliğinin de bir etken olarak ele alınması, TSE standartlarının yeniden belirlenmesi ve üretilecek yeni lamba ve armatürlere uygulanmasıdır. Hangi çeşit lambaların nerelerde kullanılabileceği kurallara bağlanmalı, bu konuda yerel yönetimlere yardımcı olacak yasal önlemler alınmalıdır.

Çevre kirlenmesini gelişmiş ülkeler - Avrupa ve Kuzey Amerika- başlatmıştır. Çevreye karşı duyarlılık da önce o toplumlarda gelişmiştir. Işık kirlenmesinde de durum aynıdır. Örneğin ABD'de Tucson, Chicago gibi büyük kentler dahil 50'den fazla yerel yönetim, ışıklandırma için yeni yasalar ve yönetmelikler çıkarmış ve yukarıdakilere benzer önlemlerle başarılı sonuçlar almıştır. Bu kervana Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda, İngiltere, Japonya gibi birçok ülke de katılmıştır. Macaristan, ışık kirliliğine karşı eğitime ilkokuldan başlamıştır. Etkili aydınlatma için armatürlerde uzmanlaşan firma sayısı giderek artmaktadır. Gerektiğinde eski civa buharlı lambaları yeni armatürlü düşük basınçlı sodyum lambaları ile değiştirilmektedir. Bu konuda en yaygın uygulamayı Kanarya Adalarında İspanya gerçekleştirmiştir. Bu değişikliğin maliyetini ilk 3-5 yıldaki enerji tasarrufunun karşılayabileceği hesaplanmaktadır.

Zeki Aslan
Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi

Kaynaklar
Garstang R. H., "Night-Sky Brightness at Observatories and Sites" *Astrophysical Society of Pasific* No. 101, 306 - 329, 1989
Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin yayınları
Spektrum: GE Aydınlatma ürünleri kataloğu 1997/98

Göttingen'in Altın Çağı

Yüz yirmi beş bin kişilik nüfusuyla küçük bir şehir... Bu şehrin üniversitesi nasıl oluyor da bir bilim dergisindeki yazıya konu oluyor? Yanıt kolay: Gauss, Dirichlet ve Riemann'ı bir araya getiren şehir, hiç kuşkusuz sıradan bir şehir değildir... İşte bu şehirde, eşine az rastlanır bir matematik geleneğini başlatan üç büyük matematikçiden sözedeceğiz.



19. yüzyılın başlarında inşa edilen Göttingen gözlemevi bugün hâlâ ayakta.

Gauss

Fakir bir ailenin çocuğu olan Carl Friedrich Gauss, henüz ilkokuldayken büyük yeteneğini belli edince, Braunschweig Dükü'nden, öğrenimi için parasal yardım sözünü aldı. Dük aslında Gauss'un, Braunschweig'taki Helmstedt Üniversitesi'ne gitmesini istiyordu, ama iyi bir kitaplığa sahip, yenilikçi ve bilime yönelik bir üniversite olması, Gauss'un Göttingen'i seçmesini sağladı.

Matematik ve yazın Gauss'un en çok ilgisini çeken iki konuydu. Matematikçi olmakla yazıncı olmak arasındaki tercihini de ancak 30 Mart 1796'da yaptı. O sabah, henüz yatakta yatıyorken düzgün onyedigenin cetvel ve pergelle nasıl çizilebildiğini bulduğunu anladı ve ardından hangi düzgün çokgenlerin cetvel ve pergelle çizilebileceğini açıklayarak 2000 yıllık bir probleme son noktayı koydu.

Gauss, Göttingen'deki üç yılını kendi kendine çalışarak geçirdi ve açıkça bilinmeyen nedenlerle 1798 güzünde üniversiteden ayrıldı ve doktora tezini, Dük'ünün dileği üzerine, Helmstedt'de verdi (1799).

Braunschweig'da geçirdiği 7 verimli yıldan sonra Gauss, 1807'de Göttingen'e geldi, ama matematik profesörü olarak değil, gözlemevi yöneticisi olarak. Gauss ailesi 15 Kurze Strasse'de, gözlemevinin yanındaki eve yerleşti ve bu evde Gauss, ölümsüz eseri *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium*'u kaleme aldı.

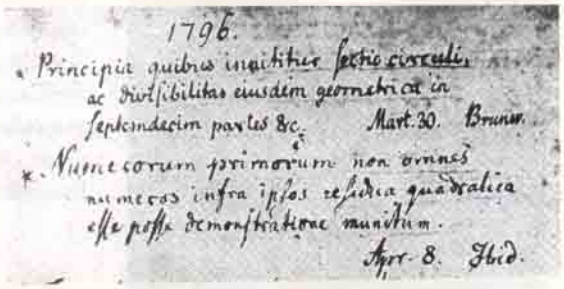
İlk yıllarda üniversitenin ekonomik açıdan darda olmasına rağmen, çeşitli kaynaklardan toplanan paralarla Gauss için yeni bir gözlemevi yapıldı ve aralarında Nicolai, Ende, Möbius ve Gerling'in de bulunduğu bir çok yetenekli öğrenci yine bu okulu seçti.

1822-1825 yıllarında Gauss'un Berlin'e gelmesi için ciddi teklifler yapıldı. Berlin'in içinde bulunduğu Prusya, o sıralarda Almanya'nın en ileri eyaleti konumundaydı ve o zamanlar birçok kişi, en önde gelen matematikçi ve bilim adamı olan Gauss'un Berlin'de olması gerektiğini düşünüyordu. Bunu sağlamak için Gauss'a yüksek bir maaş ve yüksek dereceler önerildi, ama Gauss, Prusya'nın önerilerinden, Hannover hükümetine söz edince, Göttingen'deki maaşı Berlin'in teklif ettiği düzeye çıkarıldı. Ayrıca gözlemevinin de geliştirilmesi gündeme getirildi ve Gauss Göttingen'de kalmayı seçti. Sonraları bu seçimin nedeninin yalnız para olduğunu söyleyenler çıktı, ama asıl neden, Gauss'un çalışmalarına ara vermek istememesiydi. Göttingen gibi küçük bir şehirdeki sakin yaşam, ona daha uygundu.

1830lar, Gauss'un fiziksel bilimlerle ilgilendiği yıllar olarak öne çıktı. 1831'de, Weber fizik profesörü olarak Göttingen'e geldi. Weber'in gelişi gerek bilimsel, gerekse kişisel açıdan Gauss için iyi olmuştu. Gauss'un yeni araştırma alanlarıyla tanışmasını, bir çok fiziksel ve deneysel soruyla ilgilenmesini sağladı. Gauss'un fizikle ilgilenmesi, onu matematikçi ve astronom olmanın yanında aynı zamanda büyük bir fizikçi yaptı.



Gauss



1796.

Principia quibus insuper sectio circuli, ac divisibilitas eiusdem geometrica in septemdecim partes &c. Mart. 30. Brunsv.

Numerorum primorum non omnes numeros infra ipsos respectu quadratica esse posse demonstrationem munitum. Apr. 8. Ibid.

Gauss'un büyük buluşlarını yazdığı günlüğünün ilk sayfası. İlk satırlarda, bir çemberin, cetvel ve pergelle 17 eşit parçaya bölünebileceğini söylüyor.

Göttingen Yedilisi

Fransa'daki özgürlük ve devrim hareketleri bütün Avrupa'yı etkiliyor ve Göttingen'de de bu etkiler hissediliyordu, ama Gauss, isyancı gençleri ve onların davranışlarını hoş karşılamıyordu ve başarılı olamayacaklarını düşünüyordu.

Gauss yanılmıştı, çünkü krallıktaki protestolar, Hannover ve Londra Hükümetlerince ciddiye alındı ve sonuçta es-

kisinden daha demokratik ve özgürlükçü bir yapı oluşturuldu, ancak bu yapının ömrü uzun sürmedi. 1837'de başa gelen yeni kral, yürürlükteki yapının yararsız olduğunu ve 1831'de, aralarında Göttingen profesörlerinin de bulunduğu aydınlar ve hükümet arasında yapılan anlaşmayı tanımadığını açıkladı. Bunun üzerine, kral karşıtı bir platform oluştu ve bu oluşumun merkezi de üniversiteydi. Aralarında, bir doğu uzmanı olan ve Gauss'un ikinci çocuğu Minna'nın kocası Ewald ve Gauss'un yakın arkadaşı Wilhelm Weber'in de bulunduğu yedi profesör, kralı protesto eden bir bildiri imzaladılar. Bu bildiri nedeniyle hepsinin görevlerine son verildi.

Protestocular, Gauss'un kendilerine destek vereceğini ve böylece yapılan eylemin daha çok ses getireceğini umuyorlardı, ama bu gerçekçi bir beklenti değildi, çünkü Gauss, zamanına göre tutucu biriydi ve politik düşünceleri ne olursa olsun, saygınlığını siyasi sorunların çözümünde kullanmayı istemeyecek bir kişiliğe sahipti.

Gauss, son yıllarında eski üretkenliğinden uzaktı. Artık soyut matematik yerine, somut fizik ve mekanik problemleriyle uğraşıyordu ve derin fikirler üretemiyordu. Bütün bunlar da Gauss'un ayrılışının habercisiydi bir bakıma ve Gauss, 23 Şubat 1855 sabahı öldü.

Cenazesine, hükümetin ve üniversitenin ileri gelenleri katıldı. Tabutunu taşıyanlar arasında, 1850'de Göttingen'e gelen ve 1852'de doktorasını Gauss'tan alan Dedekind de vardı.

Gauss'un beyni, Göttingen Üniversitesi'nin anatomik koleksiyonuna alındı ve yapılan incelemeler, beynin, olağanüstü derinlik ve sayıda kıvrımlara sahip olduğunu gösterdi.

Dirichlet

1805'te doğan Peter Gustav Lejeune Dirichlet, Gauss'un en beğendiği matematikçilerden biriydi ve Gauss onun yazılarını "mücevher" diye niteliyordu. Dirichlet de, büyük ustayı Göttingen'de ziyaret etmişti, ama Dirichlet'nin Göttingen'e kalıcı olarak gelişi, ancak Gauss'un ölümüyle boşalan kürsüye çağrılmasıyla mümkün oldu. Dirichlet, bu kürsü için, artık Göttingen'den daha iyi bir okul olarak anılan Berlin Üniversitesi'nden ayrılmıştı. (Berlin, Jacobi (1804-1851), Steiner



Dirichlet

(1796-1863) ve Einsentein (1823-1852) gibi matematikçilere sahipti.) Dirichlet'nin Göttingen'deki yılları için H. Minkowski şunları anlatıyor:

"Dirichlet, 1855 güzünde Göttingen'e yerleşti. Mühlenstrasse No.1'deki evinin hoş bir bahçesi vardı ve evini kendi zevkine göre döşemişti. Küçük bir kasabanın sakinliği, onun gençliğinden beri yaşayamadığı bir rahatlıktı. Belki Berlin'deki kadar çok öğrencisi yoktu, ama yine de onun varlığı, bir çok genç matematikçiyi Göttingen'e çekti".

Ayrıca Dirichlet, Gauss'un kürsüsünü devralmaktan büyük onur duyuyordu. Hatta, Gauss'un büyük eseri *Disquisitiones Arithmeticae*'yi rahiplerin bir İncil'i taşımaları gibi sürekli yanında taşırdı ve kitap üzerine yorumlar yapardı.

1859'da ölen Dirichlet, bugün, eşiyle (ünlü besteci Felix Mendelssohn'un küçük kız kardeşiydi) Göttingen'deki Bartholomäus Friedhof mezarlığında yatıyor.

Riemann

25 Nisan 1866'da, yani yirmi yaşındayken, Göttingen Üniversitesine kaydolduğunda, amacı teoloji ve felsefe okumaktı, ama 1847 yazında Berlin'e geçip, burada Dirichlet'nin derslerine girince matematikçi olmaya karar verdi, ve bunun için de büyük bir yeteneği vardı. Berlin'de geçirdiği iki yıl, Riemann'in bilimsel gelişiminde çok önemli oldu. Dirichlet'nin yanısıra, burada Eisenstein'la arkadaş oldu ve beraber çalışmalar yaptılar. 1849'da Riemann, Göttingen'e geri geldi ve burada Weber'in etkisiyle fiziğe olan ilgisi arttı. Berlin'de geçirdiği iki yılda çok iyi bir analiz temeli aldıktan sonra Göttingen'e dönmesi, Riemann için büyük şanstı. O zamanlar, başka hiçbir okul, Göttingen kadar geometriyle, daha doğrusu topolojiyle ilgilenmiyordu. Hatta buradaki matematikçilerden Listing, "topoloji" terimini ilk kullanan kişi oldu.

Riemann'ın, 1854'te "Habilitationsvortrag" için sunmayı düşündüğü üç araştırmasından ikisi elektrikle, biri de geometriyle ilgiliydi. Seçici kurulun, Gauss'un önerisiyle bu üçüncü araştırmayı seçmesi Riemann'ı şaşırtmıştı. Zaten bu araştırma içinde sunduğu "Geometrinin Temelinde Yatan Varsayımlar Üzerine" adlı ünlü semineri ve Riemann'ın düşüncelerindeki derinliği, dinleyenler arasında anlayan bir tek Gauss'tu. Riemann'ın Öklidiçi geometri üzerine yaptığı çalışmalar için Einstein de 60 yıl sonra şöyle diyecekti: "Bu yoruma çok önem veriyorum, bundan haberim olmasaydı görelilik kuramını hiç bir zaman geliştiremeyecektim."

Dirichlet'nin büyük çabaları sonunda, Riemann 1857'de üniversitede bir kadro bulabildi ve yadımcı doçent oldu. Dirichlet, Riemann'ı en çok etkileyen matematiçi olmakla kalmamış, onunla iyi bir dost da olmuştu. Riemann'ın, Dirichlet'yle beraber çalıştığı yıllar (1855-1859) onun en verimli yıllarıydı. 5 Mayıs 1959'da Dirichlet öldüğünde, onun kürsüsünü kimin devralacağı konusunda yönetimin hiç bir tereddütü olmadı. 30 Temmuz'da profesörlüğe getirilen Riemann, o tarihten itibaren de kürsüye geçti. Dirichlet öldükten sonra, Klein'in sözleriyle "Riemann, bir kez daha Weber'den oldukça etkilendi" ve matematiksel fiziğin problemleriyle uğraşmaya başladı.

1862'de geçirdiği soğuk algınlığı ve tüberkülozdan sonra Göttingen'in havası ona çok sert gelmeye başladı, bu yüzden bundan sonraki ömrünün büyük bir bölümünü İtalya'da geçirdi. Burada kaldığı sürede, İtalyan matematik okulunu büyük ölçüde etkiledi.

Riemann, yaşamının son altı yılı içinde bir çok akademinin üyeliğine seçildi ve haklı bir üne kavuştu, ancak genç denebilecek bir yaşta, 40 yaşında, 20 Temmuz 1866'da öldü.

Aytek Erdil

Kaynaklar
Bühler, W.K., *Gauss: A Biographical Study*, Springer-Verlag, New York, 1981
Monastrsky, M., Riemann, *Topology, and Physics*, Birkhäuser, Boston, 1987.
Thiele, R., "Mathematics in Göttingen", *The Mathematical Intelligencer*, no.4, 1994.

Siberuzay, Sanal Gerçeklik ve Müze



Müze estetik, tarihsel ve eğitsel önemleri bulunan nesnelerin ve bu nesnelerle ilgili bilgilerin barındırdığı bir yerdir. Müze düşünsel bir etkinliktir. Sadece nesneleri değil, onlarla ilgili yorumları da içerir. Müzenin nesneleri yorumlaması için bilgiye ihtiyacı vardır. Müze bilgiyi nesnelerinden elde eder ve elde ettiği bilgilerle onları tekrar yorumlayarak yeni bilgiler oluşturur. Böylelikle müze hem bilgi toplar, hem de bu bilgiyi yorumlanmış ve açıklığa kavuşturulmuş bir biçimde topluma dağıtır. Müze, barındırdığı bilgilerin topluma dağıtımını çoğunlukla kendi yapısı içinde düzenlediği sergiler ile gerçekleştirir. Böylelikle bilgi, fiziksel olarak var olan nesneler aracılığı ile topluma iletilir.

MÜZE, içinde bulunduğu toplumdan ve kültürden ayrı olarak düşünülemez. Nesneleri ile ilgili bilgileri, onları yorumlama şekillerini ve yollarını içinde bulunduğu toplum ve kültürden elde eder. Toplumsal, kültürel ve teknolojik değişimler müzeyi etkiler. Müze değişimleri bünyesine alır ve bilgiyi yorumlaması ile geri yansıtır. Günümüzde, yirminci yüzyılın sonlarına doğru ilerlerken, yaşadığımız dünya bilgisayar teknolojisinde elde edilen gelişmeler yüzünden çeşitli toplumsal ve kültürel değişimler geçirmektedir. Bu yazı, bilgisayar teknolojisinin müze üzerindeki etkilerini anlamayı amaçlamaktadır.

Siberuzay, Sanal ve Güçlendirilmiş Gerçeklik

Siber uzay, en genel anlamı ile, bilgisayar destekli etkileşimli sanal bir ortama verilen addır. Bu terim ilk olarak bir bilim-kurgu yazarı olan William Gibson tarafından *Neuromancer* adlı kitabında kullanılmıştır.

"Siber uzay. Her ülkede milyarlarca kullanıcı tarafından her gün yaşanan uzlaşılmış bir halüsinasyon... İnsanlar tarafından yapılmış her bilgisayar sisteminin bilgi bankalarından elde edilmiş grafik bir canlandırma. Düşünülemez bir karmaşa. Beynin yersizliğinde barınan ışık çizgileri, bilgi yığınları. Tıpkı şehir ışıkları gibi..."

Yukarıdaki alıntıda anlatıldığı gibi, siberuzay, salt dijital bilginin duyumsal bir bütün sağlanabilmek üzere bir araya getirilmesinden oluşur. Böylelikle insan, gerçekte var olmayan bir gerçekler dünyasını yaşayabileceği bir ortamı yaşar. Günümüzde bilgisayar içerisinde yaratılmış bir ortamı, fiziksel bir mekân olarak algılamak ve duyumsamak (ki siberuzayın en önemli özelliğidir) henüz gerçekleştirilmemiştir. Öte yandan başka bir siberuzay özelliği olan bilgisayarlar arası iletişim uzun zamandır kullanılmaktadır. Bilgisayar ortamında dijital bilgiler ile bir "gerçeklik" duyumsaması yaratmak ise 1980'lerden beri araştırılmaktadır. Buna "sanal gerçeklik" denilmektedir.



Smithsonian Enstitüsü'nün internetten ulaşılabilen sergileri.

Sanal gerçeklik, yaşadığımız fiziksel dünyada algıladığımız duyumlardan ayırt edilemeyecek duyumları bilgisayar ortamında elde etmeyi amaçlar. Böylelikle, bilgisayar ortamında tüm duyularla (görme, dokunma, koku alma, işitme ve tad alma) algılanabilen bir dünya yaratılır. Bu dünyanın yaratılması için kullanılan teknoloji görülemezdir ve insan davranışlarına uyarlanmıştır. Bu yolla, sanal gerçekliği deneyen insanların doğal davranmaları sağlanabilmiştir.

Güçlendirilmiş gerçeklik ise neredeyse sanal gerçekliğin tersine döndürülmüş halidir. Güçlendirilmiş gerçeklik, insanların içinde yaşadıkları fiziksel dünyada bilgisayar destekli ortamlar yaratmayı amaçlar. Güçlendirilmiş gerçeklik her nesneye bir bellek sağlayarak nesnelerin insan müdahalesi olmadan çalışabilmelerini sağlar. Televizyonların ya da müzik setlerinin seslerinin, ev sahibi telefonda konuşacağı zaman kendiliğinden kısılması, sabah kalkıldığında kahve makinasının kahveyi ya da çayı hazırlamış olması, hayal gücünü biraz daha çalıştırırsak, buzdolabının alışveriş listesini kendiliğinden hazırlaması, fırının pişirilen yemeğin tarifine uygun hazırlanıp hazırlanmadığını denetlemesi gibi sahnelerin hayatımıza dahil olma-

sı çok da ileri bir tarihte olmayacaktır. Bilgisayar destekli teknolojiler insan etkinliklerinin her alanında kullanılmak üzere hızla geliştirilmektedirler. Müze söz konusu olduğunda, her üç bilgisayar teknolojisi, bu teknolojilerin müze ortamında uygulamaya geçirilmesiyle, her teknolojik yenilik gibi faydalarını ve zararlarını beraberinde getirir.

Müzedeki Bilgisayar Bilgisayardaki Müze

Bu bölümde bilgisayar teknolojisinin müze ortamındaki uygulamaları incelenecektir. Günümüzde örnekleri bulunan bilgisayar destekli uygulamaların yanında, gelecekte gerçekleşmesi olası bir senaryo ve konu ile ilgili bazı kehanetler de bu bölüme dahil edilmiştir. Bu bölümde ele alınacak olan üç örnek şunlardır: Londra'da bulunan Ulusal Müze'deki Sanat Galerisi, Doğa Tarihi Siber Uzay Müzesi'ne gelecekte yapılacak bir ziyaretin senaryosu ve Jeffrey Shaw'ın Sanal Müze'si.

Londra'daki Ulusal Müze koleksiyonunda bulunan 2200 resim, Microsoft'un Sanat Galerisi CD-ROM'una kopyalanmıştır. Sanat Galerisi sadece resimlerin adlarını, temalarını, dönemlerini ve geldikleri yöreleri kapsamaz; aynı zamanda çizim tekniklerini, kompozisyonda kullanılan araçları, renk şemalarını ve ressamlarca kullanılan sembolleri de içerir. Resimlerin yukarıda bahsedilen yönlerini açıklamak için canlandırma tekniklerinin kullanıldığı Sanat Galerisi, izleyiciyi Ulusal Müze'yi bir grup sanat tarihçisi ile beraber geziyormuşcasına bilgilendirir.

Sanat Galerisi CD-ROM'u Ulusal Müze'nin Trafalgar Meydanı'nda bulunan yeni yapısında görülebilir. Bu yapıda halka açık, ücretsiz, etkileşimli bir bilgisayar Erken Rönesans koleksiyonunu sergilemek için kullanılmaktadır. Zemin katta bulunan dar ve uzun odada dokunmatik ekranlı on iki Macintosh iş istasyonu vardır. Bu odaya Mikro Galeri denilmektedir. Sergi salonlarını gezmeden önce ziyaretçiler Mikro Galeri'deki bilgisayarlar aracılığıyla bilgi edinme olanağına sahiptirler. Ziyaretçiler aynı zamanda sergilenen bilgisayar baskılarını (reprodüksiyonlarını) da elde edebilirler.



Tate Galerisi'den "Etkileşimli Heykel". "Etkileşimli Heykel", kullanıcının küratör, sanatçı ve sanat tarihçileri tarafından hazırlanmış olan bir dizi görsel-işitsel "makale"yi inceleyebildiği, eğitsel bir çoklu ortamdır. Program içindeki bazı özellikleri kullanarak, ziyaretçi Henry Moore'un stüdyosunu gezebilir, heykelleri farklı bakış açılarından inceleyebilir ve sanatçı ile yapılmış olan kayıtlı röportajları dinleyebilir.

Ulusal Müze 1824'de Londra'da, Ulusal Batı Avrupa Resimleri Koleksiyonu'nu barındırmak amacıyla açılmıştır. Müze, on üçüncü yüzyıldan yirminci yüzyıla uzanan bir tarih çerçevesinde 700'ü aşkın sanatçının 2200 resmini barındırmaktadır. Tüm bu resimler şimdi bir tek CD-ROM'un içerisine kaydedilmiştir. Sanat kitapları ile bilgisayar ekranı arasındaki önemli farklardan biri, bilgisayar canlandırmasının görüntüleri hareket ettirebilme yeteneğidir. Sanat Galerisi CD-ROM'unda bulunan animasyonlardan bazıları: resimlerin renklerini yok etme, resimlere renklerini tekrar yükleme, resimlerin çeşitli yönleri hakkındaki bilgileri yazılı olarak verme, çizgiler ve ızgaralarla resimlerdeki perspektif kuramlarını gösterme ve resimlerin nasıl yapılmış olduğunu resim yüzeyinde bulunan boya tabakalarını soyarak gösterme olarak sayılabilir. Böylece ziyaretçi bir



İnternetteki en ünlü sanal müze: WebMuseum

Bellini freskinin üzerinde bulunan boya tabakalarını sırasıyla çıkartabilme olanağına kavuşur. Aynı şekilde Goya'nın Wellington Dükü'nün portresini yaparken boyamayı ne sırayla ve ne şekilde yaptığını bilgisayar ekranından izleyebilir.

Mikro Galeri, Ulusal Müze'nin koleksiyonunu beş farklı biçimde yeniden sınıflandırır: Ressamların hayat öyküleri (ressamların isimlerini yükleyerek); tarih atlası (konularının isimlerini yükleyerek): Portre, nü, manzara, vb.), genel referanslar (sanat tarihi veya sanat kuramı ile ilgili anahtar sözcükleri veya terimleri yükleyerek) ve kılavuzlu turlar. Bu sınıflandırmada ayrıca başka seçenekler de bulunmaktadır: kompozisyon, perspektif, yöntem, vb. gibi. Tüm bunların yanında program içerisinde "Bakınız" seçeneği de bulunmaktadır. Bu seçenekle ziyaretçi daha ayrıntılı bilgi edinme olanağına sahip olur. Böylelikle aynı tarihsel dönemin ressamlarına, aynı stilde çalışan ressamlara ya da aynı temayı işleyen resimlere bakmak olasıdır.

Bu örnek, müze koleksiyonları için alternatif bir bilgi kaynağının bilgisayar yardımı ile nasıl sağlanabileceği hakkında bir öneridir; müze ziyareti deneyimini, bilgisayar ortamında bilgi edinme deneyiminden, deneyimlerin yaşanması için farklı fiziksel mekânlar düzenleyerek, ayırır. Bu tür uygulamalar İnternet'te de yaygın olarak kullanılmaktadır. Örnek olarak Tate Galerisi'nin "Etkileşimli Heykel"i, Smithso-

nian Kurumu'nun "Hazineler"i ve Joe Gillespie/Pixel Yayınları'nın "Bauhaus"u gösterilebilir.

Bilgisayarlar, müze ortamında güçlendirilmiş gerçeklik nesnelerinin kullanımı ile de kendilerini gösterebilirler. Her müze nesnesinin yakınında yer alan, kendi içerisinde kapalı siberuzay kullanımı ile o nesnenin yorumlanması sağlanabilir. Wendy A. Kellogg, John M. Carroll, ve John T. Richards böyle bir müze için Doğa Tarihi Siber Uzay Müzesi adını verdikleri bir senaryo oluşturmuşlar:

Cumartesi ziyaretçi kalabalığı Washington'da bulunan Doğa Tarihi Siber Uzay Müzesi'nde sergilenen *Archaeopteryx*, (ilk kuş) önünde durmaktadır. Ziyaretçilerin çoğu sergiye birkaç dakika bakmakta ve müzeyi gezmeye devam etmektedirler. Ancak birkaç ziyaretçi özel gözlükleri, özel kulaklıkları ve özel eldivenleri ile sergi önünde daha çok zaman harcamaktadır. Charles 10 yaşındadır ve dinozorlara karşı özel bir ilgisi vardır. Müzeyi birçok kez ziyaret etmiş olan Charles, her zaman olduğu gibi öncelikle *Archaeopteryx* sergisine gelmişti. Dinozorların gerçekten soyu tükenmiş sayılması gerekip gerekmediğini merak etmekteydi. Bazı bilim adamlarının *Archaeopteryx*'lerin coelurosaurs adı verilen bir grup dinozordan türediklerine inandıklarının farkında idi; ancak dinozorlara olan yakınlığı Charles'ı onların bu küçük kuş ile soylarını devam ettirmeleri ihtimaline kayıtsız bırakıyordu.

Charles, yaşama alanı siberuzayına girebilmeke için, sergileme mekanında bulunan boş koltuklardan birine oturur. Koltuğunun arka tarafında bulunan bir ekran meraklı ziyaretçilere Charles'in gördüklerini izletmektedir. Siber uzay programına giren Charles, daha önce birçok kereler yapmış olduğu gibi bir anda *Archaeopteryx*'in sanal yaşama alanına girer. Nerede olduğunu anlamak



California Üniversitesi Paleontoloji Müzesi dinozor sergisi

için etrafına bakar ve kuşlardan birinin yakınındaki bir ağacın alçak dallarından birinde oturduğunu görür. Ağaca yaklaşır ve sanal eliyle kuşa dokunur. Kuşa dokunur dokunmaz Charles'in algısı değişir ve etrafını kuşun duyumsamaları ile algılamaya başlar. Gözüne aramakta olduğu coelurosaur ilişir. Ağaçtan aşağıya atlar ve coelurosaur'a doğru koşar. Sanal elini dokundurduğu anda algısı yine değişir ve bu sefer Charles bir dinozora "dönüşür." Kuş yanında durmaktadır.

Charles, eğer kuş gerçekten coelurosaur ailesinin bir üyesi ise, her iki hayvan arasındaki benzerlikleri dönüşümlü olarak her iki hayvanın algılanıyla çevreyi yaşayarak hissedebileceğine inanmıştır. Böylelikle Charles yaşam alanı siberuzayında algısal deneyimlerini kuş ve dinozor arasında değiştirerek iki hayvan arasında deneysel bir bağ bulmaya çalışır.

Laura 16 yaşında biyoloji bölümünde okuyan bir lise öğrencisidir. Yaşam biçimlerinin hiyerarşik sınıflandırılması ile ilgili bir dönem ödevi hazırlaması gerekmektedir ve Müze'ye var olan hiyerarşik sınıflandırmayı değiştirecek güncel iki tartışmayı araştırmaya gelmiştir. Prokaryot ve ökaryot siberuzay sergilerini gezmiş olan Laura, halen bitkiler ve hayvanlar olarak ayrıldığı kabul edilen ikili sınıflandırma yerine önerilen farklı tek-hücreli organizmalardan oluşan beşli sınıflandırmayı araştırmıştır.

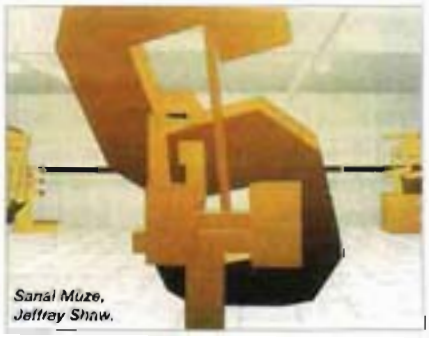
İkinci bir öneriyi araştırmak üzere *Archaeopteryx* sergisine gelen Laura, bu sefer hem dinozorları hem de kuşları içeren *Dinosaurus* adlı yeni bir sınıfı araştırmaktadır.

Laura, Charles'in yanındaki koltuğa oturur. Yaşama alanı siberuzayına girer ve yakındaki bir ağaçta bir kuş görür. Etrafına baktığında, uzakta başka bir kuş (Charles) ve bir dinozor görür: Charles deneyini gerçekleştirmektedir. Yaura'nın aklında belirli bir soru vardır. Özel eldivenli elleriyle soru sorarmışçasına avuçları düz ve yukarıya dönük olmak suretiyle bir jest yapar. Etrafı aniden sanal insanlarla çevrilir. Bunlar çoğunlukla *Archaeopteryx* ile ilgilenen bilim adamlarıdır. Her bilim adamı veya birkaç bilim adamından oluşan grup, bir karatahtanın önünde durmaktadır. Yaklaşınca karatahta üzerinde yapılmış olan çalışmalar görülür hale gelir.

Laura, *Dinosaurus* önerisinin iki paleontolog, Bakker ve Galton, tarafından yapıldığını bilmektedir. Böylelikle önünde iki insan duran karatahtalara bakmaya başlar. Seçtiği bir karatahtaya yaklaşır ve "*Dinosaurus*" yazısını görür. Karatahtanın önünde durur ve sanal eli ile ona dokunur. Dokunur dokunmaz iki bilim adamının kuşları ve dinozorları aynı sınıfa dahil etme fikirleri üzerinde tartıştıklarını duyar. İkinci bilim adamı sözünü tamamladığı zaman, başka bir bilim adamı görünür ve söze devam eder. Kendini Dr. Ostrom olarak tanıtan bu bilim adamı, *Archaeopteryx* üzerinde yeni tamamlamış olduğu anatomik incelemenin sonucunda önerilen *Dinosaurus* sınıfının kabul edilmesi gerektiğini söyler.

Laura, bilim adamlarının konuşmalarını dinler. Bilim adamlarının tartışmalarının karatahtada göründüğünü fark eder. Tartışmalar ve konuşmalar bittiği zaman Laura sanal çantasını karatahtada yazılmış olanları toplamak üzere açar. Günü bitirdiği zaman Laura, müze gezisi boyunca doldurduğu diskerindeki bilgiler ile evine döner.

Bu örnekte müze, fiziksel nesnelerin var olmaları ve bu nesnelerin akansal düzenlemeleriyle sergi oluşturulması anlayışı ile günümüzde alıştığımız müze tanımlamasına uymaktadır. Müze alanı içerisinde yer alan siberuzay ve


Sanal Müze, Jeffrey Shaw.



Mikro Galeri, Ulusal Müze, Londra

sanal dünyalar dikkatli bir şekilde ayrıntılandırılan ve denetlenen destekleyici bilgi kaynakları olarak kullanılmaktadır. Bu örnek, gelecekte müzelerde bilgisayar kullanımı için alternatif bir öneridir. Bir başka alternatif olarak siber-müzeler gösterilebilir. Bu alternatifte müze sadece siberuzay içerisinde yaşanan bir mekân haline gelir.

Jeffrey Shaw Avustralyalı bir sanatçıdır. Sanal Müze adlı projesi ile 1990'ların başında oldukça ün kazanmış olan sanatçı, sadece tarihi şehir alanlarının değil, yaşamın ve sanatın günümüzde artan bir şekilde müzeye benzer bir karakter aldığını savunmaktadır. Bu yeterince olgunlaştırılmamış korumacı tavra alternatif olarak Shaw, sanal bir mimarlık ürünü önerir. Sanal Müze üç boyutlu, bilgisayar temelli bir müzedir. Birtakım odalar ve sergi nesnelerinden oluşan müze, fiziksel dünyada, dairesel ve dönerek hareket eden bir platform üzerinde bulunan bir video ekranından, bir bilgisayardan ve ziyaretçinin oturacağı bir koltuktan oluşur. Koltuğa oturan ziyaretçi Sanal Müze içerisindeki hareketlerini etkileşimli olarak denetleyebilmektedir. Müze mimari olarak beş odadan oluşur. Bu odaların hepsi, Avusturya'da bulunan ve sanatçının bu çalışmasını sergileyen Landesmuseum Linz müzesinin mimari bir reprodüksiyonudur. Fiziksel dünyada var olan ve konu edilen çalışmanın izlenebilmesi için içine girilmesi gerekilen müzenin mimarı tasarımını kullanmak yoluyla sanatçı, gerçek ile sanal mekânların biraradalığını göstermeye çalışır. Halen üzerinde çalışılan diğer sanal müzeler ise Jim Rojas'ın ve Danielle Sergent'ın projeleridir.

Müze, ister müze yapısının içerisinde yer alsın, ister müze yapısından ayrı tutulsun, siberuzay uygulamaları için en iyi adaydır. Müze içerisinde bulunan nesneler, dönemin kültürel ortamına uygun olarak oluşmuş yeni anlatılar ve öyküler olarak sergi mekanlarının geleneksel düzenlemeleri ile ziyaretçilere anlatılır. Yeni teknolojilerin kullanımı ile (siberuzay, sanal gerçeklik ve güçlendirilmiş gerçeklik) bu anlatılar ve hikayeler daha etkili ve ilham veren bir şekle dönüştürülebilir. Her iki ortamda da (müze mekanı ve bilgisayar uygulamaları) en temel müze uygulamaları sorunu aynıdır: temsil etme.



Amerika Doğa Tarihi Müzesi, elmas sergisi.

Sonuç

Müze, sergilenen nesneler ile ziyaretçiler arasında yeni sosyal ilişkilerin kurulduğu bir mekândır. Siber uzay, insan organizmasının algısal dünyası ve ona paralel salt dijital bilginin sanal dünyası arasında bir bağ kurmaya çalışır. Bu tanımlamaların ışığında, siber müzenin müze nesneleri ile farklı bir sosyal etkileşim ortamı yaratacağı söylenebilir.

Siber uzayın, eğer gelecekte gerçekleşip kullanılmaya başlanırsa, insanların dünyaya bakışlarını farklılaştıracağı düşünülebilir. "Gerçek", "zaman", "yaşam", "ölüm" gibi kavramların dünya görüşünün değişmesine koşut olarak farklılaşacağı açıktır. Paul Virilio'nun belirttiği gibi "Gerçek, bir eldiven gibi ters yüz edilebilir." "Gerçek geçici bir uzlaşımdır." "Gerçek hiçbir zaman verilmez," der Virilio, "edinilir, toplumların gelişmeleri ile oluşur." Gelecekte siberuzayın dünyanın "gerçeği haline gelmesini kehanet etmemek için hiçbir sebep yoktur. Bu yeni "gerçeklikte" insan kimlikleri dramatik bir şekilde farklılaşacaktır. Büyük bir olasılıkla bir insana ait birçok kimlik bulunacaktır ve kişi kendini nasıl temsil etmek istiyorsa ona uygun olan kimliğine bürünecektir. Bu temsiller dünyasında, yapay zeka, insan-ötesi veya "cyborg" farklılaşmalarını anlamak oldukça güçleşeceği gibi güvenilir ve önem taşıyan bilgileri ayırt etmek de güçleşecektir.

Müze bilgiyi hem kullanır hem de üretir. Bu bir bilgi alıp-verme ve üretme sürecidir. Bilgi, herhangi bir kültür veya doğa nesnesinin yapılmış olduğu zaman ile algılandığı zaman arasındaki yorumlardan elde edilen herşeydir. Edinilen tüm yorumlar, müzede, sergilemeden mekansal düzenlemeye ve hatta mimari tavra kadar kendini gösterir ve ziyaretçiye ulaşır. Bu bilgi üretme süreci siberuzay ortamı içerisinde düşünüldüğünde, kullanılan bilgilerin güvenilirliği önemli bir sorun olarak karşımıza çıkar. Bu sorunun nedenlerinden biri siberuzayın bir hiçlik ortamı olmasıdır, çünkü sanal dünyaların yaratıcıları siberuzayın içerisinde bulunmazlar. Diğer bir sebep, siberuzayın kurumsal yaratıcıları siberuzayın içerisinde bulunmazlar. Diğer bir sebep, siberuzayın kurumsal olarak yüklenmiş ve kişisel olarak değiştirilmiş bilgi kümeleri arasında kolayca ayrım yapılamayan kolektif bir ortam olmasıdır. Daha da düşünülürse, henüz bilgisayarların "yapay zekâlar" olarak mı, yoksa "zeka güçlendiricileri" olarak mı gelişeceklerini bilmediğimiz günümüzde, bilgisayarların kendilerine yetebilen yaratıcılar mı, yoksa yaratıcı insanların kullanacakları birer araç mı olacakları da bilinmemektedir. Her iki halde de, siberuzayda müze nesnelerini kullanarak kimin tarih yazacağı önemli bir soru olarak karşımıza çıkar.

Sanal müzelerde tarihi temsil etme yetkisini elinde bulundurma kimse, sadece ziyaretçilerin kendi kimliklerini oluşturmalarını şekillendirmekle kalmayacak, aynı zamanda onları gözlemleme ve gözetim altında tutma gücüne de sahip olacaktır. Bu yolla, müze ziyareti deneyimi saklanmışı bulmak veya bilinmeyeni keşfetmek özelliklerini yitirmiş olacaktır. Bu tamamıyla denetlenilen ortamın yanında şans eseri olayların, tasarımlanmamış ya da tasarlanması olanaksız şeylerin olması elbette beklenebilir. Her teknolojik buluş toplumu ve toplumun kültürünü tekrar şekillendirir. Basitçe birşeylerin eklenmesi veya çıkarılması olarak değil, herşeyi değiştirerek bu şekillendirmeye sebep olur. Her buluş gibi, bilgisayar teknolojisindeki buluşlar da dünyayı ve dünyanın nasıl algılandığını etkilemektedirler.

Siber uzayın hem yararları hem de zararları vardır. Siber uzayın müze anlayışını ve tanımlamasını tam olarak nasıl farklılaştıracağını bilemeyiz; ancak müze, insanlığın materyal ve düşünsel mirasını koruyan ve açığa çıkaran etkili bir kurum olmaya devam edecektir. Müze, her zaman, insanların global bilgi üretiminin barındırıldığı bir dünya olacaktır, geçmişten günümüze, günümüzden geleceğe.

Nilgün Camgöz

Maddenin Peşinde

Madde ve davranışı hakkındaki ilk fikirler, Tales, Empedokles, Aristoteles gibi Eski Yunan düşünürlerince ortaya atıldı ve yüzyıllarca pek az değişime uğradı. Fakat 16. ve 17. yüzyılda Avrupa'daki "doğa felsefecileri" madde hakkındaki eski teorileri yeniden gözden geçirdiler. Maddenin davranışı ile ilgili deneyler ve incelemeler sonucu ortaya çıkan daha yeni fikirler öne sürdüler ve yeni keşfedilmiş mikroskop ve teleskoplar yardımıyla daha yakından bakarak maddeyi çözümlemeye çalıştılar. Ölçümlerin giderek daha hassas hale gelmesiyle ortaya çıkan keşif haberleri de makaleler yoluyla her yana dağıldı ve bu bilimsel bir devrimin başlangıcı oldu.





Kum saati, bilim adamlarının, cisimlerin ne kadar hızla düştüğünü ya da kimyasal tepkimelerin ne kadar zaman aldığını belirlemek için kullandıkları basit bir aletti.

Laboratuvarda çalışma

17. yüzyıldaki bir laboratuvarı gösteren yukarıdaki şekilde, doğa felsefecilerinin madde üzerine yaptıkları araştırmalar resmedilmiş.





Ölçüm İşaretlemeleri

Bilimsel incelemeler sıklıkla bir sıvının tam miktarını ölçmeye yöneliktir. Şekilde görülen uzun ölçüm şişesinin bu amaç için kullanılan işaretli ölçekleri varken, yanındaki özel kütleçekim şişesinin yalnızca tek bir işaretlemesi vardır. İçindeki sıvının ağırlığı ölçüldüğünde yoğunluğu da hesaplanabilir.

Küçük Mucize

1500'lerin ortalarında, mikroskoplar çok küçüklerin dünyasının kapılarını açtı. 1650'lerin ortalarında, Anton van Leeuwenhoek, bir su birikintisinin tek bir damlasında 8 milyon kadar minik bitki ve hayvancıklar olarak tanımladığı "animalcule" olduğunu buldu. Şekilde 1728 yılından Edmund Culpeper tarafından yapılmış olan daha hassas bir mikroskop görülüyor. Bu mikroskop, alt tarafında görüldüğü gibi eğimli bir aynaya sahiptir ve bu ayna, üst kısımda bulunan cam üzerine yerleştirilmiş örneğe ışık yansıtmakta kullanılır.

Kesinlik Derecesi

Bilim adamları maddeye daha yakından baktıklarında, gördüklerinden daha kesin ölçme yollarına gereksinim duydular. Sıcaklıktaki değişimleri ölçmeye yarayan termometrenin yandaki örneği, 18. yüzyılda Italya'nın Florence kentinde yapılmış. Bu düzenekte, alt kısımdaki cam bölmeye konulan alkol, ısıtıldıkça genişler ve üzerinde eşit aralıklarla işaretlenmiş noktaları bulunan bir spiral tüpün içine dolar.

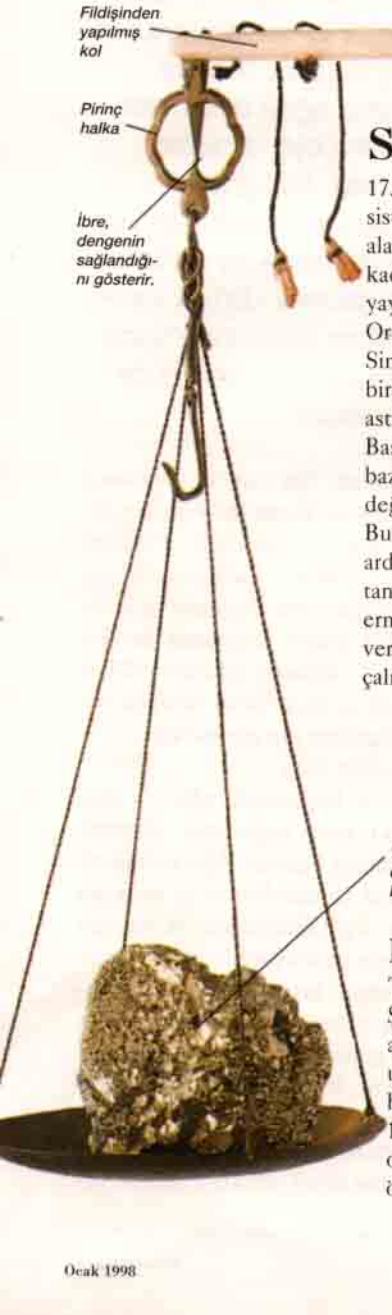






Bilimsel İlerlemeler

İngiliz filozof Francis Bacon (1561-1626), İnsanlığın refahının yeni bilimle artacağını umuyordu. Onun "Yeni Atlantis" isimli ideal toplum hayali ya da ütopyası, bilimsel araştırmaların sonuçlarını endüstrinin gelişmesine kanalize eden bilim adamlarının yönettiği bir devleti anlatmaktaydı.



Simya

17. yüzyıldaki bilimsel devrim öncesi sistematik madde çalışmalarına en yakın alan simya idi. Simya M.Ö. 2. yüzyıla kadar Mısır, Çin ve Hindistan'da oldukça yaygındı. Sonunda bu salgın Ortadoğu'dan Avrupa'ya da ulaştı. Simyacılar, boya ve metal ustalarından birçok elbecerisi öğrendiler ve astrologlardan çeşitli fikirler edindiler. Başarılı olmamakla birlikte, kurşun gibi bazı metalleri altın ya da gümüş gibi değerli metallere dönüştürmeye çalıştılar. Bu işlemler dizisi metali "öldürme" ve ardından "yeniden canlandırma" olarak tanımlanıyordu. Simyacılar ayrıca, sona ermeyecek bir yaşamın gizlerini onlara verecek olan hayat iksirini de yapmaya çalışmışlardı.



Altın Arama

Simyacılar, altın üretme çabaları için her tür bilimsel aleti ve kimyasal işlemi denemişlerdi. Yukarıdaki laboratuvar görüntüsünü 19. yüzyılda bir ressam hayalinde canlandırarak çizmiş.





Saf Madde

Damıtma şişeleri (Curcubit) ve imbikler (alembic) sıvıları saflaştırmak için simyacılar tarafından kullanılırdı. Damıtma şişesi, ısıtıldığında içindeki su yükselir ve sonra şişe soğutularak yoğunlaştırılırdı. Bu saf sıvı daha sonra imbikten damlatılarak toplanırdı.

Dengede Kalma

Teraziler, en temel ölçüm aletlerinden biridir. Şekildeki Çin yapımı terazinin sağ tarafındaki ağırlık, kefedeki nesne ile dengelenene kadar uzun kol boyunca hareket ettirilir. Bu yöntem, hızlı, kullanışlı ve oldukça hassastır. Bu teraziler, 17. yüzyılda kimyacılar bir kimyasal reaksiyonda ortaya çıkan malzemelerin ağırlığını hassas olarak ölçene değin pek önemli sayılmamışlardı.



Cooper, C., Matter, The Science Museum, Londra 1992

Çeviri: İlhami Buğdaycı

Şiddetli Ağrıya Cerrahi Bir Yaklaşım

Ağrıyı Güçsüz Bırakmak



Tıbbın babası olarak kabul edilen Hippocrates, yüzyıllarca önce "Ağrı dindirme Tanrı sanatıdır." demiştir. Bu sözlerle vurgulanmak istenen düşünce şudur: Ağrıyı dindirenlerin Tanrısal bir işlevi vardır. Bilim adamlarıysa, bilimsel yaklaşımlarla ağrıyı dindirmek için yüzyıllar boyu uğraşlar verdiler; ama, bu uğraşı verirken onların amacı, ilahi bir gücü ele geçirmek ya da ilahi bir sanat yapmak değildi; insanı çaresizliklerin kıskacında bunaltan bu soruna, ağrı sorununa çözüm bulmaktı.

AĞRI, insan organizmasının önemli bir koruyucu işlevidir. Organizmanın içinde olan birtakım değişiklikler, organizmaya dışarıdan yöneltilen belli bazı etkiler ağrı ile haber verilir. Ağrı bir uyarı sistemidir ve bu sistem olmadan, insanın varlığını ve sağlığını, sürdürmesi olanaksızdır. Peki, bu koruyucu işlev neden birtakım tıbbi ya da cerrahi işlemlerle giderilmeye çalışılıyor? Bu sorunun yanıtı kısaca şudur: Cerrahi işleme konu olan ağrı, süreğen (kronik) ağrıdır; ayrıca bu süreğenliğin yanında ağrının diğer yöntemlerle giderilmediği durumlarda cerrahi söz konusu olur. Kaldı ki, cerrahi yöntemler insan vücudunda oluşan ağrıların az bir bölümü için kullanılır. Örneğin, sinirlerin tahrişi ile oluşan ağrıların sürekli var olduğu durumlarda cerrahi kullanılabilir (nevralji). Bunlar dayanılmaz ağrılardır. Yine kanserli bir hastanın ağrısının giderilmesi, hasta için bir bakıma dünyayı ona bağışlamayla eşdeğerdir. İşte ağrı cerrahisi, bu dindirilemez ağrı tiplerinde kullanılan bir cerrahi uygulamalar grubudur ve genellikle üç temel yöntemle uygulanır.

Ağrı cerrahisinde ilk yöntem, cerrahi kesilerle veya iğne ve elektrot sistemleri ile ağrıyı taşıyan yolları harap etme temeline dayanır. Ağrıyı taşıyan yol, çevre sinirlerle başlar, sonra bu sinirler omuriliğe girer ve omurilikten özel demetler halinde beyne ulaşır. İşte bu sistem, herhangi bir yerinden harap edildiğinde, ağrı duyusu beyne ulaşamaz. Dolayısıyla, hasta ağrıyı duymaz. Ağrıyı taşıyan yolların harabiyeti zamanımıza kadar cerrahi kesilerle yapılmaktaydı. Bu uygulama dünya genelinde 1964'ten sonra iğne ve elektrotlar aracılığıyla yapıldı. Bu tarihten önceleri, ağrı taşıyan yolu önce tespit etmek ve sonra bu yolu bir yerinden kesmek gerekirken, 1964'ten sonra ağrıyı taşıyan yollara; omurilikte, beyin sapında hatta beyinde iğne ve elektrotlarla ulaşıp, buralarda harabiyet yapmak, böylece ağrının naklini engellemek ve dolayısıyla süreğen, ortadan kaldırılamayan ağrıları tedavi etmek mümkün oldu.

1974'ten başlayarak ağrı cerrahisinde iki yeni uygulama yöntemi yaygınlaşmaya başladı. Ağrı cerrahisinin bu yeni yöntemlerine ya da başta belirtilen üç yöntemden ikincisine stimülasyon yani uyarma adı veriliyor. Burada, ağrıyı taşıyan sistem herhangi bir biçimde uyarılarla oyalanıyor. Uyarma genellikle elektrik enerjisi ile yapılıyor. Bu yöntemde sinir sisteminin belirli bölgelerine elektrotlar aracılığıyla bir bataryadan ya da bir pil sisteminden uyarı (elektrik akımı) ve-

riliyor. Böylece ağrı denetim altına alınabiliyor.

Üçüncü yöntemde ise, ağrıyı ortadan kaldırabilmek için, narkotik ilaçlar, özellikle de morfin, hastanın sinir sisteminin belli bölgelerine, bir pompa sistemi ile veriliyor. Bu sistem yardımıyla, daha düşük doz ağrıkesici ile daha uzun süreli ve daha etkin ağrı kontrolü mümkün olabiliyor. Bu yöntemle gelecekte ağrıyı kontrol edecek, salgıları olan dokular da sinir sisteminin belli bölgelerine nakledilebilecek. Bu yönteme implantasyon deniyor.

İğne ve elektrot sistemleriyle yapılan uygulamalar sakatlık gibi riskleri taşıdığı için stimülasyon ve implantasyon ağrı cerrahisinde giderek ön plana çıkmaya başladı. Aslında, bu öne çıkışın temelinde bir başka etken, daha da etkili oldu. Stimülasyon ve implantasyon belli firmalar tarafından üretilen, sarf malzemesi nitelikli, ama pahalı cihazlardı. Üstelik bu cihazlar dünyada önemli bir pazar oluşturuyordu. Bu pazarı elinde bulunduranlar yoğun promosyonlar ile bu yöntemleri yaygınlaştırdılar. Örneğin, konuyla ilgili bilgiler hekimlere kolaylıkla ulaştırılıyor, bu yöntemlerle ilgili kongrelere fazla miktarda parasal açıdan destek veriliyor, bu yöntemlerle uğraşan hekimlerin araştırmalarına büyük ölçüde gerekli kaynaklar sağlanıyordu. Doğal olarak, bu durumda dünya genelinde destrüktif ağrı cerrahisi belli bir duraklama devrine girdi. Buna karşın kimi bilimadamları, bu yöntemi kullanmayı sürdürdüler. Bu bilim adamlarından birisi de Prof. Dr. Yücel Kanpolat'tı.

Dr. Kanpolat, uzun süre uğraş verdiği destrüktif ağrı cerrahisindeki deneysel ve klinik çalışmalarında devamlılığı sürdürmüştür. Doğal olarak bu devamlılık sayesinde belli üstünlüklere de sahip olmuştur.

Yücel Kanpolat'a göre, eski tekniklerle yapılan destrüktif ağrı cerrahisinin komplikasyon riski fazla. Çünkü, geçmişte, uygulama yapılırken röntgen ışınları ile görüntüleme kullanılmaktaydı. Ancak röntgen ışınları ile görüntüleme harap edilmesi planlanan sinir sistemi bölümlerini (omurilik, beyin sapı) yapısal (morfolojik) olarak göstermeye yeterli değildi. Cerrah yöntemi uygularken iğnelerle hedef noktaya ulaşıyor sonra elektrotları bu noktaya konumluyor, radyofrekans jenaratöründen alınan elektrik akımıyla omurilikte milimetrik duyarlıkta harabiyet yapıyor ve ağrıyı denetleyebiliyordu. Ama, röntgen ışınları dokuyu değil, dokunun çevresindeki yapıları gösteriyor, hedef alınan omurilik dokusunu direkt olarak göstermiyordu. 1974'te bilgisayarlı beyin tomografisi bulundu ve geliştirildi. Böylece, bilgisayarlı tomografi eşliğinde beyinde bu tür uygulamalar yapılmaya başlandı. Peki, bilgisayarlı tomografi eşliğinde destrüktif ağrı cerrahisi omurilikte ve beyin sapında uygulanabilir miydi?

Prof. Kanpolat işte bu yönüyle konuya başkalarından farklı yaklaşıyordu ve 1986'dan sonra konuyu bu yönüyle araştırdı. Omurilikten geçen ağrı yollarında harabiyet yapmaya dayanan özel bir uygulama için bilgisayarlı tomografiyi başarıyla kullandı ve çalışmasını 1987 yılında Barcelona'daki Avrupa Beyin Cerrahisi Kongresi'nde bildiri olarak sundu. Bu çalışması sonraki yıllarda yayımlandı ve olumlu yankılar uyandırdı.

Bu konuda Yücel Kanpolat şöyle diyor: "1980'li yıllarda, bilgisayarlı tomografinin rehberliğindeki uygulamaları geliştirmek pek kolay olmadı. Bilgisayarlı tomografi çok istenen bir tanı aracıydı; ancak her fakülte hastanesinde bulunmuyordu, var olduğu bazı yerlerde de kullanım dışıydı. Örneğin, bizim fakültemizdeki bilgisayarlı tomografi cihazı bozuktu. Ama bizler, bilgisayarlı tomografi eşliğinde ağrı cerrahisinin yapılıp yapılmayacağını, en azından denemek istiyorduk ve denedik de. Hastalarımızdan biri, bacaklarında ve alt karın bölgesinde şiddetli ağrıları olan bir kanser hastasıydı ve bu uygulamadan sonra hastanın ağrıları geçti. Ama burada vurgulanması gereken bir nokta var. O da şu: Bizler zaten destrüktif uygulamaları yapmada epeyce deneyim kazanmıştık; ama, en önemlisi, bilgisayarlı tomografinin bu sistemle uyum sağla-



Bilgisayarlı tomografi rehberliğinde Kanpolat İğne-Elektrot Sisteminin omurilikte ağrı taşıyan sistem içinde konumlanması (solda). Sırtüstü yatar pozisyonda iğnenin bir ve ikinci boyun omurları arasından omurilikte uygulama yapmak üzere konumlanması (sağda).

yıp sağlamayacağını araştırıyorduk. Bu araştırmalarımız sırasında, uygulamalarımızı ameliyathanede değil, radyoloji bölümünde gerçekleştiriyorduk. Bunu yaparken hastanın hiçbir yerini kesmiyor, sadece iğne ve elektrotlarla çalışıyorduk. Bu durum radyoloji bölümünü kullanabilmemizin en önemli avantajıydı."

Prof. Kanpolat ekibiyle birlikte, daha sonraki yıllarda kordotomi ameliyatını da gerçekleştirir. Kordotomi, omurilikte ağrıyı taşıyan yolu iğne elektrot sistemi ile harap etme esasına dayanan bir başka operasyondur. Bu uygulama sonunda hastanın vücudunun yarısı ağrısız hale gelir. Kordotomi ameliyatından elde edilen veriler de Dr. Kanpolat'ın araştırmalarına katılır ve konuyla ilgili hazırladığı bildiriyi Budapeşte'de bir kongrede sunar ve sonrada yayımlar.

Kordotomi ameliyatından sonra, baş, boyun ve yüz ağrılarını geçirmek için trigeminal traktotomi uygulaması da gerçekleştirilir. Sonuçta bilgisayarlı tomografi ile iğne elektrot sistemi başarıyla kullanılmış ve klasik sistemde görülemeyen hedef noktalar, bu sistemle görülebilir hale dönüşmüştür. Artık cerrahlar uygulama sırasında iğne elektrot sisteminin omuriliğe batıp batmadığını, omurilikle bir itilme torsiyon yani burulma var mı, görebiliyorlardı. Bu sistem aktif olarak, ameliyatı yönlendiren bir rehberlik sistemiydi ve bu sayede bu ameliyatlardaki ölüm ve sakatlık riski büyük ölçüde ortadan kalkmıştı.

Dr. Kanpolat, kordotomi, santral kord lezyonu ve trigeminal traktotomi ameliyatlarının adeta çöpe atıldığı bir dönemde, bu uygulamaların ağrı cerrahisinde bir yeri olduğunu ve daha da önemlisi diğer yöntemlere göre daha etkili, bilgisayarlı tomografi ile de çok daha güvenli olduğunu göstermişti. Bütün bunlar, Kanpolat'ın evrensel bilime ve insan sağlığına yaptığı katkılardır. Örneğin, tedavi edilemez kanser ağrıları tüm dünyanın sorunudur. Bu hastalara, ağrı cerrahisinin diğer yöntemleri uygulandığında, hastalar binlerce dolara varan, epey yüklü paraları ödemek zorunda kalmaktadırlar. Kanpolat'ın önerdiği yöntemde ise, hastaların ameliyattan sonra ilaca, hastahaneye, doktora ve sisteme bağımlılığı çok az olmaktadır. Kanser hastalarının itilip kakılmaya, o klinikten bu kliniğe, o servisten bu servise, o tetkikten bu tetkike koşturmaya tahammülleri yoktur. Oysa, bu hastalar ülkemiz de dahil olmak üzere birçok ülkede bu durumlarla karşı karşıyadır. Bunun önüne geçmek gerekir.

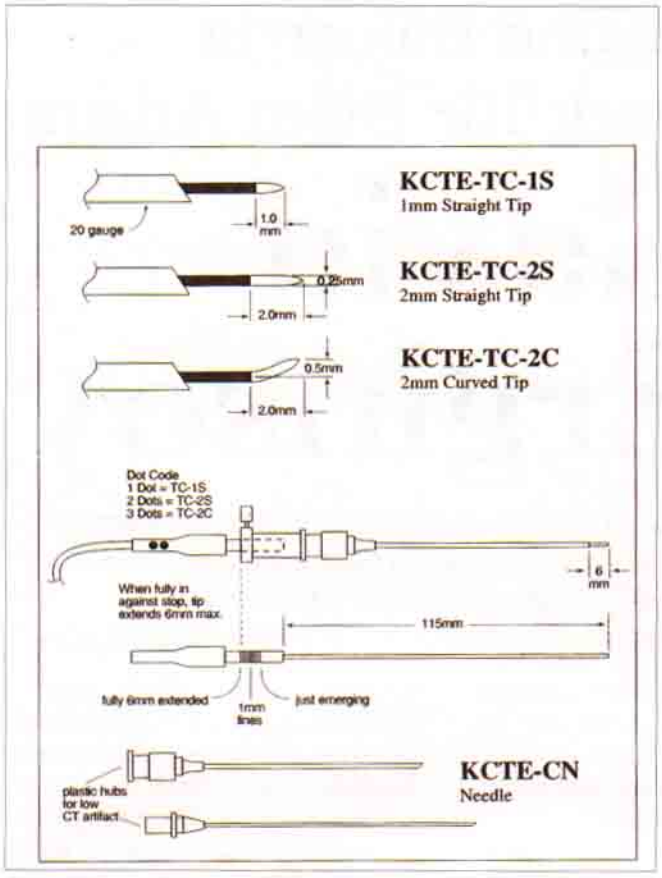


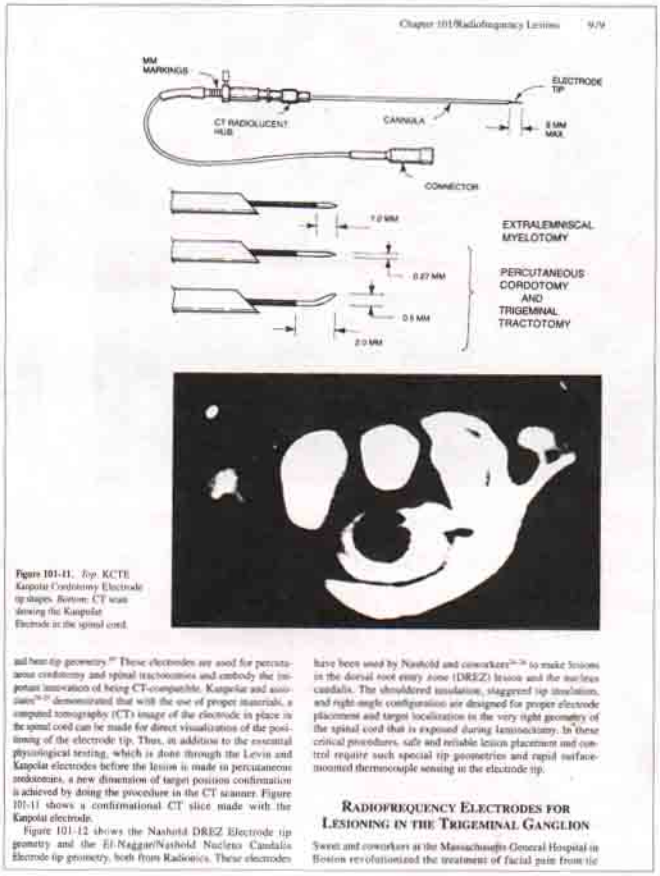
Descartes'in 1664 yılında ortaya attığı ağrı yolu kavramına göre, ağrı uyarısının oluştuğu yüzeyle, beyinde ağrının alındığı yer arasında doğrudan bir bağlantı oluşur.

Yücel Kanpolat uyguladığı yöntemleri, daha doğrusu yaptığı bir işlemi ayrıntılarıyla şöyle anlatıyor: "Bu yöntemlerde ölüm ve sakatlık riski minimaldir. Çünkü, bilgisayarlı tomografi altında harabiyet yapılan omurilik dokusunu kesit olarak görebiliyorsunuz ve böylece sadece ağrılı alana ait lifler zedeleniyor. Bu durumda omurilikte daha küçük bir alanda harabiyet oluyor ve hastanın ağrılı bölgesindeki ağrı duyusu ortadan kalkıyor. Kullandığımız radyofrekans jenaratöründen elde edilen enerji, iğne elektrot yardımıyla dokunun içerisine girildikten sonra hangi sistemin içinde olduğunu impedansmetre adı verilen direnç ölçen bir sistemle saptayabiliyorsunuz. Omuriliğin içine iğne battı mı yoksa batmadı mı; iğne omurilik etrafındaki sıvının içinde mi, bunları da biliyor cerrah. Ayrıca, hedef alınan yere iğne elektrot sistemiyle ulaşıldığında, kaba bir morfoloji görülüyor. Yani o bölgenin yapısını görüyorsunuz. Lateral spino talamik traktus denilen ağrıyı taşıyan sistem omuriliğin ön yan bölümündedir. Bu bölgeyi görebiliyorsunuz. Bu bölgeye iğne elektrot sistemi ile yaklaşılıyor ve sistem bu bölgeye konumlanıyor. Ama bu konumlama harabiyet yapmak için yeterli olmadığından, burada bir sistem daha devreye girer ve bölgenin fonksiyonunu gösterir. Bu sırada hasta uyanıktır, sizinle konuşabilir, ne yaptığınızı bilir. Elektriksel uyarı yapılır. Her yapılan uyarıda içinde bulunulan lif demetinin işlevleriyle ilgili yanıt alınır. Eğer hareket liflerinin içinde bulunuyorsanız hastanın kolunda, bacağında hareket görülür; duyu liflerinin içinde bulunuluyorsa hasta duyusal cevaplar verir. Örneğin, uyarıda hasta kolları ve gövdesinde uyuşmalar olduğunu söylüyorsa, cerrahlar ağrı taşıyan liflerin içinde olduklarını anlarlar. Bu evreden sonra kontrollü olarak harabiyet yapılmaya başlanır.

Harabiyet sonrası hasta, vücudunun üstünden başlayarak gövde kısmının ağrıyı duymadığını söyler. Bu da sınanıp ölçülür. Hasta ağrıyı duymuyor, fakat dokunduğunuzu hissediyordur. Sonra lezyon (harabiyet) biraz daha artırılır. Bunda da amaç, küçük lezyondan sonra ağrının nüksetme olasılığını ortadan kaldırmaktır. Ancak, harabiyet çok fazla yapılırsa bu defa da başka yerlere zarar verebilme durumu ortaya çıkabilir. Bu nedenle sürekli test yapılır. Yani tam anlamıyla tamamlanmış bir sistem. Bu sistemin içinde görüntü, elektrofizyolojik parametreler, direnç ölçme ve uyarı yaparak cevap alma var. Bu uyarılardan sonra artık cerrah hedef aldığı yerde olduğuna emin olur ve harabiyet yapar. Tabi bu kontrollü bir harabiyettir. Harabiyet sırasında ve sonrasında hastanın fonksiyonları hep yoklanır."

Meslek ahlâkına önem veren hekimler üzerinde çalıştıkları konularla ilgili yayımlanan olay yaratacak haberleri çok sakıncalı bulurlar. Yücel Kanpolat da aynı görüşte. En çekindiği ise "kanser ağrılarına son" gibi bir cümlenin onun çalışma alanına yansıtılması. Çünkü, o asla "kanser ağrılarına kesin çözüm buldum" demiyor. Bu konuda şunları söylüyor: Dünyada, yaklaşık olarak, gelişmiş ülkelerde % 20, az gelişmiş ülkelerde de % 10 oranında ölüm nedeni kanser. Yani dünya popülasyonunun % 10-20'si kanserden ölüyor. Kanserin başlangıcında, kanser türlerine göre yaklaşık % 10-30 arasında değişen bir bölüm hasta ağrıdan şikâyetçi. Ama, kanserin son döneminde hastaların % 90'ı ağrı çekiyor. Ancak, bu % 90'nın % 20'sinin ağrısı mevcut tedavi yöntemleri ile, ilaçlarla giderilemiyor. İş-





Text Book of Stereotactic and Functional Neurosurgery kitabında Kanpolat Elektrod Sistemini anlatan bölümden bir sayfa. Bu kitap, dünyada özellikle fonsiyonel nöroşiruji alanında temel başvuru kaynağıdır (sağda).

te bu hastalara ağrı cerrahisi gerekli. Ağrı cerrahisinin iğne elektrot yöntemi bu hastaların hepsine uygulanamıyor. Ama, önemli bir grup bu yöntemle tedavi edilebilme şansına sahip. Örneğin, tek taraflı kanser ağrılarında kordotomi başarı ve güvenle kullanılabiliyor. Yine visseral kanser ağrıları, yani iç organlarda olan kanser ağrılarından, batında olanlarında bu uygulama iki taraflı yapılabiliyor. Birer hafta arayla, omurilikten merkez bölgede lezyon yapma esasına dayanan bir uygulama yapılabiliyor. Yine bir başka grup hastada, yüz ve kafa kaidesi ağrıyan hastalara da traktotomi uygulaması ile yardımcı olunuyor..

Kanpolat CT İğne, Elektrot Sistemi

Yücel Kanpolat, bu uygulama ve çalışmalarını sürdürürken, özellikle kullandığı elektrot sisteminde bazı sorunlarla karşılaşır. Örneğin kullandığı sistemde metal kısım epeyce fazla olduğundan, aşırı ölçüde metal bilgisayarlı tomografi cihazı içinde istenmeyen yansımalar yapar. Ayrıca, kullanılan elektrotların uç kısımları düzdür. Oysa elektrot ucunun belli alanlara ulaşmada kolaylık sağlaması uç kısmının kıvrık olması ile mümkündür. Ayrıca, kullanılan iğneler uygulama sırasında beyin-omurilik sıvısı kaybına yol açmaktadır. Bu durum hastada şiddetli başağrılarına sebep olmaktadır. Bir de bu hastalar kanser hastasıysa, daha da fazla sıkıntı yaratmaktadır. İğnelerin üzerinde ne kadar battığını gösteren bir işaret de bulunmamaktadır. Böyle olunca cerrah, uygulama sırasında omuriliği delip geçebilir. Bütün bu sorunların giderilmesi gerekiyordu.

Dr. Kanpolat, ağrı cerrahisinde yaptığı uzun soluklu çalışmalar sonucunda saptadığı sorunların çözümüne yönelik bir sistem önerisi hazırlar. Sistem üreticilerinin başında MIT'nın (Massachusets Institute of Technology) fizik bölümü direktörlüğünü yapmış bir öğretim üyesi bulunmaktadır. Zaten bu radyo frekans sisteminin mucidi de, bu profesörün babasıdır. 1993 yılında bu kişilerle görüşülür, sorunlar aktarılır ve Yücel Kanpolat bu konuda bir konferans vermek üzere Harvard'a davet edilir. Konferansta, mevcut olan elektrot sisteminin değiştirilmesinin neden gerektiğini, önerilerini de sunarak anlatır. Sonuçta firma, bu öneriler doğrultusunda bir kit yapar ve "Kanpolat İğne ve Elektrot Sistemi" olarak piyasaya çıkarılır. Kanpolat, bu yeni kit için de süreç içerisinde yeni yeni öneriler getirir. Bu önerileri de dikkate alan firma, modifikasyonlarla 1995 yılının sonunda Kanpolat kitini yenileyip tekrar piyasaya sürer ve kit bir ticari ürün olarak dünyanın her yanında kullanılmaya başlanır.

Dr.Kanpolat'ın bilimsel programı tedaviyle sınırlı değil. O, yılda 10'un üzerinde uluslararası bilimsel toplantıya konuşmacı olarak davet edilmekte; yurt dışından gelen hekimleri eğitmektedir. A.Ü. Nöroşirüjü Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak Türk hekim ve hekim adaylarını da eğiten Dr. Kanpolat, Türkiye Bilimler Akademisi üyesidir.

Gülgun Akbaba



Yaşama Bakışıyla Örnek Bir Bilim Adamı

Cavid Erginsoy

Üstün bilim adamı kişiliği ve derin yurtseverliği yanında, çoğu bilim adamında rastlanmayan, evrensel kültüre, sanata, özellikle edebiyata olan ilgisi, toplumsal yapılara ve yaşam biçimlerine olan merakıyla, geniş ufuklu aydın bir insandı Cavid Erginsoy. Onu 1967 yılında, daha kırk üç yaşındayken yitirdiğimizde, o güne kadar yaptıkları yapmak istediklerinin ancak küçük bir bölümünü oluşturuyordu.

O akşamın da öncekilerden pek farkı yoktu onlar için. Çünkü, son yıllarda sık görüşüyor olmasalar da dostlukları yıllar öncesine uzanıyordu. Belki de bu dostluğu oluşturan, yaşamı algılayışlarındaki benzerlikti. Bilime olan inançları onları bir araya getirmekle kalmamış, idealist olduğu kadar neredeyse özdeş mütevazı bir yaşamı da farklı yerlerde sürdürmelerini sağlamıştı.

Kararlaştırılan saatte hemen herkes oradaydı. Akşam yemeğine oturulmadan belki eski günler anılıyor, belki günün gelişmeleri konuşuluyordu. Bunu bilmiyoruz. Ama bildiğimiz bir şey varsa, o da mütevazı görünüşlerine karşın, aslında pek de sıradan insanlar olmayışlarıydı bu insanların. Çünkü bunlar, genç Türkiye Cumhuriyeti'nin bağımsızlık mücadelesinin askeri ve politik başarısının ardından, bugün bile sürmekte olan bilimsel mücadelesini kendi alanlarında, yani temel bilimlerde başarıyla sürdüren insanlardı.

Bir araya geldikleri böylesi toplantılarda, pek çok konu hakkındaki bilgi birikimleriyle söyleşilere koyulurlardı; sonu gelmez öğrenme isteklerinin ve her zaman uyanık meraklarının doğurduğu açlığı giderir, yaşama bakabilecekleri yeni pencereler açar, belleklerinden kolay kolay silinmeyen dakikaları yaşarlardı. Ama o akşamı, onlar için unutulmaz kılan ise çok daha farklı bir olaydı. Çünkü daha yirmi beş gün önce TÜBİTAK Bilim Ödülü'ne değer bulunan Hüseyin Cavid Erginsoy, ani bir kalp krizine yenik düşmüş ve yaşama gözlerini yummuştu. Kırk üç yıl gibi kısa sayılabilecek bir yaşama, Feza Gürsey'in deyişiyle üç dört insanın yaşamını sığdırabilmişti Erginsoy. Ama yaşam birçok insana olduğu gibi ona da adil davranmamış, haksızlık etmişti. Nedenine gelince, yıllarca vatanından uzak kalan Erginsoy için, ülkesine olan büyük özlemini giderme ve ülkesi için bu kez ülkesinde bir şeyler yapabilme fırsatı doğmuştu.

1967 yılı başında, ancak birkaç ay ders verebileceği ODTÜ'ye geldiği ilk günde "İnsan burada ister istemez heyecanlanıyor. Bu geniş ufuk, bu binalar... Burayı istersek üstün bir bilim merkezi haline getirebiliriz" demekten kendini alamıyordu. Bu sözleri ona söyleten de kuşkusuz deneyim ve birikimden başka bir şey değildi. İşin özü neyi nasıl yapması gerektiğini çok iyi biliyordu ve bunu başarmak için gerekli heyecanı da duyuyordu. Tek şeye ihtiyacı vardı, o da biraz zaman.









Kendisinden iki yaş büyük olan ablası Hale Hanım'ın, Cavid Erginsoy'un yaşamının her döneminde önemli bir yeri olmuştur. Onun yaşamında, bir abladan çok bir arkadaş rolünü üstlenmişti her zaman. Hale Ozansoy, kardeşi daha üç dört yaşlarındayken ailece katıldıkları bir resmi geçit törenini anımsıyor çocukluğundan. Tören sırasında herkes gibi Ata'yı selamlamak için şapkasını çıkarmaya çabalayan bu yeşil gözlü çocuğu Ata'nın fark ettiğini, bir süre önünde durup onun şapkasını çıkarması için beklediğini ve selamı alınca da saçlarını okşayarak kutlamalara devam ettiğini söylüyor.

Zaten TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü alırken yaptığı konuşmasında şöyle diyordu:

"...

Her şeyi bir yana bırakalım, bilim ve araştırma ortamı sadece mühendislerin eğitimi için dahi kaçınılmaz bir faktör haline gelmiştir. Kaldı ki, temel bilim ve araştırmanın beslemediği bir teknolojinin gelişemediği, kısırlaştığı ve kendinden beklenileni topluma veremediği de bir gerçektir.

Ülkemizde endüstri ve teknolojinin geleneği çok kısadır. Bilimin geleneği ise, daha yeni oluşum halindedir. Onun içindir ki bugün: 'Fakir bir millete bilim adamı lazım mıdır?'; onun içindir ki bugün: 'Bilimsel araştırmaya az gelişmiş memleketler niçin yatırım yapsın? Bunu başkaları, bizden çok daha iyi yapmıyor mu?' gibi sorular tartışılabiliyor. Bu soruların tartışılması, belki bugün tabii ve gereklidir, fakat bu ilkel soruları artık cevaplandırıp, bunların ötesine geçmemiz zamanı gelmiştir."

Bu sözler Erginsoy'un, yaşadığı çağın ne ölçüde bilincinde olduğunu, ülkesinin özellikleriyle evrensel kültür ve bilim arasında kurulması gereken ilişkinin önemini kavradığını, ne yazık ki bugün bile devam eden benzer tartışmaların bitiren noktayı, en azından kendi adına, daha o tarihlerde koyarak ileriyi görebildiğini de sergiliyordu.

Aslına bakılırsa, o akşam Erdal İnönü'nün evindeki toplantının bir nedeni de, TÜBİTAK Bilim Kurulu'ndaki başkanlık görevi kısa bir süre sonra sona erecek olan Cahit Arf'a bu görevine devam etmesinin önerilmesi; Arf'ın da bu konuda Gürsey'e, Erginsoy'a ve İnönü'ye danışmak istemesiydi. Zira Arf biliyordu ki bu insanlar, o tarihlerde Türkiye'de temel bilimleri, en azından kendi konularında yönlendirecek yeterli birikime ve deneyime sahip insanlardı. Arf'ın bu amacına ulaşıp ulaşmadığını bilemiyoruz, ama Erginsoy'un anı bir kalp kriziyle hemen yanında cansız yığıldığı o akşamı, bu kâbusa tanık olan diğerleri gibi yaşamının sonuna dek unutamayacağı kesin olsa gerek.



Kuşkusuz bu talihsiz olayı, o akşam orada bulunanlar dışında, deyim yerindeyse daha dün gibi anımsayanlardan biri de, bugün ODTÜ Fen ve Edebiyat Fakültesi'nde dekanlık görevini yürüten Prof. Dr. Mehmet Tomak:

"Bir gün sınıfa gelmedi.... gelemedi...." diyebiliyor o günü belki de tekrar yaşarken. Ama ardı sıra anımsadıklarını toparlayıp biraz daha ayrıntılı bilgi vermeye koyuluyor: "Fakültenin birinci sınıfındaydım. O dönem, o günkü adıyla Katı Hal Fiziğine Giriş adlı yoğun madde fiziği dersi ilk defa açılmıştı. Sabahın erken saatiydi. Biz de dönemin başından beri her perşembe olduğu gibi o gün de saat sekizde oradaydık. Gecikmesine karşın birazdan geleceğini, bir aksilik olduğunu düşünerek koridorda beklemeyi sürdürüyorduk. Ama gelmedi. Kısa bir süre sonra da haberi geldi zaten..."

Tomak, bugün bir yoğun madde fizikçisi olarak bilim yaşamını sürdürmesinin belki de en önemli nedeninin, ancak yarım dönem dinleyebildiği Erginsoy olduğunu söylüyor. Tomak'a bir gün kütüphanede rastlayan Erginsoy onun, derste dinlediği bazı konular hakkında, bir iki kaynağa göz attığını öğrenince; o konulardan birine iki hafta sonra seminer olarak sunmak üzere hazırlanmasını söylemiş. Korkuyla karışık heyecanını bugün bile hissedebildiğini söylüyor Mehmet Tomak. Ölümü nedeniyle seminerini veremese de, sanki iki hafta sonra semineri varmışcasına çalıştığını eklemeden edemiyor.

Genç yaştaki ölümüne karşın, yoğun madde fiziğine önemli katkıları olan Erginsoy, 1924 yılında Ankara'da doğmuştu. Babası Adnan Reşit Bey, I. Dünya Savaşı yıllarında Osmanlı Ordusu'nda genç bir subay olarak görev yaparken, Milli Mücadele'den kısa bir süre önce, Rumeli'de İskeçeli bir aileden gelen Fitnat Hanımla evlenmişti. Milli Mücadele yıllarında ise pek çok vatansever Osmanlı Subayı gibi, o da Anadolu'daki direnişe destek vermek amacıyla Anadolu'ya geçmiş, sevinçle karşıladığı Cumhuriyet'in ilanından bir süre önce de Hale adını verdikleri ilk çocukları dünyaya gelmişti. Yaklaşık bir buçuk yıl sonra dünyaya gelen Hüseyin Cavid ise 1934'te Soyadı Yasası'yla Erginsoy soyadını alacak ailenin, ikinci ve son çocuğuydu.





Babası Adnan Erginsoy'un Ankara'ya atanmasıyla ilkokuldan itibaren Galatasaray Lisesi'nde yatılı okumuştu. Daha ilkokula başlamadan okuma, yazma öğrenen Erginsoy'un o yıllardaki en büyük sıkıntısı, Hale Ozansoy'un söylediğine göre çok sevdiği ailesinden ayrı olmasıydı.





Erginsoy, British Council'in açtığı sınav sonucu, Sümerbank'tan aldığı bursla 1943 yılında İngiltere'ye gittiğinde, İkinci Dünya Savaşı'ndaki taraflardan biri olarak İngiltere, en zor günlerini yaşıyordu. Zor koşullarda geçirdiği iki yılın ardından, ablasının eşi Hayrettin Ozansoy'un Londra'ya atanmasıyla, Erginsoy'un da yalnızlığı bir ölçüde son bulmuştu. Sağdaki fotoğrafta ise Osman Olcay ve eşi ile beraber.



Adnan Erginsoy, Türkiye Cumhuriyeti'nin her kurumunu ve örgütlenmesini çağdaş düzeyde gerçekleştirmeye çalıştığı o yıllarda, askeri hukuk ve örgütlenmenin de çağdaş anlamda gerçekleştirilmesi amacıyla, Roma ve Paris'te Askeri Ateşe olarak görevlendirilmiş, bu sayede Erginsoy ailesi de değişik aralıklarla İtalya ve Fransa'da bulunmuştu. 1930'lu yılların başında İstanbul'a dönen Erginsoy ailesi, Adnan Erginsoy'un Ankara'ya atanmasıyla oraya yerleşiyor, ailenin en küçük üyesi Cavid Erginsoy da, altı yaşından itibaren Galatasaray Lisesi'ndeki yatılı öğrenimine başlıyordu. Galatasaray'da geçirdiği yılların Erginsoy için belki de en büyük yararı, Feza Gürsey'le tanışıp çok yakın bir dostluk kurmasını sağlaması olduğunu sanıyoruz. Erginsoy'un ölümünün ardından, ODTÜ'de onun için düzenlenen anma töreninde, Feza Gürsey bu dostluğun başlangıcını şöyle anlatıyor:

"...İlk buluşmamız Galatasaray Lisesi'nde oldu. Benden iki sınıf küçüktü. Sınıflar arasında fazla alışveriş olmadığı halde bu yeşil gözlü canlı ve sevimli iziyi herkes tanırdı. O zaman matematik hocamız de Laur kütüphaneye de bakardı. Bir gün bana 'Kütüphaneye yeni yardımcı buldum, yaşı küçük ama kabiliyetli. İstikbali olan bir çocuk, kendisine her hususta güveniyorum; onunla arkadaşlık etmeye bak, pişman olmazsın' dedi. Ben de uzaktan tanıdığım Cavid'le bu vesile ile ilk defa kütüphanede konuştum. Hocamız haklıymış: 15 yaşındaki Cavid, kendine has mesuliyet duygusunun verdiği güçle, kısa zamanda kütüphaneyi evirip çeviriyor, roman ve şiir koleksiyonunu her hafta zenginleştiriyordu. .....Cavid'in çok geniş ve derin kültürlü aydın kişiliği işte o kütüphane yardımcılığı zamanında şekil almıştı."

İkinci kez karşılaşmalarıysa savaş sonrası Londra'sında gerçekleşir. 1945'te Imperial College'de doktora yapmak üzere İngiltere'ye gönderilen Gürsey, daha önce adı geçen konuşmasında şöyle anımsıyor o günleri:

"İkinci buluşmamız harp sonrası Londra'sına rastladı. O zamanki Cavid bombalar altında öğreniminin sonuna yaklaşmış, fabrikalarda (Kennedy and Duncan Firması, 1946–48) staja hazırlanan hayat ve ümit dolu faal bir genç mühendisti. .....Bu hava içinde Cavid, hümanist tarafını unutmamakla birlikte tekniğe ve bilime dört elle sarıldı. Elektrik mühendisliği ona kâfi gelmiyordu. Doktora yapmaya karar verdi. Şimdi transistörlerle bütün endüstride

Erginsoy Hakkında

Çetin Arıkan
Prof. Dr., İÜ Fizik Bölümü

Çağımızda bilgiye hızlı erişim, hızlı iletişim, hızlı işlem yapabilme büyük önem taşımaktadır. Tüm bu olanakların temelinde yatan teknolojilerin en önemlilerinden birisi, belki de en önemlisi yarı-iletkenler teknolojisidir. Yarı-iletkenler teknolojisinin önemli hedeflerinden biri de daha hızlı çalışan elektronik aygıtlar geliştirmektir. Yarı-iletken elektronik aygıtlarda hızı sınırlayan birçok olay vardır. Bu olaylar, aygıtın yapıldığı yarı-iletken malzemeye, aygıtın yapısına ve çalışma sıcaklığı gibi bazı özelliklere bağlı olarak, farklı derecelerde aygıtın çalışma hızını etkilerler. Daha fiziksel bir deyişle, aygıtın çalışma hızı akım taşıyıcı elektronların çeşitli nedenlerle saçılmaları sonucu hareketliliklerinin (mobility) sınırlanması ile ilişkilidir. Transistörün keşfini takip eden yıllarda yoğun olarak çalışılan ve yarı-iletkenler fiziğinin önemli ve temel konuları arasında yer alan saçılma olayları, günümüzde de ders kitaplarının konuları arasında yer almaktadır.

Ben Cavid Erginsoy'u bu ders kitaplarından tanıdım. Cavid Bey'in çalışması, yarı-iletkenlerdeki elektronların nötr katkı atomları tarafından saçılmasının kuramsal olarak incelenmesi üzerinedir. Özellikle düşük sıcaklıklarda etkin olan bu saçılma olayı, yarı-iletkenlerde temel saçılma olaylarından biridir ve elde etmiş olduğu bağıntı "Erginsoy Formülü" olarak kitaplarda yer almaktadır. Bir yarı-iletken fizikçisi gözü ile bakıldığında Erginsoy formülünün en önemli sonucu, saçılma olayının elektron hızından bağımsız olmasıdır. Bu saçılma olayı birçok araştırıcı tarafından o yıllarda ve daha sonraları yapılan çalışmalarda hıza bağımlı olarak elde edilmiş olmakla beraber, deneysel sonuçlar ile yeteri kadar uyumlu olmamaları nedeni ile bilim dünyasında kabul görmemişlerdir. Cavid Erginsoy'un 1950 yılında "Physical Review" dergisinin editöre mektuplar kısmında 1 sayfa içinde 1,5 sütuna sığdırdığı bu dev makalede bilim dünyasına duyurduğu sonuç, günümüzde de geçerliğini ve önemini korumaktadır. Düşük sıcaklıklarda etkin olan olaylar, genelde teknolojik açıdan pek önemsenmese de, günümüzde bazı aygıtların sıvı azot sıcaklıklarında (77 K°) çalışan süper bilgisayarların bulunduğu göz önüne alınırsa, Cavid Bey'in bu çalışmasının yalnız günümüzde değil gelecekte de yarı-iletkenler teknolojisinde önemini sürdüreceği açıktır.

Cavid Bey hayatta iken kendisini tanıma fırsatım olmadı. Ancak kendisi ile ilgili bir duygumu anlatmak isterim. Doktora çalışmalarım sırasında Essex Üniversitesi'nde yarı-iletken GaAs kristallerinde elektron saçılmaları üzerine deneysel çalışmalar yapıyordum. Bu sıralarda grubumuzun içinde aynı konularda kuramsal çalışmalar yapan araştırıcı arkadaşlarım da vardı. Sonuçlar üzerindeki tartışmalarımızda "Erginsoy Formülü" çok sık kullanılırdı. Bu bana, ülkemden yetişen bir bilim adamının uluslararası bir ortamda anılması büyük haz verirdi.

Bir bilim adamı olarak Cavid Erginsoy'un çalışmalarını, çalışkanlığını ve verimliliğini değerli hocam Prof. Dr. Sait Akpınar'dan ve Prof. Dr. Erdal İnönü'den de dinledim. Kendisinin sadece katı hal fiziği konularında değil, değişik fizik konularında da verimli çalışmalarının olduğunu biliyorum. Ancak, bu konularda kendimi yeterli görmüyorum. Bir fizikçi olarak Cavid Erginsoy'u bilim dünyasına sağladığı katkılardan dolayı saygı ile anıyorum.






Hale ve Hayrettin Ozansoy'la İngiltere'de buluşmalarından bir iki yıl sonra ortaklaşa aldıkları küçük bir otomobil, onların en büyük eğlenceleri olur. Hatta ilk çocuğunu bekleyen Hale Hanım'ı zamanında hastaneye yetiştirebilmek için, doğumundan önce bu otomobille denemeler bile yapar Erginsoy. O dönemde kızının hamileliği nedeniyle Annesi Fitnat Hanım da İngiltere'dedir.

bir devrim yaratan yarı-iletkenler, o zaman bilim dünyasının yeni 'oyuncakları' idi. Cavid büyük bir hevesle onları incelemeye koyuldu ve kısa zamanda germanyum ve silisyum'un özellikleri ile ilgili tezinin deneysel bölümünü bitirdi. Hocası bir elektrik mühendisiydi. Çalışmalarının kendiliğinden fiziğe kayması karşısında, Cavid hocasının istediğinden daha derinine inmek ve yarı-iletkenlerin fizik kanunlarına iyice hakim olma arzusunu yenemedi. Bir gün laf arasında bana: 'Ben bu yarı-iletkenlerin teorisini de tezime katmak istiyorum. Bunun için kuantum mekaniği öğrenmeye ihtiyacım var, ne dersin?' diye sorduğu zaman, azimli ve gerçek bir genç bilim adamı karşısında olduğumu derhal anladım. Genç parlak mühendis şimdi bir katı hal fizikçisi olmak yolunda idi. Modern fiziğin en esaslı temelini teşkil eden kuantum mekaniği, her fizik talebesinin korkusunu haklı çıkaracak derecede çetin bir konudur. O sırada, Cavid'in doktora yaptığı Queen Mary College'de zaten bu konu okutulmuyordu. Londra Üniversitesi'nin diğer kolejlerinde de, ders ya ilerlemiş, ya verilip bitmişti. Ben çaresizlik içinde bocalarken Cavid kesip attı 'Kuantum mekaniğini yaratanlar bunu dersanede öğrenmediler ya. Ben de kitaptan çalışır öğrenirim'. Aksiliğe bakın ki o zaman bir mühendise göre yazılmış iyi kitap da yoktu. Zira konu henüz mühendisliğe tatbik edilecek kadar uygulamalı yolda ilerlememişti. Cavid güle-güle mevcut bir iki kitabı toplayıp kayboldu. Şahsiyetini çok beğendiğim bu arkadaşımın kabiliyetleri hakkında henüz kesin bir fikrim olmadığı için, doğrusu biraz endişeliydim. Onu üç ay gözden kaybettim.

Tekrar buluştuğumuz zaman yüzü gülüyordu. Kendine has, öksürükle karışık gevrek bir kahkaha atarak bana daktilo ile yazılmış birkaç sayfa kâğıt uzattı. Bu, yarı-iletken kristali içindeki yabancı atomların, elektronları nasıl saptırdığına dair bir hesabı içeren, tamamıyla kuantum mekaniği metodları ile yazılmış, veciz ve berrak bir fizik araştırmasıydı. O sahifelerdeki formül, aradan yirmi yıla yakın bir zaman geçtiği halde 'Erginsoy'un yabancı atom saptırması formülü' (The Erginsoy Impurity Scattering Formula) adı altında klasik katı hal fiziği kitaplarında ve *Handbuch der Physik* isimli fizik ansiklopedisi'nde hâlâ geçer. Katı hal fiziği konusundaki ilk Türk araştırmasıdır ve teorik fizik alanında Türklerin yazdığı ilk muhtıralardan biridir."

Yüksek öğrenimini, stajını ve doktorasını 1952 yılına kadar tamamlayan Erginsoy için, Londra'da sürdürdüğü yaşamı, onun en mutlu dönemlerinden biri olmuştu. Çünkü burada geçirdiği yıllar içinde, tüm olumsuzluklara karşın, savaş Avrupasının sunduğu ya da sunabildiği bilimsel, sanatsal ve kültürel olanakları da sonuna değin kullanmayı bilmişti. İnsanlara karşı sıcak ve sevecen yaklaşımıyla da, o yıllarda okumak için İngiltere'de bulunan Şakir Eczacıbaşı, Bülen Ecevit, Feza Gürsey, Metin And ile Emekli Büyükelçi Osman Olcay gibi pek çok vatandaşının bir araya gelmesini sağlamıştı bir bakıma. Bu gruba, II. Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda katılan Metin And, Gürsey'le Erginsoy'un ortak yönlerinin sadece fizik olmadığını, genç yaşta olmalarına karşın, sahip oldukları çok boyutlu entellektüel birikimlerinin de bir diğer ortak yanlarını oluşturduğunu hatırlıyor. Öyle ki Cavid Erginsoy'un, okul ya da bilimsel toplantılar dışında, bir elektrik mühendisi ve yetenekli bir teorik fizikçi olarak az sayıda insan tarafından bilindiği ve çoğunlukla İngiliz ya da Fransız asıllı, varlıklı bir Avrupalı aileden geldiğinin sanıldığı, yine o yıllardan hatırladıkları arasında. Zira herhangi bir konuda, uzmanlarını bile şaşırtacak genel kültür bilgisiyle, ablası ve ablasının eşi Hayrettin Ozansoy'la katıldığı diplomatik çevrelerdeki pek çok toplantının da aranan ve hayranlık duyulan kişisi, deyim yerindeyse harika çocuğudur Erginsoy.



Genel anlamda sanata, özel anlamda müzik ve edebiyata ilgisi üniversite yıllarında da artarak devam etmişti. Shakespeare'i manzum olarak Türkçe'ye çevirmek ise onun bu konudaki en büyük hayaliydi. Bu fotoğraf da Erginsoy, Gürsey, Olcay, Eczacıbaşı, And Hamit Batu, Nilüfer ve Aydın Yalçın'ın katıldığı bir edebiyat topluluğunun yemeğinde çekilmiş.



Ülker Say'la 1953 yılında henüz yedek subayken tanışması, kuşkusuz yaşamındaki en önemli olaylardan biri olmuştu Erginsoy'un. Tanışmalarından bir yıl sonra, yaşam felsefesini özetleyen bu koşmayla, "Benimle çıkar mısın bu yola?" dediği Ülker Hanım, onun çocuklarına fazlasıyla düşkün olduğunu çoğu kez kendisiyle ilgili alacağı kararlarda bile onları ve eşini her zaman göz önüne aldığını söylüyor.

Ömür yolu arpa boyu
Yürü yürü tükenir mi
Kılavuz göstermiş köyü
Baka baka görülür mü

Kaf dağının ardındadır
Bir ak kuşun yurdundadır
Herkes onun derdindedir
O herkesten sorulur mu

Bir kere çıktım yola
Yas tutma yağmura sele
Kalbin de güneşlik ola
Yoksa kuru kalınır mı

Kalbinin rengini göster
Kardeşlerin görmek ister
Yolcusun sen ipek astar
Kefen ile giyilir mi

Cavid bir işin olmalı
Dikili taşın kalmalı
Yanında eşin gelmeli
Bu yol yalnız yürünür mü

Cavid Erginsoy
Şubat 1952

Özellikle tarih ve felsefe o yıllarda ilgilendiği konuların ana başlıklarını oluştururken, edebiyat, rönesans dönemi resim sanatı ve özellikle de müzik düşkün olduğu konular arasında yer alır Erginsoy'un. Daha önceki yıllarda başlayan bu düşkünlük, gerek radyoda gerekse konser salonlarında seslendirilen klasik müzik eserlerini, notalarından izleyerek eşlik edecek; Viyana'da veya İngiltere'de bulunduğu yıllarda da Beethoven'in senfonileri üzerine bir Beethoven kulüpte seminerler verecek kadar ileri gitmişti. Edebiyata olan düşkünlüğü ise, T. S. Eliot'tan Ezra Pound'a, Auden'dan D.Thomas'a kadar pek çok yazardan Türkçe'ye, Ahmet Haşim'den, Fazıl Hüsnü Dağlarca ve Nazım Hikmet'e kadar pek çok şairden de İngilizce'ye çeviriler yapacak boyuttaydı. Bu kadarla da kalmayıp, Londra Üniversitesi'ndeki yıllarda bu ülkede bir yabancı olmasına rağmen, üniversitedeki edebiyat topluluğunun başkanlığını yürütebilecek kadar dile hakimiyeti ve birikimi vardı.

Hindistan'dan Finlandiya'ya kadar farklı ülkelerde ülkemizi temsil eden emekli Büyükelçi Osman Olcay ise, o yıllarda Londra'da elçilikte görevli genç bir memurken tanışmış Erginsoy'la. Hayrettin Ozansoy yoluyla, Erginsoy'u tanıyan Olcay, ilk karşılaştığında şaşırtıcı birikiminden ve parlak zekâsından etkilendiğini, elçilikte kendi deyişiyle pul yapıştırmaktan sıkıldığı o günlerde, yaşıtı Erginsoy ve onun arkadaşlarıyla olmanın ona çok şey kazandırdığını söylüyor.

Ablası Hale Ozansoy da ilk çocuğunu dünyaya getirdiğinde, onun kardeşi için büyük bir ilgi odağı haline geldiğini, Londra'da beraber yaşadıkları süre içinde kızıyla ilgilenmenin ve onu gezintiye çıkarmanın Cavid Erginsoy için

Erdal İnönü Anlatıyor

Cavid Erginsoy'la ilk karşılaşmamız Ankara'da, Yüksel Palas Oteli'nin lokantasında, 1953 yılında olmuştu. Ben o zaman AÜ Fen Fakültesi'nde Fizik Bölümü'nün asistanıydım. ABD'de teorik fizik doktorası yapmış ve geri dönmüştüm. Cavid'de İngiltere'de Queen Mary College'de doktora yapmış ve dönmüştü. Ama ben kendisini tanımıyordum. O gün lokantada yemekten sonra yabancı görünen bir grup ve yanlarında tanımadığım Cavid Erginsoy vardı. Bana doğru gelerek beni tanıdığını söyledi ve elimi sıktı. Sonra bir çırpıda; yanındaki insanların Etibank'ta inceleme yapmak üzere Amerika'dan gelmiş bir grup olduğunu, onlara eşlik ettiğini, kendisinin de Londra'da teorik fizik doktorası yaptığını ve yeni dönmüş olduğunu anlattı. Halimden çok ilginç bir insan olduğu anlaşılıyordu. Gözleri parlıyordu konuşurken, gayet canlı bir tutumu vardı ve İngilizcesi de son derece iyi, diksiyonu tam bir Londralı gibiydi. İlk tanışmamızda sıradan bir insan olmadığını anlamıştım. Bir iki gün sonra buluştuk ve o yaşama veda edene kadar devam eden arkadaşlığımız o gün başlamış oldu. O Etibank'ta çalışıyordu o zamanlar. Ama bilim yaşamına tutkusu olduğu belliydi. İngiltere'ye elektrik mühendisi olmak için gitmişti. Bunu yaparken asıl yeteneğinin ve özleminin bilimde araştırma yapmak olduğunu keşfetmiş, diplomasını aldıktan sonra da doktora yapmak için orada kalarak, kalıcı buluşlar içeren çok güzel bir doktora çalışması yapmıştı kat hal fiziğinde. Ama döndükten sonra Etibank'ta çalışıyordu. Bunun dışında Cavid'in sanatsal ve toplumsal konulara büyük meraklı, hevesli ve yeteneği vardı. O günlerde Ankara'da sanat konularına meraklı, bir kısmı gerçekten profesyonel sanatçı, bir kısmı ise sadece meraklı olan insanlar, Helikon adında bir sanat derneği kurmuşlardı. Cavid, o dernek kurulduktan hemen sonra üye olmuştu. Sonra beni de çağırdılar, ben de o derneğe girdim. Bülent Arel'in Rasin Arsebük'ün ve Bülent Ecevit'in kurduğu bir dernekti... O dernekte bir araya geldik zaman zaman. Sonra Feza Gürsey de katıldı. Gürsey Ankara'daydı o sıra ve askerliğini yapıyordu. Cavid de bir süre sonra askerliğini yapmaya başladı. O günlerde Cavid beni Üniversitede görmeye gelirdi. Hatırlarım; mekanik ders kitabı yazıyordum Fen Fakültesi'ndeki odamda ve kağıtlarım önümde bir taraftan da çay içiyorum filan. Beni görünce bayağı özlediği bir hayatın orada yaşandığını fark etti. Anladım ki asıl özlemi fiziğe dönmekti ama Etibank'ta mühendis olarak çalışıyordu. O dönemde de bilimle ilgisini kesmemişti. İstanbul'da ayda bir kez toplantılar olur, özellikle yurtdışından dönmüş gençlerin çalışmaları veya İstanbul Üniversitesi'nde yapılan çalışmalar dinlenirdi. Cavid ve ben de o toplantılardan birinde kendi çalışmalarımızı anlatmıştık.

O tarihlerde, Türkiye'de atom enerjisi konusunda bir girişim olmuştu. Bu programa Cavid çok ilgi gösterdi. Reaktör fiziğini bilmiyordu ama bunun yakın gelecekte araştırma için çok verimli bir alan olduğunu farketmiş ve bir yandan Etibank'ta çalışırken, bir yandan da reaktör fiziğini kitaplarından okumaya başlamıştı. Sonunda reaktör fiziği ile ilgili teori üretebilecek duruma geldi. Bunları da yayınladı. Böylece kendisini hem Türkiye'de hem dünyada nükleer enerji ile ilgili insanlara tanıştırdı. Bunların sonucunda Türkiye'de Etibank'ta Nükleer Enerji Grubu kuruldu ve başına geçti. Daha sonra yeni kurulmakta olan Atom Enerjisi Komisyonu ile ilgilendi. Orada Çekmece'ye gidecek olan reaktörün tasarımı üzerine çalıştı. Bu ilgisi onu Viyana'daki Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü'nde Türkiye temsilciliğine götür-





1967 yılında yaşama gözlerini yumduğunda büyük oğlu Ali on iki, Ömer ise on yaşındaydı. Onun ölümünü bir an olsun çocuklarından saklamayı düşünmemişti Ülker Erginsoy. Ama o akşamın geceye dönüştüğü saatlerde bu kötü haberi çocuklarına vermek, dünyanın en zor işi olur onun için.

en büyük eğlencelerden biri olduğunu hatırlıyor. Yine o yıllarda, sadece doktor ve diplomatlara tanınan bir ayrıcalık sayesinde, ortaklaşa aldıkları küçük bir otomobille gezintilere çıkmak, onlar için önemli bir değişiklik olmuş.

Erginsoy, Londra Üniversitesi'ne, bursunu kazanarak geldiği Sümerbank'tan izin alıp, bir yandan da BBC'de çalışarak, 1948-1952 arasında doktorasını da tamamladı. Türkiye'ye döndüğü 1952 yılına kadar elektrik mühendisi ve doktor diplomalarını almış, bugün endüstrinin ve teknolojinin hemen her dalında devrim yaratan transistörler ve tümleşik devrelerin temelini oluşturan yarı-iletkenler ile ilgili bilimsel çalışmalara önemli katkılar yapmış, klasik yoğun madde fiziği kitaplarına kendi adıyla anılan formülle girmiş bulunuyordu.

Türkiye'ye döndükten sonra, bir buçuk yıl süren ve yedek subay olarak yaptığı askerliğini de dönem birincisi olarak tamamlamış Erginsoy. Askerlik görevinin sonuna doğru Cavid Erginsoy'un yaşamındaki önemli rastlantılardan biri Ülker Say'la tanışması olmuş. Ülker Hanım, Feza Gürsey, Haldun Taner, Ergican Saydam, Bülent ve Haluk Tarcan'ında bulunduğu bir toplantıda, Erginsoy'la tanıştığı o günü hatırlarken şunları söylüyor: "Herhalde bizi bir araya getiren, onun bir bilim adamı olması dışında kültüre olan ilgisi olmuştur. Ben tanıdığım zaman henüz yedek subaydı, zaten o toplantıya da üniformasıyla gelmişti. Sanat tarihi ve arkeoloji son sınıfta olduğumu öğrenince, kendisinin de Rönesans sanatıyla ilgilendiğini söyledi. Ben de okulda (İÜ Arkeoloji ve Sanat Tarihi Bölümü) bu konuyla ilgili bir seminer olacağını, orada konuşacağımı ve dinleyici olarak katılabileceğini söyledim. Yedek subayken nasıl izin aldı bilmiyorum geldi. Sonra da daha sık görüşerek, konser ve tiyatrolara gidip, İstanbul'daki Bizans kalıntılarını gezdik..."

Bu karşılaşmadan yaklaşık bir yıl sonra Ülker Say'la evlenen Erginsoy, elektrik mühendisi olarak Sümerbank'ın Etibank'a devrettiği zorunlu hizmetine de bu yıllarda başlar. Feza Gürsey'in deyişiyle, memleketi için en gerekli çalışma yolunun mühendislik ve bu alandaki organizatörlük olduğuna inandığı için, geçici olarak bilim adamı

dü. Ve bu görevi yıllarca sürdürdü. Viyana'da görüşürdük. Bu arada evlendi, iki çocuk sahibi oldu. Normal olarak böyle bir hayata giren insan araştırma yapmayı bırakır. Fakat Cavid'in içindeki araştırma arzusu devam etti. Ve sonunda yaşamını oldukça prestij ve nüfuzlu bir bilim adamı olarak rahat bir şekilde sürdürebileceği imkanları bırakarak, güncel araştırmacı olmayı tercih etti. Bu konuda eşi de destek verdi ona, ve beraber ABD'deki Brookhaven Ulusal Laboratuvarları'na gittiler. Orada, yeni doktora yapmış bir araştırıcı gibi gece gündüz çok yoğun çalışarak üç ay kadar kısa bir sürede yeni araştırma olanakları konusunda kendini yetiştirdi. Bundan sonra orada çok önemli buluşlar yaptı. Radyasyon hasarı ile ilgili sonuçlar elde etti. Daha sonra önemli bir keşif oldu. Kanallaşma olayı diye, küçük parçacıkların madde içindeki geçişi sırasında birtakım doğrultularda daha uzağa gidebildiği farkedildi. Bu yeni bir olaydı ve her yeni olayda olduğu gibi bunun da açıklanması gerekiyordu. Açıklamayı birçok kimse yapmaya çalıştı, ama Cavid önde geçti. Gerek oradaki genel olanakları, gerek bilgisayar olanaklarını kullanarak, kanallaşma olayını açıklayan en iyi teoriyi ortaya attı. Ve birtakım buluşlar da getirdi onunla birlikte. Bu kendisine bir ün sağladı ve çalışmalarını Physics Today adlı fizik dünyasının en prestij dergisinde yayınladı. Bu onu sayesinde her yere çağırmaya başlandı, çeşitli konferanslar düzenledi ve tam istediği hayata kavuşmuş oldu. Bilim yaşamında bir öncü durumuna gelmişti, konferanslara gidiyor, yayınlar yapıyor... Yani çok mutlu bir döneme gelmişti. O günlerde biz onu ODTÜ'ye çağırdık. Ben o zaman Teorik Fizik Bölümü başkanıydım. Feza Gürsey de bize katılmış, değerli gençlerle beraber fizik alanında daha çok teoriye ağırlık vererek çağdaş bir araştırma merkezi kurmaya yönelmiştik. Ve hakikaten dünyada ilk defa yapılan, duyulan araştırmalar yapılıyordu. Amerika'daki merkezinden bir sene izin alması ve Türkiye'de ders vermesi, araştırma yapması için öneride bulunduk. Kabul etti ve geldi. Hem katı hal fiziği dersi veriyordu hem de TÜBİTAK'ın Bilim Kurulu'nda üye olarak görev yapıyordu. Türkiye'deki araştırma hayatına hem ders vererek hem araştırma yaparak katkıda bulunuyordu. Hayatını araştırma yapmaya adamıştı. Böyle bir şey bilimde önemli buluşlar yapmak için şarttır. Bütün büyük buluşları yapanlar yaşamlarını bilime adamışlar ve böylece buluş yapabilmişlerdi. Cavid bunun tipik bir örneğidir. O, her bakımdan gençlerimize büyük bir örnek meydana getirir.



Bu yazı, 8 Aralık 1997'de Erdal İnönü ile yapılan görüşmenin metnidir.



ABD'deki Brookhaven Ulusal Araştırma Laboratuarında.

yanını susturur, dikkatini Türkiye'nin enerji problemlerine çevirir. O yıllarda Vatan Gazetesi'nin sanat sayfasına da yazan Erginsoy, Eşi, ilk çocukları Ali'yi dünyaya getirmeye hazırlandığı o yıllarda, Sarıyar Barajı'nın yapımında görev alan Cavid Erginsoy'un, ülkesi için daha somut bir şeyler yapabildiğinden dolayı kendini mutlu hissettiğini hatırlıyor. Nükleer enerji, II. Dünya Savaşı'ndan sonra tüm dünyada büyük bir ilgi çekerken, Cavid Erginsoy'un da reaktör fiziğine ilgi duymasına neden olur. Bu ilgi onun, Etibank Atom Enerjisi Etüd Dairesi Başkanlığı'nı yapmasını da sağlar. Erginsoy'un reaktörler konusundaki çalışmaları Uluslararası Barış İçin Atom Kongresi'nde (1955) sunduğu bildirileriyle uluslararası bilim ortamında da çabucak duyulur. Bu konuda Feza Gürsey ise şöyle diyordu: "Atom enerjisini Türkiye'ye getirmek için plan yapmak, çekirdek fiziği öğrenmek ve öğretmek kâfi değildi. Bir de Türkiye'de bilfiil tecrübelerin yapılabileceği bir araştırma ve eğitim reaktörüne ihtiyaç vardı. Cavid'in hayatının safhaları, birbirini kaçınılmaz bir mantık sırası ile takip ediyordu. Amerika'nın bu hususta yardım teklifini memnuniyetle kabul ederek reaktör tiplerini görmek ve incelemek üzere Amerika'ya gitti. Dönüşünde reaktörün planları hazırdı. Cavid'in gayreti ve meslek arkadaşlarının yardımları sayesinde Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi dünyada bu program çerçevesinde kurulan ilk reaktör merkezi oldu. Bu devrede Cavid'in arzusu: Türkiye'nin sanayileşmesine doğrudan doğruya faydası olacak uygulamalı metodlara kuvvet vermek ve en kısa zamanda en çok müsbet iş çıkarmaktı. O sırada benim temel fizik teorileriyle uğraşmamı biraz sabırsızlıkla karşılıyordu."

Bu dönemde, arada bir Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'nde kurulmaya çalışılan reaktörü kontrole de giden Cavid Erginsoy, Ankara'da kendine uygun bir sanat çevresi de bulmuştu. İkinci çocuğu Ömer'in de doğduğu o yıllarda, pek çok profesyonel ya da amatör sanatçı gibi o da boş vakitlerini, eşiyle Helikon Sanat Derneği'nde geçiriyor, yine o yıllarda yayımlanan *Forum Dergisi*'ne de yazılar hazırlıyordu. 1950'li yılların başında kurulan, piyeslerinde rol aldığı, şarkı söylediği, şiir okuduğu, edebiyat ve müzik eleştirileri yaptığı bu dernekte, duyarlı bir sanat meraklısı olarak tanınmış, bilimsel yaşamından ise yakın dostları dışında pek kimsenin haberi olmamıştı.

Erginsoy, 1957-58 tarihleri arasında NATO Bilim Komisyonu'nda ülkemizi temsil ediyordu. Feza Gürsey'in o sıralarda tanıştığı Nobel Ödülü sahibi ünlü fizikçi I.Rabi "NATO'da bir genç Türk bilim adamı var: Erginsoy. Abartısız söyleyebilirim ki bu genç, şimdiye kadar rastladığım en yetenekli ve ehliyete sahip bir bilim idarecisidir. Bilimsel Konsey'de, berrak mantığı, güçlü ve veciz konuşması, tartışmaları derleyip toplayarak özetleme yeteneği, nihayet hızlı karar verme ve karışmaya yüz tutan konuşmaları bir sonuca bağlama yeteneği hepimizi şaşırttı." diyordu. Erginsoy'un bu komisyonda yer aldığı yıllar sanıyoruz onun uzun süredir üzerinde durduğu bilim politikası ve bilim yöneticiliği konularına eskiye oranla daha çok kafa yorduğu yıllar olmuştu. Erginsoy, Türkiye gibi yeni gelişen ve geri kalmış ülkelerin, ilkel teknoloji aşamalarını atlayarak ileri teknolojiye ulaşabileceklerini, yani bilim ve teknoloji alanında, günümüzde içi boşaltılmış çağ atlamak deyiminin tam anlamıyla gerçekleşebileceğini görebiliyor ve bunun da ancak akılcı bilim politikalarıyla sağlanabileceğine inanıyordu. Belki de bu nedenle ve daha çok deneyim kazanmak, Türkiye ve onun gibi gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde böylesi bir oluşumu yönlendirmek ya da yapılandırmak amacıyla, Birleşmiş Milletler'e bağlı olarak o yıllarda yeni kurulan, Viyana'daki Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü'ne, orada çalışmak istediğini bildirmiş, bu önerisi de memnuniyetle karşılanmıştı. Kısa sürede de bu örgütün, reaktör bölümünün en önemli uzmanlarından biri olmuştu Erginsoy. Artık Japonya'dan Pakistan'a, İspanya'dan Finlandiya'ya dünyanın pek çok ülkesindeki bilimsel organizasyonların danışmanlığını yapıyor, kurulan reaktör ve araştırma merkezlerini denetliyor, gelişmekte olan ülkelere bilim politikası konusunda yol gösteriyordu. Ama programının oldukça yüklü olduğu o yıllarda bile, Viyana gibi Avrupa'nın tarihsel ve kültürel anlamda önemli kentlerinden birinde yaşıyor olmanın sunduğu nimetlerden de yararlanmayı ihmal etmiyordu. Hemen her hafta bir konsere, tiyatroya ya da operaya gittiklerini, açılan sergileri kaçırmamaya özen gösterdikle-





1957-58 yıllarında Nato Bilim Komisyonu'nda (Solda) ülkemizi temsil eden Erginsoy, o yıllarda mühendislik ve bu alandaki organizatörlüğün ülkesi için en gerekli çalışma alanlarından biri olduğuna inancı, onun bir süre de Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü'nde (IAEA) çalışmasını sağlamıştı (Sağda).





1962 yılına kadar Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü'nde bilimsel örgütlenme ve bilim politikası konusunda çalışır Erginsoy. O yıl ise verdiği ani bir kararla, her şeye yeniden başlamayı göze alan Erginsoy, ABD'deki Brookhaven Ulusal Araştırma Laboratuvarı'na saf bilim yapmak üzere gitmiştir.

rini, birkaç günlük tatilleri de Cavid Erginsoy'un, çocukluğunun iki yılını geçirdiği ve hayranlık duyduğu Venedik ve Floransa'da geçirmeye çalışmalarını söylüyor Ülker Erginsoy. Onun Almanca ve Rusça'yı burada öğrendiğini, hatta bir süredir heves ettiği bir müzik aleti çalma isteğini de yine o yıllarda, bir obua edinip, bugün klasik müzik dünyasında önemli bir yere sahip olan Serha'nın eşinden dersler alarak giderdiğini hatırlıyor.

Ekonomik olarak doyurucu ve prestiji olan bu işi, Ülker Erginsoy'a kalırsa son bir iki yılda eşi ve çocukları için sürdürür Cavid Erginsoy. 1962 yılına gelindiğinde saf bilimden giderek uzaklaştığını düşünen Erginsoy, bu duruma daha fazla tahammül edemez. Yaklaşık on yıl önce bıraktığı böylesi bir yaşama geri dönüşünü, biraz endişeli "Otuzbeş yaşında, araştırmadan uzun müddet uzak kalmış bir adamın böyle bir tecrübede muvaffak olma ihtimali az, bunu biliyor değilim. Fakat kararım kati, şansımı bir deneyeceğim." diyerek bildiriyordu Gürsey'e, yazdığı bir mektubunda. Hemen bir yanıt yazarak sevincini bildiren Gürsey'in deyişiyle, ardındaki bütün köprüleri yıkmış, o yıllarda dünyanın en yarışmalı bilim çevresi olan New York'daki Brookhaven'da mütevazı bir aylıkla, neredeyse her şeye yeniden başlamıştı Erginsoy.

ABD'deki Brookhaven Ulusal Araştırma Laboratuvarları'ndaki ilk yıllarında tıpkı bir doktora öğrencisi gibi çalışıyordu. Kristallerde nötron veya X-ışınları bombardımanından kaynaklanan hasar konusunda, sonraları yakın arkadaşı olan dünyaca ünlü katı hal fizikçisi Vineyard'ın yanında çalışarak, genç araştırmacılarla arasındaki açığı kapatıyordu. Türkiye'ye döndüğü 1967 yılına kadar da onu dünya ölçüsünde üne kavuşturan çalışmasını bitirdi. Bazı yüklü parçacıkların kristal örgülerinden geçişi sırasında doğrultuya bağlı değişiklikler göstermesi olayını açıklayarak, daha sonra "kanallaşma" (channeling) adını alan çalışmasıyla, adını klasik kristal fiziği kitaplarına yazdırıyordu. 1966 yılında bilim dünyası Erginsoy'un peşindeydi. Pek çok uluslararası konferans ve sempozyuma danışmanlık ya da başkanlık yaptı veya konuşmacı olarak katıldı; Rutgers Üniversitesi'nde doktora çalışmaları yönetti. Brookhaven o güne değin hiçbir yabancı araştırmacıya tanınmayan ömür boyu üyeliği ona verdi. Ancak kısa zamanda kazandığı bu olağanüstü başarı bile onun ve ailesinin çektiği yurt özlemini giderememiş, TÜBİTAK Bilim Kurulu üyeliğine de seçildiği 1967 yılında, ilk fırsatta Brookhaven'dan izin alarak ve kafasında Anadolu'da gerçekleşecek bir bilim rönesansı düşüyle, kendi toprağına geri dönmüştü. Ama...

Burada, Erginsoy hakkındaki son sözleri yine Feza Gürsey'e bırakmanın yerinde olacağını düşünüyoruz.

"Benim şahsi kaybım çok büyük... Kaç kere hayatımızın sayılı mühim devrelerinden beraber geçtik. Fakat şahsi yaram ne kadar derin de olsa, toplumu ilgilendirmez, o bakımdan, kendimi üzüntümden sıyırarak toplumun kaybını anlamaya çalışıyorum. ....Şimdilik yerine koyacak hoca, araştırma yaptıracak katı hal fizikçisi ufukta bile yok. Araştırıcı olarak açtığı boşluğu, Brookhaven gibi bir fizik kâbesi kolay kolay dolduramazken, biz adımızı kitaplara geçirecek bir Türk ilim adamını daha kim bilir ne kadar bekleyeceğiz. Onun enerjisi ve cerbezesi sayesinde açılabilecek nice laboratuvar açılmadan kalacak. Türkiye'deki üniversitelere, araştırma kuruluşlarına yapmayı düşündüğü hizmetlerden ilelebet mahrumuz. Fakat toplumun en büyük kaybı şüphesiz bir örneği kaybetmek oldu. En derin anlamda bir aydın, dengeli bir insan, başlıca ihtirasları mükemmellik ve topluma hizmet olan bir âlim ve heyecanlı bir vatanperver örneği. O bu topluma, en çok gençlere bir örnek olarak öncülük edecekti..."



1967 yılında bir yıllığına geldiği ODTÜ onu heyecanlandırmış, düşlediği Anadolu bilim devriminin merkezi olabileceğini düşünmüştü bir bakıma.

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımları nedeniyle Ülker Erginsoy'a, Haki Gümüş'e, Erdal İnönü'ye, Orhan Okay'a, Metin Arık'a ve Çetin Arıkan'a teşekkür ederiz.

Murat Dircan

Kaynaklar

Gürsey F., "Cavid ve Sabri", TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, cilt 2, sayı 15

TÜBİTAK 1967 Bilim Ödülü Töreni Konuşmalar Kitabı, Ankara 1968

"Prof. Dr. Cavid Erginsoy'un Kısa Hal Tercümesi", Mühendislik ve Mimarlık Dergisi, cilt 11, sayı 127, 1968

Tuna H., "Cavid Erginsoy", Bilim ve Sanat Dergisi, sayı 6, İstanbul 1981

Objektife Takılan Doğa



Beni Besle

Falkland Adaları'nda neredeyse olgunlaşmış yavru penguenler büyüklerinden bir ağız dolusu yemek istiyorlar. Anne ve baba, yavrularına karşı olan görevlerini yerine getiriyor olsa da yavruları birbirinden ayırmak çok zor olduğundan onları beslerken güçlük çekiyor. Bu yüzden birini çok besleyip diğerini aç bırakabilir. Penguenler, daha doğrusu doğa, bu duruma da bir çare bulmuş. Yumurta çatladıktan bir ay sonraki dönemde anne ve baba, 10 saatlik bir avlanma sonunda karaya çıkıp, yuvadan etrafta dolaşan yavrularını çağırıyor. Daha gelişkin ve hızlı olan yavru beslendikten sonra aile yuvadan uzaklaşıyor ve diğer yavrunun kendisine koşmasını bekliyor. Tok olar yavru tekrar yemek için ailesine doğru koşmak istemeyeceğinden, aç olan anne ve babasının yanına gidiyor ve böylece karnının doymasını sağlıyor. Onlar da birbirinden ayıramadığı yavrularını eşit olarak doyurmuş oluyor. Şubat ayında da yavruları daha az ve daha seyrek besliyerek açlık içgüdüsüyle avlanmaları yönünde motive ediyor.

Natural History, Aralık 1993

Dur Uğurböceği Uçma

İlkbaharda ve yaz aylarında hareketli günler geçiren uğurböcekleri, bir ağustos öğleden sonrası 9 ay boyunca rahatça kalabilecekleri bu liken kaplı oyukta tembelce duruyorlar. Yaprak bitleriyle beslenen uğurböcekleri güz sonu kendilerine korunaklı bölgeler ararlar ve bir araya toplanırlar. Bu dönemde rehavetlerinin doruğundaki uğurböceklerinin milyonlarcası bazı girişimci insanların gazabına uğrayarak toplanıyor. Bu böceklerin neden toplandığını merak ediyorsunuz. Uğurböcekleri yaprak bitlerini yemeleri için yaprak biti saldırısına uğramış tarla sahiplerine satılıyorlar. Fakat böcekbilimci Kenneth Hagen, böcekle böcek kontrolünün hangi dönemlerde en uygun olduğunu bilmek gerektiğini ve kış uykusuna hazırlanan uğurböceklerinin böcek kontrolünde yararlı olmadığını düşünüyor. Yıllık yaşam çevrimlerinin uyku evresinde rahatsız edilen böceklerin yakın bölgede bulunan yiyeceği bile arayacak içgüdüsünün olmadığını ekliyor Hagen. Böylece rahat yataklarından böcek avlamaları için kaldırılan uğurböcekleri gittikleri yerlerde kuytu bir köşe bulamazlarsa rüzgarla oradan oraya savruluyorlar ve kimseye de bir yardımları olamıyor.

Natural History, Ağustos1993





Her Çiçekte Bir Arı

Bu resimde yanlış olan nedir? Bu orkideleri ziyaret etmiş olan arıların kıpırtısız görüntüsü fotoğrafın hareketi dondurma doğasından kaynaklanmıyor. Arılar gerçekten kıpırtısız, çünkü ölmüşler. Çiçek nektarının davetine hayır diyemeyen arılar, orkidelerin dar boyunlarında sıkışıp kalmışlar. Bu durumdan orkidenin etobur bir bitki olduğu anlaşılmasın. Arıların ölmesinin nedeni orkidenin boynunun yeterince geniş olmaması. Burada kısılıp kalan arılar aslında bu yeni getirildikleri çevrelerinin içinde kısılıp kalmışlar. Doğal çevrelerinden koparılıp buraya getirilen arıların bu bölgeye uyum sağlayıp sağlayamayacakları, onları getiren insanlar tarafından daha önce hesaplanmamış. Adı *Dendrobium stratiotes* olan orkide, anavatanı batı Yeni Gine'de yaşıyor ve küçük arılar ve böcekler rahatlıkla bu çiçekten yararlanabiliyor. Fakat bu bölgeye başka bir bölgeden getirilen arılar için orkide bir ölüm tuzağına dönüşmüş. Böylesine öldürücü çiçek-arı eşleştirmeleri sık olmamasına rağmen şaşırtıcı değil. Bu, insanların çoğu zaman çevrebilimsel dengeleri gözönüne almadan yaptıkları yanlış uygulamalardan sadece biri.

Natural History, Ağustos 1994



Işıldayan Timsah Gözleri

Fotoğrafçı John Moran bu su birikintisinde, fotoğrafta 40 çift göz görebilmemize rağmen, 212 çift timsah gözü saymış. Normal koşullar altında birbirine bu kadar yakın yaşamayan timsahlar, kuraklık dönemlerinde küçük su birikintilerinde biraraya geliyorlar. Bu sıcak bir ortam gibi görünse de genç timsahlar için çok tehlikeli bir ortam, çünkü her an yaşça büyük bir hemtürüne yem olabilir. Aslında kendi türlerini avlamayan timsahlar koşullar zorlaşınca genç olanlara saldırıp onları avlayabiliyor. Fotoğrafçı Moran, 15 dakika içinde 2 genç timsaha saldırıldığını gözlemiş. Fotoğrafın asıl konusunu oluşturan parlak timsah gözlerinin sırrıysa retina tabakasının arkasında bulunan ince kristal katman. Gece avlanan hayvanların görüş gücünü arttıran bu ayna benzeri yüzey, ışığı yansıttığında böyle hoş görüntülerle karşılaşılabiliniyor.

Natural History, Kasım 1993

Çeviri: Özgür Ergin

İlaçlar Fazla Kilolar İçin Çözüm mü?

Diyet Hapları

Çok ince olabilir misiniz? Karşınıza geçip üç dondurma arka arkaya yiyen ama bir gram bile kilo almayanlara mutlaka rastlamışsınızdır. Araştırmacılar, çok zayıf insanların da, çok kilolu insanlar kadar fazla, genç yaşta kilodan kaynaklanan rahatsızlıklar çektiklerini ortaya koyuyorlar. Kilonun yarattığı sağlık sorunlarının önünü alabilmek için hastalar diyet yapıyorlar, araştırmacılar da bu duruma çare olabilecek ilaçların peşine düşüyorlar. Bu ilaçların en başında yeme arzusunu azaltan, iştah gidericiler bulunuyor. Önünüzde, masanın üzerindeki tabakta, çok iyi pişirilmiş bir parça et üzerinde az eritilmiş peynir, domates, soğan ve marulla süslenmiş bir yemek. Yüzünüzde bir gülümseme beliriyor. Tabağa doğru uzanıyorsunuz ve...

Bir dakika! Gerçekten bu tabak dolusu yemeğin kalçanıza ve göbeğinize yerleşmesini istiyor musunuz?

Karşınızda geleneksel olarak iki seçenek var: yemezsiniz ya da yiyip daha çok egzersiz yaparsınız. İki sağlıklı yaşam stratejisi; ancak batı ülkelerindeki şişmanlığı ortadan kaldıramıyor. Şimdi tüm bunlar değişiyor, farmasötik şirketleri ilk kez, insan vücudunun kilo kontrol mekanizmasının ayrıntılı olarak anlaşılması üzerine temellendirilmiş yeni kuşak ilaçları tasarlıyorlar.

"İnsanlar her zaman yedikleri şeylere dikkat etmek zorunda kalıyorlar, fakat gelecekte bu işte onlara yardımcı olacak daha güçlü ilaçları almalarını sağlayabileceğiz." diyor St. Luke's Roosevelt Hastahanesi şişmanlık araştırma merkezi yöneticisi Xavier Pi Sunyer. Bu ilaçlar ilk aşamada çok şişmanlar için amaçlanmış ve peynirli burger ile olan ilişkinizi değiştirme gücüne sahip. Bunun nasıl olduğunu görmek için, burgeri son yolculuğunda izleyelim.

Peynirli burgeri ne kadar çok arzuladığınız, midenizden, bağırsaklarınızdan, kan dolaşımından ve yağ depozitlerinden gelen sinyal karmaşasının, beynin parçası olan çilek büyüklüğündeki hipotolamusa varmasıyla bağlantılıdır. Kan şekeri seviyesi düştükten sonra hipotolamus, beynin bilinçli düşünceyi sağlayan bölümlerine fısıldar: "Ye!" Başka ipuçlarına da bağlı olarak (yemek vaktine ne kadar kaldığı, peynirli burgerin ne kadar harika koktuğu ve kendinizi diyetinizi bozduğunuz için ne kadar suçlu hissettiğiniz) ya hipotolamusunuzu dinlersiniz ya da ona hiç yüz vermezsiniz. Eğer bu sesi umursamazsanız bir süre için ses yok olur, fakat aynı ses bağırarak yine geri dönecektir: "YE!"

Şimdiye kadar sizinle iç sesinizin arasını bozmak pek kolay olmadı.



ABD'de bulunan, çok bilinen iştah gidericiler fenilpropanolamin hidroklorit gibi zayıflatılmış amfetaminlerdir. Bu ilaçlar da, bir nörotransmitterdir ve beyinde dopaminin artmasına yol açar; böylece yemeğin sağladığı doyma hissini güçlendirerek açlık hissini gölgeler. Bu tür ilaçların, amfetaminlerde bulunan yan etkileri yok ama çok da etkili oldukları söylenemez; ayrıca diyet sırasında kaybedilen birkaç kilo tekrar geri kazanılabiliyor.

Bu sonuçlardan sonra, kilo araştırmacıları dikkatlerini dopaminden başka bir nörotransmittere yönelttiler: Serotonin. Serotoninin vücutta salgılanmasını arttıran ilaçlar arasında, insanın kendini iyi hissetmesini sağlayan Prozac türü ilaçlar da bulunuyor. Amerika'da Gıda ve İlaç İdaresi'nin (FDA) son 20 yıldır diyet hapı olarak ilan ettiği ilk ilaç dexfenfluramin de serotoninin salgılanmasını arttıran ilaçlardan biridir. "Dexfen" Avrupa'da yıllardan beri bulunmaktadır.

Amfetaminlerden farklı olarak, serotonin arttırıcı ilaçlar karşınızdaki peynirli burgeri yemenizi önlemiyor. Yiyorsunuz ancak çabuk tokluk hissettiğiniz için tabaktaki yemeğin bir kısmını bırakıyorsunuz. Klinik denemelerde bu kimyasal kısıtlamalar şişman insanlarda 10 kg'a kadar bir kilo kaybına yol açıyor. (Değişik tanımlamalar söz konusu, ancak genel olarak bir kişi ideal kilosunun %20'sinden daha fazla kiloya sahipse şişman kabul ediliyor.) Hayvanlar

yemek yediği zaman hipotalamustaki serotonin seviyesi artar, böylece büyük bir olasılıkla dexfen de hipotolamustaki serotonin seviyesini arttırarak etkisini gösteriyor.

Dexfenin de sorunları var. Bunlar seyrek de olsa, ölümcül olabilen akciğer hipertansiyonu ile bağlantılı sorunlardır. Ayrıca dexfen ve yakın akrabası fenfluraminin, sinir hücrelerini zedelediği konusunda da şüpheler var. Temmuz ayında Rochester, Minnesota'daki Mayo Kliniğinde araştırmacılar, ilacı, phentermin denilen, dopamin salgısı arttırıcısıyla birlikte kullanmış 24 kadın hastanın şiddetli kalp rahatsızlığı geçirdiğini yayımladıklarında, fenfluramin de baş sayfadaki yerini almış oldu. Fakat bu tür karşıt haberler, beynin kimyası ile ilgili yeni ilaç geliştirilmesi üstüne yapılan çalışmaları yavaşlatmıyor. Amerika'daki pazar payına eklenebilecek yeni bir ilaç ise, Knoll İlaç Firması'nca geliştirilen sibutramin. Bu ilaç da bir taşla iki kuş vuruyor. Hem serotoninin hem de doyma duygusu ileten başka bir nörotransmitter noradrenalinin salgısını arttırıyor. Ayrıca, sinir uçlarındaki noradrenalini de arttırıyor. Çoğu organda bulunan sempatetik sinirler tarafından salgılanan noradrenalin, yağ hücrelerine sinyal yollayarak ısı için yağ yakmalarını sağlıyor ve iskelet kaslarının verimliğini de azaltıyor. Böylece daha fazla kalori yakılabiliyor. Dexfen gibi sibutramin de kilolu insanların 10 kg kadar kilo kaybetmelerini sağlıyor.

Hemen hiç kimse ne dexfenin ne de sibutraminin tam bir çare olabileceğini düşünmüyor. Tüm bunların dışında, ciddi bir kilo problemi olan bir insanda 10 kg kaybetmek bir anlam taşımıyor. Şimdi şöyle düşünelim. Diyelim ki, beyninizde dolaşıp duran tüm bu kimyasal maddelerin hiç farkında olmadan karşınızdaki peynirli burgerin tamamını yemeye karar verdiniz. Hâlâ kalorileri azaltmak için önünüzde bir sürü seçenek var.

Burgeri çiğneyerek küçük parçalara bölüp amilaz enzimince zengin tükürükle karıştırıyorsunuz. Amilaz uzun nişasta moleküllerini daha makul boyutlara parçalar. Yutkununca yiyecekler yutak horusuyla midenize aktarılır. Burada peynirli burger parçaları hidroklorik asit banyosu yapar ve daha fazla enzimle etkileşime girer. Midede saatlerce karıştırıldıktan sonra ince bağırsağa geçirilir.



Burnunuza nefis kokular geldiği halde içinizden gelen sese bir kulak vermeseniz de, Bir süre sonra iç sesiniz tekrar ve bu sefer daha şiddetli bir şekilde bağıracaktır: "YE!". Araştırmacılar iştah kesici ilaçların insanın iştahını tamamen ortadan kaldırmayan, fakat tok hissettiren ilaçları bulmak için çaba harcıyorlar. Bu çabaların sonunda ortaya çıkarttığı bir ilaç için araştırmacı Sugg, "İlaç iştahı azaltarak kişinin %20 daha az yemesini sağlayabilir." diyor.

Mide ve ince bağırsak, peynirli burgeri iyice karıştırırken, vücudun diğer bölgelerine neler olup bittiğini anlatan sinyaller gönderir. Örneğin akciğer-mide siniri, hipotalamusa midenin yiyecek ile gerildiğini söyler. "Sekiz ya da dokuz yıl kadar önce doktorlar insanların midesine kendilerini tok hissetmeleri için balon koyarlardı." diyor John Hopkins Üniversitesi'nde psikiyatrist olan Timothy Moran. "Bu en çok uygulanan gastroentestinal işlem olmuştu."

Bu işlem hastaların daha az yemesini sağlıyordu. Fakat balonlar beklenmedik bir biçimde sönüp küçülerek bağırsağa kayıyor, burayı tıkıyordu. Bu bazı hastaların hayatlarına mal oluyordu. Moran, ölümlerden sonra bu uygulamadan derhal vazgeçildiğini belirtiyor. Yeni bir yaklaşımsa, gerilme hissinin balonla değil, kimyasal yolla, yani ilaçlarla sağlanması yolunda.

Mideden bağırsağa geçen peynirli burger parçacıkları yukarı bağırsak bölgesindeki hücreleri uyararak kolesistokinin (CCK) adlı kimyasal maddenin salgılanmasını sağlıyor. CCK adlı bu kimyasal madde, proteinleri aminoasit parçalarına ve karbonhidratları glükoza parçalayan enzimlerin salgılanması için pankreası uyarıyor.

CCK ayrıca safra kesesine, yağların yağ asitlerine ve gliserole parçalanmasını sağlayan safrayı göndermesi için işaret verir.

Tüm bunların dışında CCK'nın farklı bir görevi daha vardır. Bu görev, akciğer-mide sinirine beyne doyma sinyalini göndermesini söylemektir. 1970'lerin ortalarından beri araştırmacılar CCK'nın laboratuvar hayvanlarına enjekte edildiğinde ani bir iştah kesici olduğunu biliyorlardı. Daha sonraki denemeler, aynı durumun insanlar için de geçerli olduğunu göstermişti. Fakat CCK ağızdan alındığında vücutta uzun süre etkin olarak kalamıyor, bu yüzden CCK'nın akciğer-mide sinirine gelmeden parçalanmasını önlemek için bir kimyasal madde bulmak gerekiyordu.

1991'de Kuzey Carolina'daki Glaxo araştırma merkezinden bilim adamları, kendilerinin oluşturdukları veritabanında binlerce bileşik arasından CCK ile aynı etkiye sahip bir kimyasal madde aramaya başladılar. Aynı anda 120 kimyager, farmokolog, hücre biyokimyageri ve başkaları böyle bir kimyasal maddenin izini sürüyordu. 120 kişinin tek bir maddeyi araması, sadece araştırmanın zorluğunu değil, ayrıca iştah kontrolü sağlayan hapların potansiyel ticari değerini de gösteriyor olması açısından önemli.

Araştırmalar sonunda Glaxo'dan Elizabeth Sugg ve çalışma arkadaşları 1996'da CCK ile aynı etkiyi sağlayan, ağızdan alınan ve farelerde ve primatlarda iştahı kesen sentetik bir ilaç buldular. Sugg, "Bu ilaç çok etkili." diyor. Alınan doza bağlı olarak, fare ya da primatın yemeği tümüyle kesilebiliyor ya da azaltılabiliyor. İlaç daha insanlarda denenmedi (klinik deneyler planlanmış olsa da); fakat doğru doz bulunduğunda, bir kimsenin bu ilaçla yemeğinden % 10 ya da % 20 kadar kesilebileceğini umuyor Elisabeth Sugg.

Sugg'ın CCK kadar etkili olan bu ilacı, yedi yıl kadar raflarda görülmeyeceğe benziyor, ama bu yılın sonuna doğru Amerika'da başka bir ilaç görülecek. Hoffmann-La Roche tarafından geliştirilmiş Orlistat adlı bu ilacın bu yıl FDA'nın onayını kazanacağı düşünülüyor. Genellikle, mide ve bağırsaklar yiyeceklerden besini son damlasına kadar sömürürler. Yüksek kilolu insanlardaki temel sorunlardan biridir bu. Bin yıl önce yiyeceğin az bulunduğu dönemlerde bu tür bir sindirim bir anlam taşıyordu. Ama bugünün zengin toplumlarında insanlar gereğinden fazlasını yiyorlar; pek çoğunun verimli bir sindirime ihtiyacı yok.

Orlistat, sindirmeyi engelliyor. Bunu midedeki ve bağırsaklardaki lipaz enzimine bağlanarak gerçekleştiriyor. Böylece yağ molekülleri parçalanmadan, sindirilmeden vücuttan atılıyor. Kilinik deneylerde, orlistat yağ emilimini % 30 azaltıyor; iki yıldır diyet uygulayan hastalara, plasebo kullanan hastalardan % 65 daha fazla kilo kaybettiriyor.

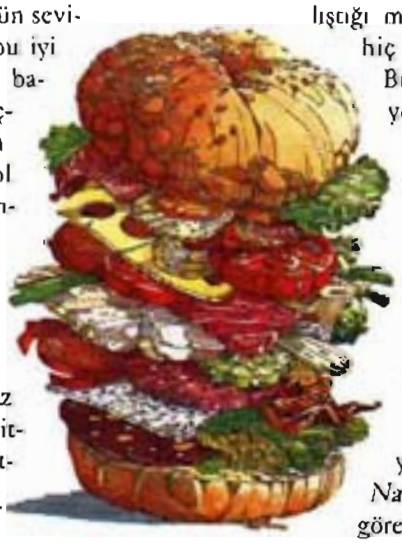
İlacın başta gelen yan etkilerinden birisi kan kolesterolünün seviyesini düşürmesi (ki bu iyi birşey) ve diğeri kalın bağırsaktan fazla yağ geçmesinden kaynaklanan yumuşak dışkının yol açtığı bağırsak sorunlarıdır.

Lipaz enzimi olsun ya da olmasın mide ve bağırsaklardan geçen peynirli burger şu an, tanınmaz durumdadır. Amino asitler, şekerler ve yağ asitleri sindirim duvarlarından toplar damarlara geçerek karaciğere taşınmışlardır. Karaciğerde glükozun büyük kısmı glükojene dönüştürülerek burada depolanmış ve fazlası yağ hücrelerine doğru yol almıştır. Bazı yağ asitleri kolesterol ve östrojen gibi hormonlara dönüşmüştür. Pek çoğu da trigliserit halinde yağ hücrelerinde depolanır. Aminoasitler, kas yapımında, hormonlarda ya da daha fazla şeker üretimi için kullanılmıştır. Biraz acımasız davranırsak aslında peynirli burgerin içindeki yağ, protein ya da karbonhidratların sonu kalçalarımızdır.

Peynirli burgerin sonu gelse de, kilo kontrolu için hâlâ bir şansımız var. Peynirli burgerin tüm vücuda dağılması bir günden az sürer ama vücudun peynirli burger anıları daha uzundur. Vücut uzun dönemde kilosunun ince ayarını yapabilecek yetenektedir. Zayıf ya da şişman, yetişkinlerin kilosu ya aynı kalır ya da on yılda bir kilo oynar.

New York Rockefeller Üniversitesi'nden Jeffrey Friedman ve çalışma arkadaşları bundan iki buçuk yıl önce farelerde "ob" genini (şişmanlık geni) ve bu genin insandaki dengi "Ob" genini buldular. Bu buluşlarıyla uluslararası alanda dikkatleri üzerlerine çektiler. Eğer çalışan bir "ob" geni yoksa, fare ağırlığının iki katına çıkabiliyor çünkü yağ hücreleri Yunanca ince anlamına gelen leptin proteinini (beyne vücutta ne kadar yağ depolandığını söyleyen protein) üretmiyor.

Bir fare ya da insan ne kadar çok sayıda ve büyük yağ hücrelerine sahipse o kadar çok leptin üretiliyor. Çok fazla leptin üretildiyse hipotalamus açlık sinyalini azaltıyor; ya da bunun tam tersi oluyor. Friedman'ın üzerinde çalıştığı mutant farede hemen hiç leptin üretilmiyor. Bu da, hareket edemeyecek kadar şişman olan farenin devamlı açlık çekiyor olması anlamına geliyor.



Cambridge Üniversitesi'nden bir grup araştırmacının önderliğini yapan Stephen O'Rahilly, leptin yokluğunun aynı şeyi insanda da yaptığını keşfetti. *Nature*'daki makaleye göre O'Rahilly ve çalışma arkadaşları, iki kuzen üzerinde yaptıkları araştırmada onlardaki mutant "Ob" genlerinin işlevsel leptin üretmediğini anlatıyorlar. 8 yaşında olan kız çocuğu 86 kg iken, iki yaşındaki erkek kuzeni 29 kg geliyor. Her ikisi de erken bebekliklerinden beri sürekli açlık çekiyor.

"Ob" geninin keşfinden 8 ay sonra, bozuk "Ob" geni olan fareye leptin verildiğinde, farenin iştahının ve kilosunun normale döndüğü gözlendi. Bu araştırmaya katılan gruplar ayrıca leptinin normal bir farede kilo kaybına yol açtığını gösterdiler. Kilo kaybı %10 kadar olsa bile, Mayıs 1995'te Amgen şirketi, Friedman'ın patenti için 20 milyon dolar ödedi.

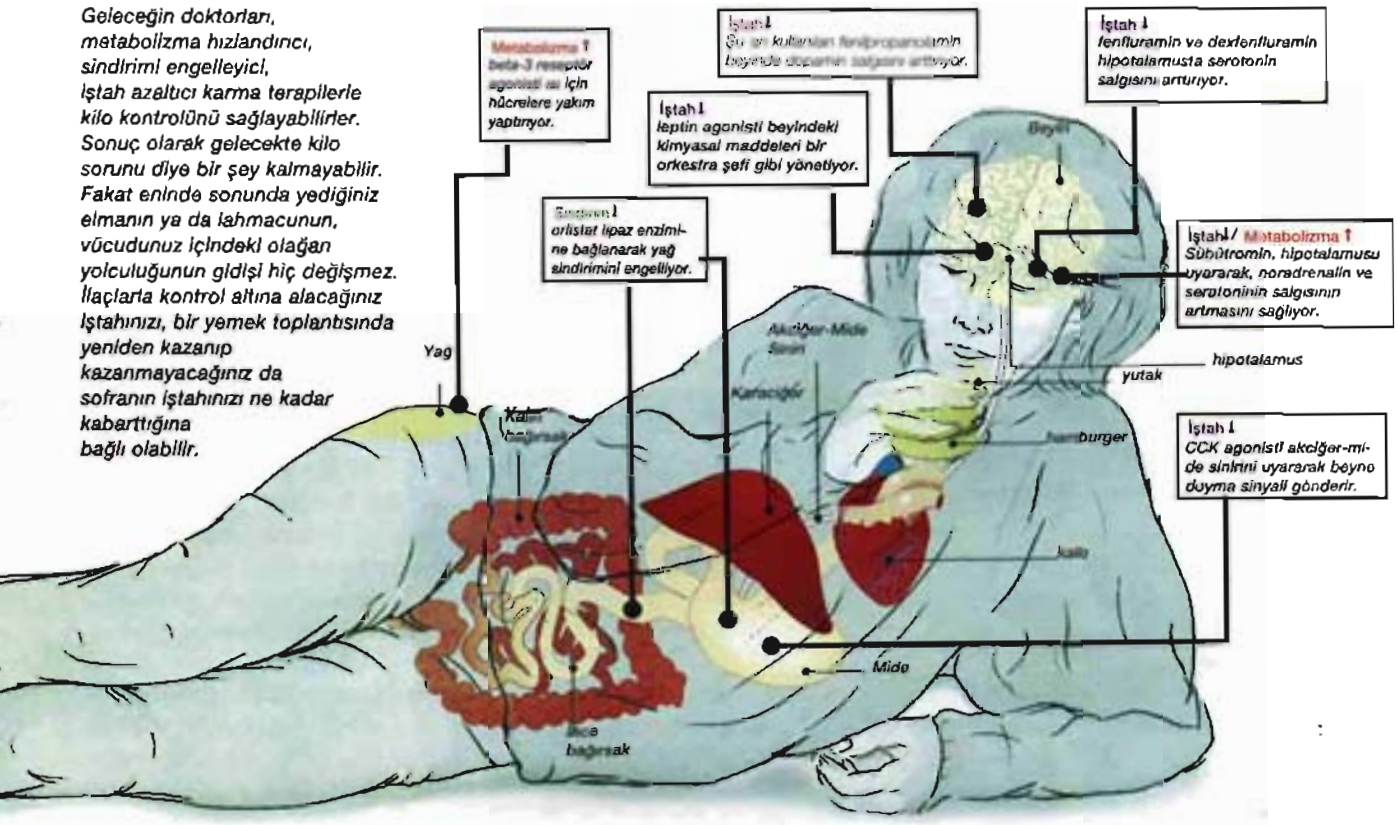


Araştırmacılar insanlardaki şişmanlığın leptin azlığından kaynaklandığını umuyorlardı. Fakat 1996'da Philadelphia, Thomas Jefferson Üniversitesi'nden Jose Caro'nun grubu, leptin seviyesinin şişman insanlarda normalden fazla olduğunu gösterdi; daha önce bahsettiğimiz iki kuzen bilinen tek istisna. Görünüşe göre leptin fazla üretiliyor olsa da şişman insanlar leptine daha az duyarlı. Şimdi, şişman kişilere daha da fazla leptin vermekle onlara kilo kaybettirileceği umuluyor.

Bu yıl Haziran ayında, Amgen, medyaya bazı umut veren sonuçlar duyurdu. Duyuruya göre, klinik deneylerin ilk bölümünde, farklı dozlarda leptin enjekte edilmiş 30 hasta 3 ay gibi bir sürede 2 ile 4 kilogram vermişlerdir. Kontrol deneyi kısmında plasebo alan hastalar aynı dönemde 1,5 kg vermiştir. Tam bir mucize olmasa da bu veriler bir kanıt sayılabilir. Şu sıralar Amgen araştırmacıları, beyne daha verimli bir biçimde taşınmasını sağlamak, böylece leptini daha etkili kılmak için, biçimini değiştirme çalışmaları yapıyorlar.

Araştırmacılara göre, hipotalamusa ulaştıktan sonra, leptin, çeşitli iştah-değiştirici kimyasal maddelerin gel-gitini etkiliyor. Örneğin, bir hayvan kilo kaybettiğinde kandaki leptin oranı dü-

Geleceğin doktorları, metabolizma hızlandırıcı, sindirimi engelleyici, iştah azaltıcı karma terapilerle kilo kontrolünü sağlayabilirler. Sonuç olarak gelecekte kilo sorunu diye bir şey kalmayabilir. Fakat elinde sonunda yediğiniz elmanın ya da lahmacunun, vücudunuz içindeki olağan yolculuğunun gidişi hiç değişmez. İlaçlarla kontrol altına alacağınız iştahınızı, bir yemek toplantısında yeniden kazanıp kazanmayacağınız da sofranın iştahınızı ne kadar kabarttığına bağlı olabilir.



şüyor ve hipotalamustaki nöropeptit Y miktarı artıyor. Nöropeptit Y farenin hipotalamusuna enjekte edildiğinde, fare aç kurtlar gibi yemeye başlıyor.

Tam tersine, hipotalamustaki melanokartin-4 (MC-4) alıcıları uyarıldığında fare az yemeye başlıyor. Ayrıca galanin, glukagon benzeri peptit-1 ve kortikotropin salgılayan hormon gibi beyindeki kimyasal maddeleri taklit ya da bloke eden ilaçlar da hayvanın iştahını etkiliyor. Tüm bu kimyasal madde değişimlerinin nasıl birbirine uyduğunu kimse bilmiyor; ama Hoffman La-Roche'tan Arthur Campfield "Leptin orkestra şefi gibi görünüyor." diyor.

Campfield, iştah kontrol ilaçları için en iyi yolun leptini atlamak ve leptinin açlığı arttırdığı ya da azalttığı güzergahlardan biri üzerinde çalışmak olabileceğini hesap ediyor. Campfield ve çalışma arkadaşları örneğin insanlarda iştahı kesen MC-4 agonistini geliştirmeye çalışıyorlar. Ayrıca New Jersey'deki bir grup araştırmacı da yeme güdüsü için kullanılan nöropeptit Y reseptörünün kullanımını engelleyici yollar arıyor.

Yediğiniz peynirli burger yolunun sonuna gelse de hâlâ müdahale için şansı var. Yağ yüklü hücrelerden gelen leptin iştahı kesmekle kalmıyor ayrıca vücuda metabolizma hızını arttırmasını ve kalorileri yakmasını söylüyor. Eğer peynirli burgeri yememiş olsaydınız birkaç yağ hücresinin erimesine, leptin seviyenizin düşmesine ve metabolizmanızın yavaşlamasına sebep olacaktınız. Sonuçta ne kadar sıkı diyet yaparsanız yapın, vücudunuzun yağ depolarını kullanması o kadar zorlaşıyor. Egzersiz sadece bir yere kadar yardımcı oluyor. Tüm bunlar da, araştırmacıların sibutraminden daha etkili kalori yaktıran ilaçlar aramaları gerektiği anlamına geliyor.

Birkaç ilaç şirketi, yağ hücrelerinin yüzeyinde bulunan ve trigliseritlerin yanmasını sağlayan anahtar molekül beta-3 reseptörünü uyaracak kimyasal maddeler üzerinde deneyler yapıyor. Geçtiğimiz bahar Connecticut'ta, Pfizer Farmasötik'ten Robert Dow, Amerikan Kimya Kurumu'nun bir toplantısında insan beta-3 resöptürünü harekete geçiren bir kimyasal madde bulduğunu açıkladı. Bu madde beta-3 reseptörünü harekete geçirirken, kalp ve akciğerlerdeki kas dokusunu kontrol eden hayati beta-1 ve beta-2 resöptörlerini hiç etkilemiyor.

Fare ve sıçanlarda, beta-3 agonisti iyi bir yağ yakıcı fakat etkisi sadece kemirgenlerde çok bulunan fakat insanlarda az olan kahverengi yağlarla sınırlı. İnsanlarda çoğunlukta olan beyaz yağ hücreleri üzerinde çok az sayıda beta-3 reseptörü bulunuyor. Fakat, beta-3 agonisti kahverengi yağ hücrelerinin üretimini hem kahverengi hem beyaz yağ hücrelerini yapan ana hücreleri uyararak başlatabilir. "Şans var," diyor Dow.

Geleceğin doktorları, metabolizma hızlandırıcı, sindirimi engelleyici, iştahı azaltıcı karma terapilerle kilo kontrolünü sağlayabilirler. Pi-Sunyer "Hipertansiyonda olduğu gibi terapi kombinasyonlarıyla karşılaşacağız." diyor. Şu an için gelecek kuşak kilo kontrol ilaçları reçeteyle gerçekten ihtiyacı olanlar için olanaklı. Sugg, "Bu ilaçlar gerçekten hasta olanlar için." diyor. Fakat insan doğası neyse o; sonunda bu ilaçlar, dar kıyafetlerine sığmaya çalışan sürekli diyetçi üniversitelilerin eline geçecek. Bu tür insanlar için sağlık riski kozmetik faydadan çok daha önemli.

Bir de süper ilaçlarla ilgili olarak çok önemli olmayan başka bir risk ortaya çıkıyor. Kalçalarımıza doğru yol almayacağından emin olduğumuz köfte ve peynir yani peynirli burger o kadar da lezzetli gelmeyebilir.

Pool, R. New Scientist, 23 Ağustos 1997
Çeviri: Özgür Ergin

Konu Danışmanı: Tülin Gülay
Doç.Dr.,ODTÜ Biyoloji Bölümü

Havacılıkta Çevre Dostu Yöntemlerin Kullanımı

Yakıtsız Uçuş



BUGÜNLERDE hava trafiğinin çevreye verdiği zarar büyük tartışmalara konu oluyor. İnsanoğlunun sebep olduğu karbondioksit ve azotoksit emisyonlarının yalnızca %3 kadarının hava taşıtlarından kaynaklandığı genel kabul görüyor. Emisyonların asıl kaynağı güç santralleri, endüstriyel tesisler ve evlerin bacalarıdır; ama en önemlisi, cadde trafiğinden çıkan dumanlardır. Ancak uçaklar atmosferi yüksek irtifalarda kirleten tek etkendir. Çevre bilinci ve çevrecilerin baskısı altında uçak yapımcısı şirketler ve havayolları bu zararlı etkileri azaltmak için var güçleriyle çalışıyorlar. Bu uğraşlar daha çok motorlar ve özellikle onların yanma odaları üzerinde yoğunlaşıyor. Airbus gibi bazı kuruluşlar ise, uçağın kanatlarına, tıpkı kuşlarınki gibi uçuş koşullarına göre şekil alabilme özelliği kazandıracak uyarlanabilen kanatlar (adaptive wings) üzerinde çalışıyorlar. Amaç, yakıt sarfiyatını ve emisyonları azaltmak. Öte yandan, klasik yakıtlara bağlı olmadan, dolayısıyla çevreye zarar vermeden ve para harcamadan uzun süreli uçma düşüncesini yaşama geçirmek isteyenler de var. "Yeşil uçuş" adı verilen böyle bir uçuşu sağlayacak yollardan biri, güneş enerjisinden yararlanmadır. Bundan daha eski bir düşünce var; o da doğada zaten var olan bir örneği, yani kuşları taklit etmedir.

Acaba insanlar kuş gibi uçabilir mi? Uzmanlara göre bu sorunun yanıtı olumsuz. İnsanın "yapı ağırlığı kalitesi" çok kötü olduğu için, kuşlar gibi kanatlara sahip olsak bile, kas gücümüz ağır gövdemizi havada tutmayı başaramaz. Doğal olarak insan, hiçbir zaman bir kuş gibi kanat çırparak uçamayacaktır.

Peki kuşlar bunu nasıl başarıyor? Konuyu ilk düşünenlerden birisi, bir gözlem uzmanı olan Alman mühendis Otto Lilienthal'dir. 1889'da yazdığı "Der Vogelflug als Grundlage der Fliegerkunst" adlı kitabındaki birçok çizimde, kuşların kanat çırpma hareketlerini gösteriyordu. Kendisi de kuşlar gibi uçmak için denemeler yaptı. Ancak, Lilienthal bu düşüncesini uygulamaya geçirirken önemli bir konstrüksiyon hatası yaptı: Kanatları tek parça yerine birçok detaydan oluşturdu. Bu yüzden, kuş kanadının ideal mekanizmasına erişmekten çok uzak kaldı ve denemeleri de başarısız oldu. Peki, ideal bir tasarım gerçekleştirilebilirse insanoğlu kuş gibi uçabilir mi? Böyle bir uçuş için gerekli minimum güç nedir? Uçan bir cismin yatay uçuşunu sürdürebilmesi için gereken güç, bu cismin ağırlığına, kanat boyutlarına, hızına ve üzerinde oluşan dirence (sürüklemeye) bağlıdır. Örneğin, ağırlığın iki katına çıkması, uçma için gereken gücü 2,83 katına çıkarır. Eğer cismin hızı düşükse hava direnci de küçüktür ve sürükleme oluşturan bazı parazit elemanlara tolerans gösterilebilir, çünkü bunlar gücü fazla etkilemez.

Hesaplamalar, kuş kanadının temel aerodinamik özelliklerini taşıyan bir hava aracıyla uçan 70 kg ağırlığındaki bir insanın 670 W güce ihtiyacı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Karşılaştırırsak: Sakin bir şekilde oturan bir insan yaşam fonksiyonlarını sürdürmek için 80 W harcar. Bisiklet kullanan sporcu 450 W, yavaş yürüyen birisi 150 W, 100 metre koşucusu ise, insan için yüksek bir değer olan 650 W güç harcar.

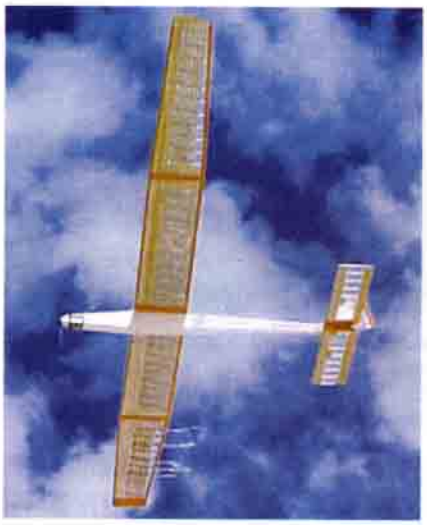
Öyleyse, uçmak için gerekli güç ile insanın başarabileceği arasında çok büyük bir fark yoktur ve kuşlarınki gibi kanatlar takması durumunda insan da uçabilir. Ancak unutmamak gerekir ki, bu hesap ideal koşullar için geçerlidir. Oysa en gelişmiş teknoloji bile gerçek bir kuşun en iyi, en uygun konstrüksiyonunu gerçekleştirmekten çok uzaktır. Ayrıca, çeşitli test sonuçlarına göre, kısa bir süre için yüksek olabilen insan gücü, zamanla hızla azalır ve asimptotik olarak daha düşük bir değere yaklaşır.

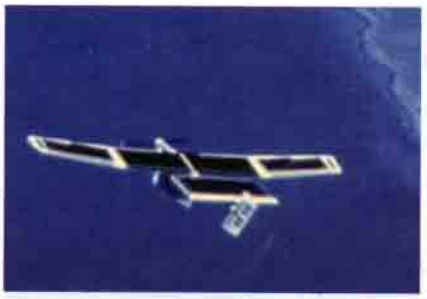
Lilienthal, yaptığı planör tasarımlarında ise başarılıydı. Bunlarda pilot, kollarıyla planöre tutunuyor, vücudunu ve bacaklarını kullanarak aracı yönlendiriyordu. Lilienthal, denemelerini yapmak için yapay bir tepeden yararlandı. Bu şekilde iki binden fazla uçuş yaptı, 300 metre kadar yüksekliğe ulaştı. Planörler (motorlu olanlar dışında) kendi güçleriyle havalanamadıkları ve havada kalabilmeleri rüzgâr koşullarına bağlı olduğu için daha çok sportif amaçlarla kullanılırlar. Lilienthal bunlara, kendi kendilerine havalanıp, rüzgâra bağlı olmaksızın uzun süre havada

kalma yeteneği kazandırmak istiyordu. Ancak, direnci yenerek planörü öne çekecek kuvveti de taşımayı sağlayan kanatlarla oluşturmaya çalıştı. Taşıma kuvveti ile çekme kuvvetinin oluşturulmasını birbirinden ayırabilseydi, motorlu uçuşu gerçekleştiren ilk kişi olarak tarihe geçebilirdi (o zamanlar kullanabileceği bazı motorlar da yok değildi). Bu başarı on yıl kadar sonra Wright kardeşlere nasip oldu.

Kanatlarını çırparak uçmak, yani çekme ile taşımanın birleştirilmesi yalnızca kuşlara özgü bir ayrıcalık olarak kalacaktır. Kuşlardan daha ağır yapılı olan insanların benzer bir uçuş yapabilmesi için tek çare vardır:Çekme ile taşımayı ayırmak. Taşımayı rijit kanatlar, öne çekme kuvvetiniyse, bacak kaslarıyla döndürülen bir pervane sağlayabilir. Bu konuda pek çok örnek vardır. Düsseldorflu Peer Frank doktora çalışmasında (Uçak İnşaatı Enstitüsü, Stuttgart 1992) böyle bir aracın kuramsal esaslarını oluşturdu ve çizimlerine göre bir uçak yaptı. Bu araçla uçmak için yaklaşık 250 W, yani "jogging" yapan birisi kadar güç harcanıyordu. Kas gücüyle uçan uçakların en çok bilineni ise, 1970'li yılların sonunda yapılan ünlü Gossamer serisi uçaklardır. Bunlardan Gossamer Condor, insan gücüyle gerçekleştirilen uçuş alanında yeni bir çığır açtı. Paul Mac Cready, yakın arkadaşları ve ailesinden oluşan bir grup tarafından tasarlanarak inşa edilen bu uçak, Kremer ödülü için yarışan kas gücü tahrikli ilk uçaktı. Bu ödül, İngiliz sanayici Henry Kremer tarafından veriliyor, yarışma ise Royal Aeronautical Society tarafından yönetiliyordu. 23 Ağustos 1977'de Kaliforniya'da Bryan Allen, Kremer yarışmasını bu uçakla 7,5 dakikada tamamladı. 12 Haziran 1979'da ise, daha geliştirilmiş bir uçak olan Gossamer Albatross ile, zorlu hava türbülansına ve ters yönde esen rüzgâra rağmen İngiliz Kanalı'nı geçmeyi başardı. 2 saat 49 dakika havada kalarak insan gücüyle yapılan bütün uçuşların süresini aşmıştı ve bu üstün başarı sayesinde grubu bir başka Kremer ödülü kazanmıştı.

Gossamer Condor, sadece bir amaç için düşünülmüştü: Kremer ödülünü kazanmak. Bu yarışta uçuş performansı her şeydir ve genellikle yeni bir uçak tasarımında önemli olan diğer ticari ve askeri ölçütler burada aranmaz. Yarışan uçaklar birkaç metre yükseklikte ve yavaşça uçarlar. Bu nedenle uçuş güvenliği temel etkenlerden değildir. Gossamer Albatross ise kanalı geçmek için yapılmıştı. Amaç yine ödül kazanmaktı, ancak bu kez deniz üzerinde uzun süreli bir uçuş olacağı için, daha güvenli, navigasyon ve haberleşme cihazları da içeren bir uçak geliştirilmişti. Bu uçakların ağırlığı yaklaşık 32 kg, kanat açıklığı ise 30 m idi. 250 W veya daha az bir güçle uçabiliyorlardı; narin ve dayanıksız uçaklardı. Bu nedenle başka amaçlar için kullanılmaları pek pratik olmazdı. Hatta biraz daha genelleştirerek, kas gücüyle yapılan uçuşun pratik uygulama bulmasının zor olduğunu söyleyebiliriz.





Yakıt harcamadan ve çevreye zarar vermeden uçan bir hava aracı da güneş pillerini kullanarak güneş enerjisiyle uçan (solar) uçaktır. Bu araç, tıpkı denizdeki yelkenli gemi gibi klasik yakıta bağımlı olmadan çalışır, onun gibi güç kaynağındaki değişikliklere karşı hassastır ve en önemlisi sessizdir.

Bunun dışında, yakıt harcamadan ve çevreye zarar vermeden uçan bir hava aracı da güneş pillerini kullanarak güneş enerjisiyle uçan (solar) uçaktır. Prensip olarak böyle bir araç, tıpkı denizdeki yelkenli gemi gibi klasik yakıta bağımlı olmadan çalışır; onun gibi güç kaynağındaki değişikliklere karşı hassastır (öyle ki, pilot bulutlar arasındaki boşluklardan güneşi arar) ve en önemlisi, sessizdir.

Güneş pilleri, havanın açık olduğu bir günde 1 m^2 alan için yaklaşık 100 W güç üretir. Pillerdeki kayıplar nedeniyle, güneşten gelen enerjinin sadece altı ile onda bir kadarı faydalı güce dönüştürülebilir. Toplam 14 m^2 güneş pilleriyle kaplı bir uçağın her bir kanadı yaklaşık 750 W güç sağlar. En çok güç gerektiren uçuş safhası tırmanış olduğuna göre, güç gereksinimi için tırmanışı esas alırsak, 67 kg pilot ağırlığı ve 67 kg da uçak ağırlığı için tırmanış hızı dakikada 30 metre olan bir uçuşta 1,5-2,2 kW yeterli olabilir.

MacCready'nin ekibi, İngiliz sanayici Henry Kremer tarafından insan gücüyle uçan uçak için verilen 150.000 sterlinlik ödülü aldı. Daha sonra 1981 yılında "Solar Challenger" adlı solar uçağı yaptı. Bu uçak batarya olmadan, direkt güneş enerjisiyle uçtu ve uçuşunun çoğunu 3350 m yükseklikte gerçekleştirdi. Yüksek irtifalarda uçmak, atmosferik girişim azaldığı için avantajlıdır. Hem solar pillerin gücü yükseklikle artar, hem de yükseklerdeki soğuk hava bu piller için faydalıdır. Solar Challenger kompozit malzemeden oluşuyordu ve bu nedenle de inanılmayacak kadar hafifti. 14 metrelik bir kanat açıklığı ve 6 g'lik (yerçekimi ivmesinin altı katı) bir yük faktörü olduğu halde, sadece 90 kg ağırlıkta idi (yük faktörü: Uçağa etkiyen yüklerde, manevra sırasındaki ivmelenmeden dolayı oluşan artış. Yazıda sözü edilen limit yük faktörü ise, uçağın yapısal dayanımı açısından aşılmaması gereken yük faktörüdür. Yani uçak üze-





Motorlu uçuş öncesi döneme damgasını vuran Alman mühendis Otto Lilienthal (1848-1896), planörle uçan ilk kişi olarak tarihe geçti.





Gossamer Albatrossla deniz üzerinde uzun süreli bir uçuş yapıldı. Navigasyon ve haberleşme cihazlarını da içeren bu uçakların ağırlığı yaklaşık 32 kg, kanat açıklığı ise 30 m idi ve 12 Haziran 1979'da Gossamer Albatross ile, zorlu hava türbülansına ve ters yönde esen rüzgâra rağmen İngiliz Kanalı geçildi, (solda).

rinde 6g den fazla ivme oluşturacak manevralardan kaçınılmalıdır). Buna karşın Solar Challenger'de kullanılan teknoloji pratik uygulama buldu: Bundan geliştirilen ve gün boyu topladığı güneş enerjisiyle gece de havada kalabildiği için "ebedi uçak" olarak nitelendirilen sekiz motorlu, 30,48 m kanat açıklığına sahip "insansız uçan kanat" Pathfinder, bulutlar üzerinde 20 000 m yükseklikte aylarca gözlem ve bilimsel ölçümler yapabiliyor.

İki yıldır Almanya'nın Ulm kentinde düzenlenen bir havacılık yarışmasının bu yılki konusu solar planördü. (Ulm kenti, güzel katedralinin yanı sıra "Ulmlu terzi " diye anılan ve 1811 yılında yaptığı kanatlarla uçmaya çalışan, ancak hemşerilerinin alaylı bakışları arasında Tuna nehrine inmek zorunda kalan Albrecht Ludwig Berblinger'in adıyla da anılmak isteniyor. Bu yarışma da onun adına düzenleniyor.) Yarışmanın koşulları bir hayli ağırdı. Örneğin, 90 kg ağırlığında bir pilotun kullanımında kendi gücüyle havalanarak, 120 m/dak tırmanma hızı ile 300 m yüksekliğe kadar çıkabilmeliydi. Yarışmayı Stuttgart Üniversitesi uçak inşaatı bölümünden bir profesör ve 40 öğrenci, 900 000 dolarlık yatırımla yaptıkları "Icaré" adlı solar uçak projesiyle kazandılar. Uçak, adının ilk kısmını Yunan mitolojisindeki "Icarus"tan alıyordu (Havacıların, Minotauros'tan kaçmayı başaran Daedalus'un yerine, balmumuyla yapıştırdığı kanatlarıyla uçarak onu takip ederken güneşe çok yaklaşıp, balmumunun erimesi sonucu denize düşen talihsiz oğlu Icarus'un adını, sürekli olarak uçak ve organizasyonlarında kullanmaları ilginçtir). Adın ikinci kısmı ise, uçağın enerji kaynağının güneş olduğuna işaret etmek için Mısırlıların güneş tanrısı Ré' yi sembolize ediyor.

Icaré'nin havada kalabilmek için 1 kW'tan biraz fazla gücü olacaktı. Bu nedenle son derece hafif yapılması gerekiyordu. Jüri üyesi Prof. Ernst Messerschmid "Uçak istenenden biraz ağırdı; ancak bu, uçak yapımında tipik bir olaydır. Bu nedenle ödülü Stuttgartlı mühendisler kazandı" diyor. Uçak, benzeri bir planörün yarısı kadar ağırlıkta: Sadece 165 kg. Kanat açıklığı 25 m olan Icaré, arka kısmında bir elektrik motoru taşıyor. Bu motorun ağırlığı, pervane, akü ve elektronik aksesuvarla birlikte 25 kg geliyor. Kalkışta 450 m yüksekliğe kadar enerjiyi aküler sağlıyor. Bu irtifadan sonra, kanatlar ve kuyruktaki 21 m^2'lik alandaki pillerden elde edilen güneş enerjisi yeterli oluyor.





Icaré havada kalabilmek için 1 kW'tan biraz fazla gücü sahiptir Bu nedenle de son derece hafiftir (solda).

Güneş pillerinin verimi son yıllarda bir hayli iyileştirildi, ancak halen en iyileri için yaklaşık %16 gibi düşük bir değerde; fiyatları astronomik (1 kW başına 10 000 dolar). Güneş enerjisinin havacılıkta pratik kullanım alanı bulabilmesi, güneş pillerinin veriminin çok daha fazla yükseltilmesine ve fiyatlarında büyük bir düşüş olmasına bağlı gözüküyor. Solar uçaklarda kullanılan teknoloji yük ya da yolcu uçakları yapacak kadar olgunlaştırılıp, ucuza mal edilebilir mi bilinmez, ancak şu an için önemli bir başka alan kullanım vaat ediyor: Uydulara ve balonlara rakip olabilecek yüksek irtifa araştırma platformları. Böyle bir uçak, hava durumundan atmosferdeki ozon ve sera etkisiyle ilgili ölçümlere kadar pek çok görev için kullanılabilir. Örneğin:

*Atmosferin üst tabakalarındaki kimyasal ve fiziksel ölçümler.
*Atmosferdeki çeşitli tropikal fırtınaların tahmin edilmesi ve araştırılması.
*Hava durumuyla ilgili verilerin kaydedilmesi.
*Karbon dioksit ve metan dağılımı.
*Yüksek irtifalarda uçan süpersonik uçakların stratosferdeki etkileri.
*Uydular için gerekli araç-gereç testi.
*Yanardağ patlamalarının ve büyük yangınların gözetlenmesi.
* Telekomünikasyon için röle istasyonları ve bağlantılar.

Normal uçaklar bu yüksekliklere çıkamadığı gibi, uçuş süreleri de yakıt miktarıyla sınırlıdır. (Alman Grob firmasının kompozit malzemeden yaptığı pistonlu-pervaneli Strato-2C , bu tür görevler için geliştirilmiş sıradışı bir uçaktır; ancak sonuçta klasik yakıt kullanmaktadır). Balonlar bu yüksekliklere kadar çıkabildikleri gibi, faydalı yük de taşıyabilirler, ancak hareketleri rüzgâra bağlıdır. Uydular ise aşırı pahalıdır.

Havacılıkta çağ açan gelişmeler genellikle güç birimleriyle elde edilmiştir (pistonlu motor, turboprop, turbojet, turbofan dönemleri gibi). Çevre sorununun had safhaya ulaştığı günümüzde, havacılığın çevre dostu yeni bir çağa ayak basması herkesin ortak arzusu olsa gerek: "Güneş enerjisi çağı".

Necmi Kara
Uçak mühendisi, TAI

Kaynaklar
Burke, J.D., "The Gossamer Condor and Albatross A Case Study In Aircraft" *Design Flying* s. 114-116, 10/95; s. 106-107, 7/97
Knapp, W., "Fliegen Ohne Sprit" *Bild der Wissenschaft* s. 64-66 5/1997
Pletschacher, P. "Sauberer Fliegen mit Öko-Düsen" *P.M.* s.26-31, 10/97

Mimarlık Neden Can Çekişiyor?

Bu soruyu, ülkemizdeki mimarlığın çok sağlıklı ve gelişmekte olan "gürbüz bir çocuk" olduğunu zannedenler dehşet ve üzüntü ile karşılayacaklardır.. Onları sağlıklı yavruları ile baş başa bırakıp, gelin biz yaşadıklarımıza şöyle bir göz atalım.. Yani esas başlığımıza gelelim.

Mimarlık Laboratuvarı ya da "Yaşam Atölyesi"

Ölçülebilen bir dünya ve "insan ölçeğine" kavuşmuş mekân...Yani mimarlık!.. Algılarımıza bağlı olarak, aslında sürekli değişen ölçüler ve kavramlar... Büyük; "kime göre, ne kadar?. Küçük; "ne kadar, ne zaman küçük? Güzel; Öyle mi ? Yok canım çok çirkin!.. Kesin yanıt verebilir, üstelik kanıt gösterebilir miyiz? Neler biliyoruz onlar hakkında ya da ne bildiğimizi sanıyoruz?

Ben size bir sır vereyim: neredeyse 30 yıllık meslek içi yaşantının kazancı olan "sezgilerimi"; "bilgi" saymazsam, hâlâ çok az şey!
Neden? Neydi eğitimimizde ve meslek yaşamımızda eksik olan?..
Neden uzun sürüyor öğrenmek?
Neden çok zahmetli oluyor?
Neden çok pahalıya mal oluyor?

"Kader midir, yoksa kendi ellerimizle hazırladığımız bir "kaza mıdır?" bu sonuç.

İçsel tartışmama bir nokta koyup, artık bir öneri getirmek istiyorum. Tabii her türlü tartışmaya açık, fakat "Bir Çözüm Önerisi"; adı: "Mimarlık Laboratuvarı".

Tahmin edebileceğiniz gibi bir 68'li, "artık yeter!" diyerek yeniden lav püskürtmekte.. O yıllarda başlayan ve eğitim adına sürdürülen" sınırlı sorumlu bir savaş". Ardından, seramik sanatçısı eşi ile birlikte yürüttüğü "Mimarlık ve sanat ülkemize çok mu gereklidir?"şüphesini taşıyanlara karşı sürdürülen "bir kişisel savaş". Yakından izlediği genç beyinlerin ve çok yakından izlediği mimarlık öğrencisi kızı ile heykel öğrencisi oğlunun da hâlâ aynı koşullarla mücadele etmek zorunda bırakıldığını fark ettiği zaman, "artık yeter!"diyerek teklif ettiği "mesleksel barış!" önerisi..:"Yaşam Atölyesi"

Sorular, Sorular...

Şimdi, yeni mezun olan genç bir mimarın yerine kendimizi koyalım ve şöyle bir düşünelim; acaba bir pencere yerden 110 cm yüksekte yapıldığında, koltukta otururken dışarıyı görebilir miyiz?

Basamak yüksekliği, 17,5 cm mi yoksa 15 cm mi olmalı? Hangisi, nerede uygun düşer?

2h+b = 63 cm formülü ile yola çıkıp, 25 cm rıht, 13 cm baskıç yaptığımızda başımıza neler gelir?

Bu sihirli (!) formül nereye kadar doğrudur?

Yoksa birkaç sihirli formüle daha mı ihtiyacımız vardır?

Kutsal mimarlık kitabımız Neufert, 60 cm insan ölçüsüdür der.

Nasıl bir insan?
"Koşan mı?", "Yürüyen mi?", "7 yaşında mı?", "70 yaşında ve bastonlu mu?"

%100 eğimin 45 derece olduğunu ne zaman öğreniriz?

Rampa dediğin kaç derece olmalıdır?

Aracın rahatça tırmandığı eğim insana uyarlanabilir mi?

Benzeri bir rampada elimizdeki çantaya, kaçıncı adımda sövmeye başlarız?..

Hangi rengin, hangi ışığın, mekânı nasıl etkilediğini, çevremizdeki tüm ölçülerin, aslında "Algılarımıza Bağımlı" olduğunu ne zaman fark ederiz?

Ferah mekânın=büyük mekân demek olmadığını,"Güzellik" kavramının, doğrudan insan algılarına bağımlı olduğunu ve zaman boyutunda sürekli değişim gösterebileceğini kaç yıl sonra kavrarız?

Algılamanın ve onu etkileyen faktörlerin öğretilmediği bir eğitim süreci yüzünden,"karanlıkta pirinç ayıklayıp" boşa vakit kaybetmekte olduğumuzu ne zaman fark ederiz?

Cevaplar ve Bedeli

Bunların cevapları herkese göre farklıdır tabii; ama, farklı olmayan bir şey vardır ki; bu ve benzeri soruların cevaplarını çok pahalıya öğrendiğimizdir. Bir mimar örneğin ilk işi olan 3 katlı, 6 daireli mütevazi apartman projesinin inşaatında, yaklaşık 15-20 milyar harcama yapılıp bina bittikten sonra, basamak çözümünün biraz yanlış, koridorların biraz dar olduğunu fark eder.

Mezun olduktan sonra, mimarın önünde "müthiş pahalı" bir eğitim süreci başlar. Ve tüm yanlışların bedelini işverenlere ödettiği bir süreç. Bu bedeller aslında kişileri aşarak memleket ekonomisinin sırtına yüklenmektedir. Buna "tecrübe kazanmak" adı altında giydirilmeye çalışılan kılıf, muhteşem bir aldatmacadır. Anlamsız bir savaşta yitirdiklerimize; "ölmeleri gerekiyordu, şehit oldular!" demek ne kadar akılcı ise, bu tecrübe savaşında harcadıklarımız da o kadar anlamlıdır. Hele yeni mezun olacak gence hocasının tavsiyesi şu olunca, olayın boyutlarını bir düşünün (!); "Evlâdım mezun olunca memlekete git. (Doğduğun yere demek istiyor. Buraya kadar iyi.) Ve oranın en büyük partisine kaydını yaptır. Gerisini merak etme! (Gerçek hayattan alınmıştır.)

Aslında çok şaşmamak gerek. Hocası unutsa belki de babası benzer tavsiyelerde bulunacaktı. Çünkü, malumunuzdur ki "bir an önce köşeyi dönme sendromu", "bir an önce adam olmak" la özdeş sanılmaktadır artık. Bu "değerli!" nasihatı tutup hakketmediği işlere kavuşan "aslan!" mimarın artık memlekete kaça malolacağını hesap etmeye cebimdeki pilli makinenin haneleri yetersiz kalır ..

Sıkılmak Yok! Biraz Daha Soru

Şimdi gelin, tasarımın "ölçüler dünyasında" biraz daldan dala konalım ve hangi dalda güvenilir bilgilere sahip olduğumuzu şöyle bir sınayalım.

3 m ya da 8 m ara ile dikilen elektrik direğinin 500 vatlık lambaları, binamızı veya bahçemizi ne kadar aydınlatır? İstediğimiz sonucu elde etmek için, direklerin 4 m mi yoksa 7 m boyunda mı olması gerekir? Bu sorunların çözümü elektrikçinin işi midir yoksa? Ne mutlu ki hayır(!) Bu ve benzeri tercihlerde karar hep mimarlardan beklenmiştir ve beklenmelidir üstelik. Çocuklarımızı yazlık giysileri ile nasıl kışın sokağa çıkarmazsak, tasarımlarımızın da hava kararınca nasıl görüneceklerini, "gündüzden" düşünmeniz gerekecektir. Onları piyasanın tercihine ve ampullerin insafına terk etmemeliyiz.

3x3 m bir oda düşleyin. Duvarları siyah boyalı, penceresi yok. Tavan 2,50 m yükseklikte. Bir kapıdan içeri giriyorsunuz. Bu oda nasıl bir odadır? Sanırım mezar gibi(!)

Peki duvarları beyaza boyayalım, kapıya bir cam takalım. Oda gibi bir oda olmaya başlar mekân.

Peki tavana bir delik açsak, oradan güneşi içeri alsak; duvarda düşey bir yarık açsak, gözümüze bir manzara ilişse.

1mx1m penceresi olsa?

Hayır! Bir duvarın tamamı pencere olsa? Kapının yerini değiştirsek? Duvarları pembeye boyasak; duvarları aydınlatsak; bir de sadece tavanı aydınlatmayı denesek?

Bu böyle sürüp gitse ve 3x3 m bir odanın bize "ne kadar farklı şeyler yaşatabildiğini" birilerinin cebine uzanmadan öğrenebilsek. Hele laboratuvarımızdaki duvar panolarından birini 50 cm öteleyip, 3x3,5 m bir mekan kursak ve ilaveten neler sığdırabileceğimizi gerçek odamızın içinde gezinip izleyebilsek ve çözümler üzerinde düşünebilsek. Duvarların 10 cm bile yer değiştirmesi ile ilave bir yatağın odaya girebileceğini gözlerimizle görsek. Bu deneyim kimin yararına olur?

Bir gün, yaşam atölyesine girsek, hareketli panolarla, renkli laminatlar, şeffaf elemanlar ve suntalar ile hayal hanemizi atölyeye taşısak.

Rampada %8 ile %12 eğim arasındaki farkı, hareketli döşeme plağı üzerinde yürüyerek anlasak. Koridorun genişliğini ve yüksekliğini, duvar ve tavan elemanlarını hareket ettirerek saptasak. Koridora açılan kapıların ve pencerelerin mekâna katkısını hissetsek.

Ne kadar geniş? Dar ise, "kime göre, ne kadar dardır?" sorsak araştırsak.

Ölçüler üzerinde, doktorlara özenip "konsültasyon" yapsak, yani sorunu birlikte tanımlasak, çözümü birlikte bulmaya çalışsak fena mı olur?

Bir başka gün, hortumla su tuttuğumuz bir cephede, pencere denizliğinden suyun atlayışını, kaç santimden sonra duvarı yalamaya başladığını gözlesek... Doğramadan içeri sızan suyu inceleyip, detayların sonuca etkisini "bir daha unutmamacasına" bellesek fena mı olur?

İç Mimarlık, Şehircilik, Plastik Sanatlar ve "Serbest Kürsü"

Mimarlığın bir uzmanlık dalı olan "iç mimari" nin boyutsal çerçevesi zaten böyle bir atölyenin boyutları ile çakışmaktadır. Dolayısı ile onların karşılaşacağı tüm mesleki sorunların gerçek ölçekte canlandırılması ve sınanması, böyle bir ortamda çok daha kolay olacaktır.

Mimarinin çevresel kapsamını konu edinen "şehircilik"; laboratuvarın açık alanında görsel boyutlarını yaşatabilir. Bilgisayar ortamında ise sanal dünyasını kolayca kurabilir. Üstelik böyle bir müşterekte buluşmakla ileriki yıllarda oluşan anlamsız rekabetin önüne geçilebilir. Çünkü, burada her iki meslek grubu da fark eder ki konuları aynıdır. Yani "insandır". Aynı araçları sadece ölçek farkı ile kullanmakta ve aynı çevrede, aynı amaçla hizmet üretmektedirler; "Yaşanası bir dünya için".

Yaşamın parçası, yaşamın öncüsü olmasını beklediğimiz, mimarinin tinsel boyutu "plastik sanatlar", böyle bir yaşam atölyesinde ne kadar zengin malzeme ve mekân kurgusuna kavuşacaktır, kolayca tahmin edebilirsiniz. Giderek plastik sanat ögelerinin, sadece bir koleksiyon parçası olma işlevi dışında, "hayat bulduğu mekânın vazgeçilmez elemanı" olabilecekleri de fark edilecek ve tartışılmaya başlayacaktır.

Özetle bu ortamda, yalnız mimarların değil , iç mimarların, şehir plancılarının, hatta tüm plastik ve görsel sanat öğrencilerinin, çözümleri ve ürünleri ile mekânın ilişkisini denetledikleri, rengin, boyutun, malzemenin bire bir etkisini sınadıkları bir "somut gerçeklik ortamı" elde ettiklerini düşlemek hayalcilik midir? Yoksa doğru ve iyinin özlemi midir?

Ve "yaşlanmanın ödülü hocalıktır!" gibi garip bir anlayışa itibar etmeyip, iyi kötü piyasa deneyimi yaşamış, her yaştan, gönlü genç meslektaşımızı laboratuvara çağırıp, biraz günah çıkartmaya, biraz da bildiklerini aktarmaya teşvik etsek, bir anlamda laboratuvar etkinlikleri içinde bir "serbest kürsü" oluşturtsak ve meslek dünyamızın temsilcilerinden bir şeyler öğrenirken, onlara da kendilerini yenileme ve güncelleme fırsatı yaratsak fena mı olur?

Dünya örneklerinde sık sık karşımıza çıkan, mesleki bilgisini geliştirmeyen ve bunu belli aralıklarla sınavla kanıtlayamayan mimar ve mühendislere proje yaptırılmadığı malumunuzdur. Biz sınavdan ürkeriz. Biraz haklıyız da. Çünkü nedense sınavlar "şaibe" kokusunu çok sever. Gelin şöyle yapalım: Her yıl sayın meslektaşlarımız, sözgelimi onbeş günlük ya da bir aylık yoğun bir laboratuvar etkinliğine "katılmak zorunda" olsunlar. Bu katılım süresi; bir defada ya da belli aralıklarla tamamlanabilsin. Yeni malzemeleri ve teknikleri "fuar gezer gibi" değil de "sanki sınava girecekmiş gibi" tanısınlar, mesleği geliştirici konferansları ve etkinlikleri izlesinler. Ve mesleki pasaportlarına bir "katılmıştır" vizesi alsınlar. Yine kayırılma olur mu dersiniz? Hırsıza kilit dayanmaz. O da bizim firemiz olsun. İnanın bu işi ciddiye alanlar ülkemize yeter de artar bile.

Bakarsınız bir gün deriz ki; bu Amerikalılar ve diğerleri, bu konuda haklı galiba! Gelin şu eğitim sürecini bir "sınavla" mühürleyelim. Çünkü, artık güvenebileceğimiz jüriler oluştu. Belli mi olur?

Şu işleri bir defa ve zamanında yapsak, tüm öğrencilerimiz ve her yaşta öğrenilecek şeylerin bulunduğuna inanan tüm ilgililerimiz, bu atölyelerde deneyecek bir şeyler bulsa, bulsa da 1:1 inşa etmeden, geri dönüşü olmayan hatalardan bir ölçek arınabilsek, söyleyin fena mı olur? "İyi olur" diye cevap geliyor kulağıma. Çoğunluğun böyle düşüneceğinden de eminim zaten. İyi de, kim yapacak dersiniz bu "Yaşam Atölyesini"? Devlet mi? Yoksa Amerika'dan bağış mı bekleyeceğiz? Hayır. Bu sorunların çözümü için aslında sadece bir bağışa ihtiyacımız vardır; o da Tanrıdan "akıl"! Şükür ki hepimizde var.

Peki "para" diyeceksiniz! Parasız akıl bu "Hollywood" stüdyosunu kurmaya yetecek mi? O zaman şu senaryoyu birlikte gözden geçirelim.

İşte Laboratuvar

Bir prefabrik eleman üreten firmaya gitsek, desek ki "bize 15 mx40 m bir salon lazım", yerimiz de şurası. Firmanızın adını tüm yapı elemanlarının üzerine, çıkmayacak biçimde yazınız. Öğrencilerimizin zihinlerinde dört yıl boyunca öyle bir yer etsin ki, mezun olduklarında, ilk prefabrik firması diye sizi anımsasınlar. Buna karşılık ya bu elemanları yarı fiyatına veriniz ya da "mürüvvete endaze olmaz!", kapıya "filan firma salonu" yazalım, Milli Eğitime hediye ediniz.

Ey çatı örtüsü üreten firma! Ey pencere kapı üreten firma! Lütfen üstünde markanız kazılı ürünlerinizden, bize de kapı, pencere ve çatı örtüsü veriniz. Diyelim 100 mimar adayına, dört yıl boyunca ulaşmasını istediğiniz bilgilerinizin iletişim bedelini, bir kerede ürününüzle ödeyin ve en etkili reklamınızı bu yolla gerçekleştirin.

Ve siz; aydınlatma elemanı, pano bölmeler, renkli boyalar, çeşitli mobilyalar üreten firmalar. Ve de bilgisayar firmaları ve programcıları. Aynı koşullarla, buyurun stüdyomuza, marifetlerinizi gösterin. Öğrenciler bu malzemelerden somut ya da sanal, küçük dünyalar kursun. Konu "siz" olun. "Sizin ürünlerinizin olanakları" olsun. Bizim eğitimimize ve kendi ticari geleceğinize aynı oranda katkıda bulunun desek, ne cevap alırız sanıyorsunuz?

Bu yazıyı yazma cesaretini toplayıncaya kadar yapabildiğim ön araştırmaya ve sezgilerime dayanarak "Evet!" diyecek firma sayısının çok yüksek olacağını söyleyebilirim. Hatta giderek böylesi mekânın, yeni ürünlerin güvenilir ve bilimsel ortamda tanıtıldığı bir "ilkler laboratuvarına" dönüşeceğini, günün birinde, burada kullanma karşılığında sınama ve denetim ücreti bile

talep edebileceğimizi gerçekçi bazı firma temsilcileri kulağımıza fısıldamışlardır. "Woolmark" damgası benzeri, "kullanılmış, incelenmiş, insan ölçülerine ve gereksinimlerine karşılık verebileceği anlaşılmıştır" anlamında "Denenmiştir" damgasının önemli bir ticari değeri olacağını söylemişlerdir. Bu uzun sözün özü şudur efendim: Biz bu "Yaşam Atölyesinin" gereğine inanıyorsak, önümüzde bazı derin görüş sahiplerinin "vehimlerinde" yatan "vahim!" engeller yoktur. En azından önemli maddi problem yoktur, hatta ekonomik yararlar düşünülmelidir. Sadece bir engel vardır; "Bu işin sırası değil" diyenler.

Bu sıranın geç bile kaldığını düşünenlerden misiniz? Öyleyse sıvayın kolları. Başarmak zor değil. Üstelik çok kıvançlı olacak. Çünkü bu yaşam bilgilerini okulda edinen gençlerimizin elde edecekleri başarılardan kendimize pay çıkaracağız.

Mimarlık mı? Doktor deyimi ile bu "reanimasyon" laboratuvarında bir soluk alacağı muhakkak. Belki artık "can çekişmeyecek". Gerçek hayata dönüşü için elbette daha nice gayretler gerek. Yoksa bir teklifiniz mi var? İnanın onu da duymak isteyecek binlerce mimarlık yolcusu var. Sakın ümitsizliğe kapılmayın. Lütfen bizi bir kenara yazın; biri ben, biri mimarlık öğrencisi kızım ve bu güne kadar birlikte çalışma mutluluğuna erdiğim ve bu fikirleri paylaştığım tüm mesai arkadaşlarım, sizi cankulağı ile dinliyoruz.

Çoğu ülkede inşaat sektörü lokomotif görevi üstlenir. Özellikle ülkemizde, parasal yatırımların yarısından çoğu "mimar eli değmesi gereken" projelerdir. "Sorumlu bir yaklaşımın", ülkeye neler kazandırabileceği, belki de geri bırakılmış ya da kalmışlığın "devası" olacağı düşünülmelidir.

Böyle bir sorumluluğu siyasilere atmak ve kenara çekilmek, bu güne kadar izlediğimiz yoldu. Belki de "mimarlar" olarak, para işlerinden pek anlamadığımızdan (ben dahil), böyle davranmak kolayımıza da geldi. Şimdi elimize kağıt kalem alıp, güç de olsa bir hesap yapalım; ekonomik olmayan çözümlerin, kısa sürede yıkıp yeniden yaptığımız, işlevini yitiren projelerin, yanlış yer seçimi, yanlış sistem seçimi ve yanlış planlama sonucu boşa giden milli servetin, neredeyse dış borçlarımızı bir hamlede ödeyebilecek kadar olduğunu fark edeceğiz.

Omuzlarımızdaki maddi ve manevi yükün altından sağlıklı bir şekilde kalkabilmek için, el ele verip, bir "Yeniden Yapılanma Süreci" yaşamamız gerektiğine inanalım artık.

Ölçü, Biçi; Delinin Zoru!

Kulağıma eleştiriler geliyor. (Eleştiri, sağlık işaretidir.) Mimarlık dediğin yapı bilgisi veya bina bilgisi midir? Olayı teknik düzeyde çözmek yeterli midir? Mimarlık felsefesi nasıl öğrenilecek? "Mimari bir dünya görüşü" nasıl kazanılacaktır? "Bir elinde metre, bir elinde şakul" bu mudur mimari?

Sayın meslektaşlar. Unutmayalım ki mimarlık bir uygulamalı bilimdir. "Şehirciliği" çevresinde, "iç mimarlığı" bünyesinde barındıran ve tüm "sanat dallarını" dünyasında yaşatan bir bilim dalı. Bir uygulamanın felsefesini önce uygulayıcıları yapar. Tartışmasını ise herkes. Sakın yanlış anlamayın. Sinema eleştirmenlerini kınamıyorum. Ama ne olur söyleyin! Sinemanın uygulayıcıları olmasaydı, yani sinemanın kendisi olmasaydı, eleştirmenleri olur muydu? Siz hele bir alt yapı hazırlayın rejisör adaylarına. Yapa boza, kıra döke kursunlar mekânları, döksünler kurtlarını, görün bakın nasıl bir "dünya görüşü" tomurcuklanıyor bu somut platolarda.

Somut gerçeklikten sıkılanlara, buyrun size bir sihirli kelime; "Sanal gerçeklik". Teknoloji bu olanağı da sunmuştur kristal kasede. Alın size bir çağdaş yaldızlı kavram daha "İnteraktif kurgulama". Yani düşüncenizin sürekli güncellenmesi, her aklınıza gelenin ekranda biçimlenmesi ya da biraz uçalım yüksekler de; "Kaotik evren" in formülleri nasıl uygulanır mimari yapılar dünyasında? Hesaplar çok mu karışık? Hiç merak etmeyin, bilgisayarlar hergün daha çok sayısal marifet sunmaktalar. Elbet, uçuk mimarlara yönelik uçuk bilgisayarları da üretmekte gecikmeyecek firmalar. Siz hele bir, kendinizi ve masanızı hazır edin, bakın nasıl yarışıyorlar "ne olur benimkini kullan!" diyen üreticiler. Çünkü, siz, tüketiciye verilecek "en inandırıcı referans" olacaksınız.

Amerika'daki tüm yapısal başvuru kitapları ve yönetmelikleri, orada yaşayan bir kardeşimiz olan Y. Mim. Pelin Atasoy tarafından bilgisayar program dili ile kurgulanmış ve MADCAD diye piyasaya sürülmüş yurt dışında .Yapı tasarımında % 30 tasarruf sağlayacağı öngörüldüğünden, ABD de "Teknoloji Lideri" seçilmiş meslektaşımız. Artık mümkün bunlar. Bırakın bunalım geçirmeyi yönetmelikler arasında. Eminim bize yol gösterir Atasoy. Laboratuvarlarımızdan biri üstlenir bu görevi ve hepimizden aferin(!) alır. Bakarsınız bu vesile ile, yönetmelikler arası çatışma ve tartışma da olumlu bir noktaya varır, mantıksal bir düzene oturur.

Mesleki yayınlar ve periyodikler mi? Bir başka grup da bu işi üstlenir, her üniversite, kitaba ciddi bir bütçe ayıracağına, (ki nasıl olsa yeterince ayıramıyorlar) merkezi bir kitaplıkta toplanan ve taranan bilgiler, bilgisayar ortamında tüm laboratuvar birimlerine, "İnternet" ortamında, hatta kablolu yayında açılır.

Teorik takılanlar lütfen laboratuvarın bilgisayar bölümünde, kendilerine uygun bir köşe bulsunlar artık.

Açık bir şekilde anlaşılacağı gibi bu işlerin tek yasağı vardır. O da bilgiyi kendi malı zannetmek. Bir başka deyimle; tüm mesleki olan ve olmayan bilgilerin, "İnsanlığın ortak malı" olduğunu kabul etmek tek koşuldur burada. Bakın İnternet bize göz kırpıyor.

Biz zaten böyle yapıyoruz diyecek olan öğretim kurumları, kendilerini de bizi de aldatmasınlar lütfen. Sımsıkı kapalı ve üstelik düzensiz bir kutu olduklarını onlar çok iyi bilirler. Bir yerdeki bir kasanın dört anahtarı olsa ve bilgilerin onun içinde olduğu varsayılsa, siz nasıl "benim" diyebilirsiniz o bilgilere.

Şimdi Bir Sır Vereceğim

Ben bu düşündüklerimi (ki bunlar yalnız bana has bir keramet değildir) üç sene kadar önce, kar yağmaz sanılan güvenilen dağlara, ilgili saydığım rektörlere, dekanlara anlatmış ve yazı ile iletmiştim. Yani ilk defa size anlatmıyorum. Fakat onlar şaka yapıyorum sandılar ve "şakadan!" hak verdiler. Çünkü, bence onlar, mimarlığı hiçbir zaman ciddiye almamışlardı. Beni yanıltmadılar.

Bir de; "Kardeşim bu işi sen yapsana, bak ne güzel söylüyorsun nasıl yapılacağını. Bizden ne istiyorsun?" diyen saygıdeğer dostlarım oldu. Ben de anlatmaya çalıştım ki; bu bir "eğitim politikası" sorunudur. Bizi eğiten tüm kurumların sorunudur. Birilerinin kişisel becerisi ya da başarısı ile saksıda özel bir çiçek yetiştirme telaşında değiliz. En yakın yamaçlardan başlayacağız. Ne zaman ki tüm bayırlar, ovalar bu çiçeklerin rengine boyanır, işte o gün sarar çiçek kokusu her yanı.

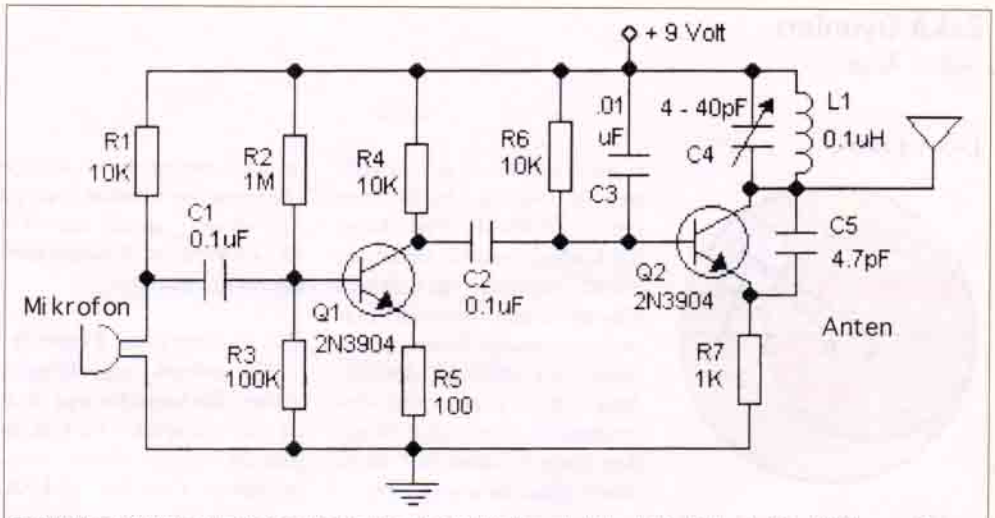
Sabrınıza güvenerek bu kadar uzayan bir yazının, son satırlarına geldiğinize göre, siz de "her yaştan" benzer çileyi çekmiş ya da çektirilmekte olan kesimdensiniz.

Bu yüzden cesaretimi topluyorum ve şimdi sizi yakanızdan tutup biraz sarsmak istiyorum: Önce gülecek misiniz yoksa düşünecek misiniz?

Çelik Erengezgin
Y. Mimar, Ürünlü Köyü 16 240 Bursa

Çağlar Sunay

Lazer Diyot



Bu küçük vericiyi kurması çok kolaydır. Yayınını standart bir alıcı rahatlıkla alabilir. Yaklaşık 500 m'lik bir menzili var. C4 kapasitörü ayarlanabilir bir kapasitördür. FM alıcınızı bandın alçak tarafındaki boş bir bölgeye getirin . İletken olmayan bir alet kullanarak kapasitörü en temiz alış durumuna gelinceye değin ayarlayın. Kısa süreli bir çaba ve birazcık sabır göstermeniz gerekli. Yalnız, kullanacağınız kapasitörler elektrolitik ya da tantal kapasitörlerden olmasın.

Bugünlerde mavi lazer diyotlar üzerindeki çalışmalar yoğun bir biçimde sürdürülüyor. Umut verici ilerlemeler kaydedilmiş durumda. Ama mavi lazer diyotların ticari kullanımına henüz geçilmiş değil.

Mavi lazere olan bu yoğun ilginin iki temel nedeni var;

1) Renkli ekranlar ve göstergeler için gereken kırmızı-mavi-yeşil kombinasyonu tamamlamak,

2) Mavi lazer diyotlarının yayacağı ışığın dalga boyu çok kısa olacağından CD'lerde ve benzeri ortamlarda kırmızı lazer ışınları kullanılarak yapılan veri depolama işlemininkinden çok daha fazla veriyi depolayabilmek.

İlk mavi lazer diyodunu 3M firması, 1991 yılında geliştirmişti. Yaydığı ışığın dalgaboyu 490 nm'idi. Ancak bu ilk diyot yalnızca -196°C'de çalışıyordu.

Günümüzde normal oda koşullarında çalışabilen mavi lazer diyotları üretilebiliyor. Ancak bu cihazların da ömürleri çok kısa ve bu nedenle ticari kullanıma uygun değiller.

Yarı iletken lazer diyotlar, lazer ışını yayan küçük elektronik cihazlardır.

Genel olarak, diyot dendiğinde ise elektrik akımını yalnızca bir yönde geçiren küçük yarıiletken cihazlar anlalışılır. Pahalı değildirler. Çok yaygın olarak kullanılırlar. Hemen her türlü elektronik sistemde (uzaktan kumanda aygıtları, bilgisayarlar, mikrodalga fırınlar, arabalar vb) bulunurlar.

Bir de ışık yayan diyotlar vardır. Bunlar, elektronlar ve deliklerin bir araya gelerek görünür ışığın ortaya çıktığı diyotlar yani LED'lerdir (Light Emitting Diode -ışık yayan diyot). Bağımsız bir elektron ve/veya delik oluşturmak için (kovalent bağın kırılabilmesi için) enerji soğurulur. Bu durumun tam tersinde ise, yani bir elektron ile bir delik biraraya geldiklerinde de enerji ortaya çıkar. Böyle bir süreçte ortaya çıkan enerji genellikle ısı enerjisidir. Ancak GaAs gibi bazı yarıiletken malzemelerin kullanıldığı diyotlarda bu sürecin sonunda ortaya çıkan enerjinin ısı değil de elektromanyetik ışıma biçiminde olduğu bulunmuştur. Diyotun yaptığı bu ışıma, çoğunlukla kızılötesi bölgede olur. Ancak spektrumun görünür ışık bölgesindeki da dalgaboylarında bir ışıma gerçekleşmektedir.

Lazer diyotlar da LED'dir. Ancak lazer ışını yayarlar. İlk yarıiletken lazer diyotlar 1960'ların başında üretilmişlerdir. General Elektrik ve IBM firmaları birbirlerinden bağımsız olarak aynı dönemde geliştirmişlerdir (her iki firma da bugün artık bu konu ile ilgilenmemektedir). Bu ilk lazer diyotlar aşırı düşük sıcaklıklarda (-196°C civarında) çalışıyordu. Araştırmacıların oda sıcaklığında çalışabilen lazer diyot üretmeleri bundan birkaç yıl sonra gerçekleşti.

Piyasada ticari olarak bulunan lazer diyotlarının yaydıkları ışığın dalgaboyları, görünür ışıktan kızılötesinin ortasına kadar değişmektedir. Lazer diyotların, en önemlisi disk çalarlar olan pek çok uygulama alanı bulunuyor.

Aslında lazer, optik bir "çukur"daki kazanç ortamı olarak tanımlanabilir. Bu kazanç ortamı, yarıiletken lazerlerde belirli bir katmandır. Genellikle bir n-tipi tabaka ile bir p-tipi tabaka arasına sıkıştırılmıştır. Bu katmana "etkin bölge" denir. Çalışma sırasında etkin bölgeye elektronlar ve delikler enjekte edilir. Bu elektronlar ve delikler bir araya geldiklerinde ışık (fotonlar) ortaya çıkar. Si, Ga ve GaP gibi yarıiletken malzemelerde ise elektronların deliklerle bir araya gelmelerinin sonucunda ısı (fononlar) ortaya çıkmaktadır. Oluşan fotonların sahip oldukları enerji, etkin bölgeyi oluşturan malzemenin bant açıklığı ile yaklaşık olarak aynıdır.

Kırmızı ışık elde edebilmek için etkin bölgenin, bant açıklığı 640 nm civarında olan bir malzemeden yapılması gereklidir. Optik çukuru oluşturmak için yarıiletken malzemenin kristal düzlemleri kırılır. Işığın yayıldığı bölge aslında ortalama bir bakteri büyüklüğündedir.

700 nm ve üzerinde dalgaboyuna sahip lazerler kızılötesi ışık verir. Bu ışık parlak değildir. Dalgaboyu daha kısa olanlar daha rahat görünür ve parlaktır. Dalgaboyu 555 nm'ye yaklaştıkça ışığın rengi sarımsı bir yeşile dönüşür. 555 nm'den daha küçük dalgaboylarında ise ışığın rengi maviye yaklaşır. Görünürlük azalır. 400 nm'den daha kısa dalgaboyları ise morötesine girer.

Bugünlerde yarıiletken şirketleri arasındaki mavi lazer diyotlarının geliştirilmesi yarışı yeniden hızlandı.

1996 yılının Ocak ayında Sony firması yetkilileri 100 saatlik çalışma ömrü olan bir mavi lazer diyot ürettiklerini açıklamışlardı. Sony'nin ZnSe lazer diyotu 515 nm dalgaboyunda mavi-yeşil ışın yayıyordu ve 101,5 saat boyunca normal oda koşullarında kesintisiz ışımıştı.

Bugünlerde ise liderliği, Japonya'daki Nichia Kimya Sanayi Ltd. Şirketi elinde tutuyor. Şirketin araştırma grubunun şefi Shuji Nakamura mavi lazer diyotlarının ömürlerini 300 saate çıkarttıklarını açıkladı. Her ne kadar 100 000 saatlik ticari kullanım ömrüne ulaşmak için daha uzun bir yol var gibi görünüyorsa da bilimadamları bu gelişmeyi önemli bir başarı olarak görüyorlar.

Yüksek kapasiteli optik iletişim için, yeni kuşak disk sistemleri (filmlerin depolanacağı) ve yüksek çözünürlüklü yazıcılar için mavi lazerler anahtar eleman olma özelliği taşıyor.

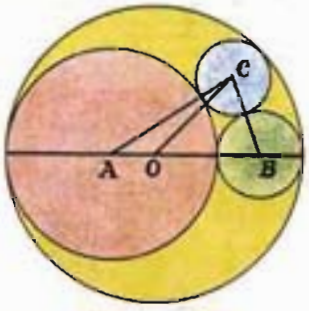
Firmaların amacı, ilk aşamada 10 000 saatlik ömrü olan mavi lazer diyotlarını üretip piyasaya sürmek. Bazı pratik uygulama alanları için yeterli bir ömür. Bakalım bu hedefe hangi firma, ne zaman ulaşabilecek?

http://www.techweb.com/se/directlink.cgi?EET19970915S0031
http://www.nml.org/HostedByNTA/BlueGreenLasers/tutorial.html
http://www.avtechpulse.com/faq.html
http://www.paranoia.com/~filipg/HTML/REPAIR/F_LD_info.html

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Dört Daire



Düşmanı karargâhı büyük bir daire (sarı) şeklindeydi. Tanklar A merkezli (kırmızı), piyadeler B merkezli (yeşil) ve topçular C merkezli daire içindeydiler. A, B ve C merkezli daireler, birbirlerine ve O merkezli sarı daireye teğetti. Düşmanın 1. cephaneliği AOC, 2. cephaneliği OBC üçgeni içindeydi. General Cin Ruhi'nin komutasındaki silâhlı kuvvetler her iki cephaneliği bombalayacaktı. Fakat, bombalamadan önce cephaneliklerin büyüklüğü hakkında bir fikir sahibi olmaları gerekiyordu. Bilinen yalnız sarı dairenin çapı idi: 50 km. AOC ve OBC üçgenlerinin çevrelerini bulunuz.

İlerici Kurbağalar

Kurbağalar günlerini sonu gelmez politik nutuklarla geçirmez. Her kurbağa havuzun ortasında bir nilüfer yaprağı üzerinde oturuyor ve kıyıya nasıl varacağını düşünüyordu. Bunlar hep ileri sıçrayan, geri sıçramayı bilmeyen ilerici kurbağalardı; hem de geometrik seriye uyarak ileri sıçrayabilen cinsdendiler. Ancak sıçrarken yorulan bir türden geliyorlardı. Bu nedenle her sıçrayış bir önceki sıçrayışın yarısı kadardı. (n+1) sıçrayıştan sonra gittikleri yol şuydu:

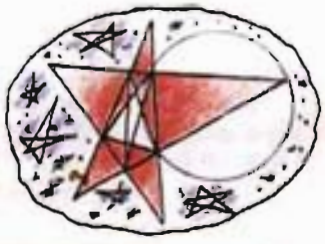
$$L=\sum_{n=0}^{n}\frac{1}{2^n}=\frac{1-\frac{1}{2^{n+1}}}{1-\frac{1}{2}}=2-\frac{1}{2^n}$$

Fakat havuzun yarıçapı 2 birimdi. Kıyıya varabilmeleri için sonsuz sıçrama yapmaları gerekiyordu. O zaman $1/2^n$ sıfır ve L=2 olurdu; böylece kıyıya erişirlerdi. Yaşlı bilge bir kurbağa sonsuz sıçramayı önerdi; diğerleri "deli misin, kim sabredebilir sonsuz sıçramaların sonuna kadar; o zamana dek ölürüz" dediler. Ama bilge ısrar etti: "size söyleyeceğimi yaparsanız ölmeden karaya varırsınız" dedi. Acaba bilge ne söylemişti?

Olabilir

Öyle iki sayı bulunuz ki farkları bölümlerine eşit olsun. Bunu genel bir formülle ifade ediniz.

Yıldız



Resimde düzgün olmayan 5 köşeli bir yıldız görülüyor. Bu yıldızın içinde kırmızı dörtgenler var. Bu kırmızı dörtgenlerin herhangi birinin 4 köşesinden geçen bir daire (çevrel çember) çizebilir mi? (Kvant'dan) (İpucu: Açıları hesaplayın.)

Eğilen Bina

Dikdörtgen prizması biçiminde betonarme bir binanın hacmi V m³ dür. Depremden sonra bina hafifçe yana yatıyor; binanın toprağa dik ekseni şimdi toprakla 85° açı yapıyor. Binanın yeni hacmi ne olur?

Üç Saniyelik Hesap

İki ardışık sayı kümesi alalım. Bu kümeler eşit sayıda eleman içersin ve biri diğerinin ardışık olarak devamı olsun. Örneğin, [3,4,5,6] ve [7,8,9,10].

[7+8+9+10]-[3+4+5+6] nın neye eşit olduğunu 3 saniyede bulunuz. (Math Teacher, Mayıs 1997'den)

Son Derece Kolay

$n!=e^{\ln 1+\ln 2+\ln 3+\ldots+\ln n}$ olduğunu 10 saniyede kanıtlayın.

Biraz Entegral

$$\int \frac{1}{1+x^2}\,dx$$

olduğunu kanıtlayın.
[$x=\tan\theta$ ise $\theta=\arctan x$ dir.]

Gramlar ve Mantık

Elimizde 1, 2, 3, 4, ... 30 gr. gelen 30 adet terazi gramı var. 10 ağırlık seçip alıyoruz, öyle ki bu 10 ağırlığın toplam ağırlığı 30 ağırlığın toplam ağırlığının 1/3'ü olsun. Kalan 20 ağırlığı iki kefeli bir teraziye 10+10 şeklinde koyarak dengeye getirebilir miyiz?

Bir Oval Çizmek

Bir ovali nasıl çizersiniz?

Ruhiye'nin Evi



O gün Deli Ruhiye'nin cinleri üstündeydi. Balaban Amca, Cin Ruhi ve Asılsız Aslı çimlerin üstüne uzanmış, evrimi tartışıyorlardı. Ruhiye bomba gibi aralarına düştü ve şöyle dedi: İşte bunu bilemezsiniz sizi çok bilmişler. İsimlerimizin baş harfleri A, B, C ve D. Bunlar aynı zamanda evlerimizin bulunduğu noktaların adları olsun. DA<DB ve DA<DC ise benim evimin geometrik yeri ne olur? (A, B ve C aynı doğru üzerinde) (Kvant'tan)

9 Renk



Cin Ruhi ile köpeği Ruh uzayda "9 renkliler"e esir düşmüştü. Vücutları 9 renge boyanmış bu yaratıklar, Dünyalıları hiç sevmez, onlara "renksiz" derlerdi. Ruhi'yi de 9 renge boyayıp aralarına katmadan önce, birçok uzaylı gibi onun zekâsına bir şans tanımak istediler. Ruhi'den istenen şuydu: "Şu 9 renk boyayı al ve kapalı tenis sahasını öyle boya ki aynı renkten iki nokta arasında asla 1m'den az olmasın." Bunu nasıl yapardınız?

Sihirli Kare

Sihirli kare öyle nxn lik bir karedir ki içindeki 1'den n²'ye kadar olan ardışık tam sayıların yatay, dikey ve çapraz toplamı hep aynıdır. Kanıtlayınız ki nxn karelik bir sihirli karedeki bütün sayıların toplamı n^2 ile bölünür.

Yaratığın Ağırlığı

Kannibalos yıldızındaki yaratıklar uyurken yakaladıkları hemcinslerini yerlerdi. Yaratıklar buna karşı demir kafesler içinde uyurlarsa da bazen fabrikalarda yorgunluktan uyuyakaldıkları olurdu. Bir Kannibaloslu bir hemcinsini yiyince ağırlığı 21 katına, bir Kannibaloslu daha yiyince yeni ağırlığının 481 katına çıkardı. Kannibalosluların ağırlığı 11 ile 99 arasında, yani iki basamaklı idi. Kannibaloslular sordukları problemi çözemeyen Dünyalıları yemek hakkına sahiptiler. Bir gün bir Kannibaloslu nine, tatil için bu uğursuz yıldıza gelmiş Kafaboş'a rastladı ve ona şunu sordu: "Benim eski ağırlığım ab idi. İki basamaklı bir sayı; de-

min üst üste iki yaratık yedim, senin gibi zibidi; şimdi ağzının kaç, çabuk söyle karnım çok aç?" Kafaboş lık mık dedi, ama korkudan dizleri titrediğinden cevap veremedi. Nine tam onu yiyecekten vazgeçti; çünkü Kafaboş korkudan altına koyvermişti. Yanıt ne olmalıydı?

Papağanın Yaşı

1991'de doğum yılının basamakları toplamı yaşında olan bir papağan kaç yaşındadır?

Zamanın Oyunları



A şehrinden lokal saatle öğleyin saat 12'de kalkan uçak, B şehrine lokal saatle saat 14'de indi. Aynı uçak geceyarısı, lokal saatle 24'de B şehrinden kalktı ve lokal saatle sabah 6'da A şehrine indi. Uçağın A'dan B'ye gidişi (veya B'den A'ya dönüşü) kaç saat aldı?

Harfematik



Aynı harfler aynı sayıları temsil ettiğine göre bu toplamayı yapınız.

Zarif Bir İspat

$1/(1-x)=1+x+x^2+x^3+\ldots$ [$|x|<1$ için] ifadesini kanıtlayabilir misiniz? (İpucu: Geometrik seri toplam formülü kullanılacak.)

Geometri Mantığı

Şu özelliği taşıyan (konveks) çokgenleri bulunuz: Çokgen içindeki herhangi bir noktadan herhangi bir kenara indirilen dik, o kenar üzerine düşsün (kenarın üstünde olmayan bir noktaya, yani kenarın uzantısına rastlamasın.)

19x19'luk Kare

19x19'luk bir satranç tahtasının bütün beyaz karelerine beyaz taşlar ve bütün siyah karelerine siyah taşlar konulmuş. Siyah taşlarla beyaz taşlar yalnız kare kenarlarından geçmek koşuluyla yer değiştirebilir mi?

Sırlar

Bir şehirde n insanın her biri, birbirinden farklı n sırdan yalnızca birini biliyor. A, B'ye telefon edip bildiği bütün sırları açıklıyor; bu konuşmada B, A'ya sır veremiyor. Sonra B, C'ye telefon edip bildiği bütün sırları veriyor; yine C, B'ye sır veremiyor. n insanın her birinin bütün sırları öğrenmesi için toplam kaç telefon edilecektir?

Cinlerin Kitabı



Cin Ruhi bir gece tavan arasında bir gürültü duydu. Peri Perihanla çıkıp baktılar, kimseler yoktu. O sırada Peri Perihan birden bir çığlık attı. Ruhi boş bulunup elindeki gaz lambasını yere düşürdü. Bereket yangın çıkmadı, yalnız lamba söndü ve sönerken sıcak cam Ruhi'nin ayağını yaktı. Cin Ruhi sinirlenmişti: "Ne diye bağırıyorsun öyle buluş yapmış Arşimed gibi?" Peri Perihan titreyerek ve kekeleyerek "Bak... bi bak, şurada tozlar içinde bir kitap var. Adı Cinler Kitabı" dedi. Cin Ruhi kendinden bahseden kitaplara özel bir önem verirdi. "Cinlerin Esrarı ve Cin Tarifesi Nasıl Çarpar?" kitaplarını üçer kere okumuştu. Ancak bu kitap başkaydı. Bu kitabı biri şaka olsun diye mi bastırmıştı? 1. sayfada "Bu kitaptaki 100 cümlenin biri yanlıştır". 2. sayfada "Bu kitaptaki 100 cümlenin ikisi yanlıştır". 3. sayfada "Bu kitapraki 100 cümlenin üçü yanlıştır"... ve 100. sayfada "Bu kitaptaki 100 cümlenin yüzü de yanlıştır" yazıyor ve 101. sayfada şu soru yer alıyordu: "Bu kitapta kaç doğru cümle vardır?" Evet, siz ne dersiniz? Bu 100 cümleden kaçı doğru, kaçı yanlış olabilir sizce?

Prizmatoid

Prizmatoid bütün köşeleri birbirine paralel iki düzlem üzerinde bulunan bir çokyüzlüdür. Yan yüzleri üçgen veya yamuktur. Prizmatoid'in hacmini veren formül nedir?

Bir Üçgen

$a \le 2$, $b \le 3$ ve $c \le 4$'e uyan üçgenler olsun. Bu gibi üçgenlerden yüksekliği maksimum olan hangisidir?

0,99999...

0,9999999...'un bire eşit olduğunu nasıl ispatlarsınız?

Elmaslar

Üç hırsız bir kasadan toplam 4 milyon dolar değerinde 10 elmas çaldı. Elmasları öyle paylaştılar ki en az alanın eline 1 milyon dolardan fazla geçecekti. Kaçış sırasında 600 000 dolarlık bir elmas kayboldu. Kalan 9 elması en az alanın eline 1 milyon dolardan fazla geçecek şekilde dağıtmak mümkün mü?

(Kvant'dan)



Ayda Kütle Çekimi



Ayda kütle çekimi Dünya'dakinin altıda biridir. Bunu kanıtlamak için Dünya'dan yanınıza rek bir şey alarak Ay'a gidecek füzeye binmeniz gerekse ne alırdınız? (Kvant'dan)

Matematikçi Filozoflar



Bir ülkede matematikçilerin yedide biri filozof ve filozofların dokuzda biri matematikçi ise o ülkede matematikçiler mi, filozoflar mı daha fazladır? (Quantum, Ekim 1997'den)

Tekrarlı Ondalıklar

a-0,77777... ondalık sayısının kesirini bulun.

b- 0,257257257... hangi kesire karşılıktır?

Cam Şişe ve Kapağı



Elinizde camdan yapılmış bir esans (veya başka bir şey) şişesi var. Cam tıpa sıkışmış, açılmıyor. Kapağı açabilmek için şişenin boynunu ısıtmak gerekir. Acaba neden?

İlginç Sayılar

a- Basamaklarının ikisine de bölünebilen bütün iki basamaklı sayıları bulunuz.

b- İki basamaklı iki sayı alıp birbiriyle çarpalım; çarpım A olsun. Şimdi iki basamaklı iki sayımızı tersden yazalım ve yine çarpalım; çarpım B olsun. A-B'nin daima 99 ile bölündüğünü kanıtlayınız.

Geçen Ayın Çözümleri

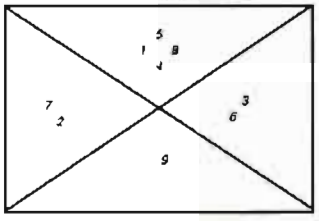
Kare İçi Sekizgen

Bir sekizgenin iç açısını 180'den çıkarıp, simetriden dolayı da ikiye bölersek, sonucu buluruz. Düzgün bir poligonda iç açılar eşittir. Öyleyse poligonun iç açı toplamını 8'e bölmemiz lazım. Bir düzgün poligonun iç açılarının toplamı (n-2)x180 formülüyle verilir. (8-2)x180=1080,1080/8=135.180-135=45, 45/2=22,5

Cevap: 22.5° dir. (Bu soruyu gönderen Gökhan Yazıcı'ya teşekkür ederiz)

Özel Durum

Sağ alttan bakış: 48+15=63
Sol alttan bakış: 14+58=72
Ayrıca 6+3=9 ve 7+2=9
Benzer bir durum:



Cin Ruhi Karnavalda

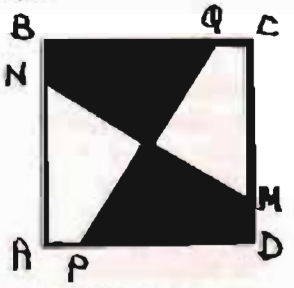
5. kuvvetin bir özelliği vardır: Sayının son basamağı 5. kuvvette aynen kalır. O halde ya 17 veya 27 söz konusudur. 27 olamaz, 27'nin 5. kuvveti 8 basamaklıdır. O halde yanıt 17'dir. $17^5=1419857$.

Savaş ve Barış

A ve B dostsa, C bu ikisinin ya dostu veya düşmanı. Ülkede âdeta iki cins insan var: Dostluk hissi taşıyanlar ve düşmanlık hissi taşıyanlar. Düşmanlar birden dost olmaya karar verince bütün ülke dost olabilir (bunun mümkün olduğu belirtilmişti). (Tabii ertesi gün 180° dönüp hepsi birbirine düşman da olabilir)

Bir İspat

MN ve PQ doğrularını karenin merkezinde kesişecek şekilde kendi doğrultularına paralel kaydıralım. Bu yöntem dörtgenlerin çevre uzunluğunu değiştirmez ve görüldüğü gibi BQ=PD=CM=AN ve QC=MD=AP=BN'dir. PQ ve MN merkezde birbirini ikiye bölmüştür.



Uzayda Çoğalma

Evdeki yeratık sayısı 1+11k=7t'dir. k, 12 yavru yapan yeratık sayısı, t ise 8 yavru yapan yeratık sayısıdır. Denklemin doğruluğunu kontrol için k=1 ve t=1 alalım. 1 yeratık→12 yeratık→12 yeratıktan biri kendi yok olurken 8 yavru yaptı→11 yeratık+ 8 yeratık=19 yeratık. Denklemde k=1 ve t=1 koyarsak sonuç 19 çıkar. k ve t'ye hangi değeri verirsek verelim sonuç 60 çıkmaz. Yeratığın evinde asla 60 yeratık olamaz.

Dâhi miyim Neyim?

İki ifade de yanlış. 27 sayısı 27 ile bölünür, ama basamaklarının toplamı 27 değildir. 9972 ve 9981 sayılarının basamak toplaması 27'dir, fakat ikisi de 27'ye bölünmez.

Yaz Okulu

Yusuf-Ankara, Tarık-İzmir, Kemal-Adana, Bedri-İstanbul, Levent-Antalya.

Basit Bir Çıkarma

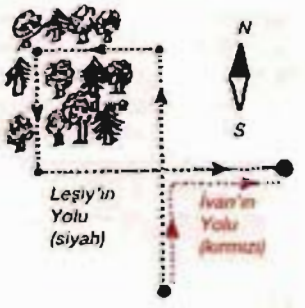
$3^{100}=(3^5)^{20}.3^0=81^{20}.27.7$ ile bitiyor.
$7^{100}=(7^5)^{20}.7^0=2401^{20}.7$. Bu da 7 ile bitiyor. Demek ki farkı 7-7=0 ile biter.

İlginç Bir Modül Problemi

$7^2=1(\text{mod}4)$ dür (49,4 ile bölünürse 1 artar demektir). Şimdi şuna bakalım: (7exp 7exp 7exp 7exp 7) ifadesinde a diyelim. Problem şu şekli alır: 7^a'nın son iki basamağı nedir? 7exp 7exp 7exp 7exp 7 tabii ki tek bir sayıdır; o halde 2n+1 şeklinde düşünülebilir; şimdi $a=7^{2n+1}$dir. $7^{2n+1}=(7^2)^n.7\equiv 1.7\equiv 3(\text{mod}4)$. $(7^2\equiv 1(\text{mod}4)$ olduğunu biliyoruz; bu nedenle $(7^2)^n\equiv 1(\text{mod}4)$ olur; çünkü $1^n=1$ dir. Artık $1.7\equiv 3(\text{mod}4)$ yazabiliriz). Demek ki $a=7^{2n+1}\equiv 3(\text{mod}4)$. O zaman 7exp 7exp 7exp 7exp 7exp $7\equiv 7^a\equiv 7^{4n+3}$ (mod4). $a\equiv 3(\text{mod}4)$ olduğunu görmüştük; bu a eğer 4 ile bölünürse 3 artar demektir; bu nedenle a=4x+3 yazılabilir). $7^4=2401\equiv 1$ (mod 100). $7^{4n+3}=7^{4n}.7^3\equiv 1.7^3=343$ (mod100) Aranan son iki basamak 4 ve 3'tür.

En Kısa Yol

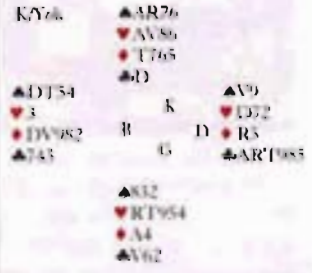
Leşiy 4 gün 4 gecede 300 km. yol gitmiştir. İlk 24 saat Kuzey'e doğru 100 km, sonra 48 saat batı



Briç

Okan Zabunoğlu

Koz Kızının Peşinde



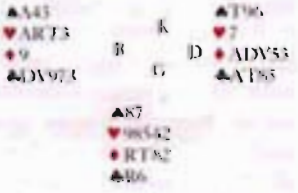
Kuzeyin 1♦ açışı üzerine Doğu 2♣ ile araya girer ve Güney 2♥ der (Kuzey-Güney'in sistemine göre bu 2♥ forsing değil, bu sekansta kuvvetli elleri kontr ile gösteriyorlar). Kuzey hemen 4♥ ilan eder; atak: ♦D.

Deklaranın koz hariç her renkten bir kesin kaybı var, kontratı yapabilmek için ♣'leri yere çakmanın yanı sıra koz kızına da löve vermemesi lazım. Güney ilk löveyi kazanıp ♣ oynar. Doğu ♣'i alır, ♦R'yı çeker ve ♠V döner. ♠'i yerden kazanan dekleran, ikinci ♠ lövesini de tahsil ettikten sonra ♦'ya çakar. ♣'e çakar, ♦'yu çakar, ♣'e çakar ve şu pozisyonda ♠ ile eli dışarı verir.



Defans ne yaparsa yapsın ♥D yakalandı; deklaran 10 löveye ulaştı.

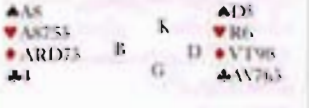
Geçen Sayıdan



Batı tarafından 6♣, atak: ♠R. Güney'in ♦'ları RT82, ♣'leri R6 iken kontratı yapmanın bir yolu var mı?

Yaklaşık 10 sene önce ABD takım şampiyonasında gelen bu eli Bob Hamman şu şekilde oynadı. Atağı ♠A ile aldı, ♥A ve ♥R çekip yerden bir ♠defos attı. Kuzeyden ♥V gözüktü. ♦A'ya girdi ve ♦D oynayarak Güneyin R'sına çaktı. ♥ çakarak yere geçti (Kuzeyden ♥D düşünce eldeki ♥T'lu sağlandı). ♣A'nı çekti, ♦V'sine elden bir ♠ attı ve ♦'ya çakarak yerin son ♦'sunu da sağladı. Şimdi elden sağ ♥T'luyu oynadı, Kuzey mecburen son kozu ile çaktı, üste çakan Hamman bu kez de yerdeki sağ ♦'yu oynadı ve Güney alıcı kozuyla çaksa da çakmasa da ♠ kaybı yok oldu.

Nasıl Oynamalı?



1997/1998 Ankara takım liginde gelen yukarıdaki elde bir masada 6♦ tam yapılırken diğer masada 7♦'ya ulaşıldı. 7♦'yu yapabilirseniz takımınıza 11 imp kazandıracaksınız; batarsanız kaybınız 14 imp olacak. Batı tarafından 7♦, atak: ♦2.

yerine inmiş olarak Batı'ya 50 km ve Güney'e 50 km gitmiş, son 100 km'yi 24 saatte almıştır. Açıkça görülüyor ki böyle dolambaçlı bir yol yerine Kuzey'e 50 km ve Doğu'ya 50 km giderek saraya 24 saat sonra varabilirdi.

123456789 ve Eşitsizlik



Üç Çarpanlı Sayılar

Bir asal sayının karesi 3 çarpan içerir. Örneğin $11^2=121$ ve 121'in asal çarpanları 1,11 ve 121.

Saç Renkleri

Gribof gri ve kara olamaz (kara saçlıyla konuşuyor); demek ki Gribof kızıl saçlı. Karamazof kara ve kızıl saçlı olmadığından gri saçlı. Alyoş'a nın saçları kalan tek renk olan siyah renkte.

Yere Düşen Muhasebe Defteri

Son sayfa 783, 738, 837 ve 873 olabilir. 738 hariç diğerleri tek sayfa biter. Düşen parça 387-88, 389-90, 391-92 şeklinde yapraklardır. Yaprağın ön yüzü tek, arka yüzü çifttir. O halde son sayfa numarası- ilk sayfa numarası +1= çift sayı olmalıdır. (Örneğin 1. ve 10. sayfa arasında 9 değil 9+1=10 sayfa vardır). Bu ise yalnız 738 ile olasıdır. Düşen parça 738-387+1=352 sayfadır.

Dünyayı Yerinden Oynatmak

$6 \times 10^{24} \times 1 = x \cdot 5,0^{7}$ den $x=1,2\times10^{17}$ m. Görülüyor ki bir kaldıraçla Dünya'yı oynatmak olanaksız. Kaldıraç kolunun uzunluğu yaklaşık 10^{17} km. olurdu. Güneş-Dünya mesafesi $1,5\times10^{8}$ km

Kaç Böleni Var?

Bu sayının bölenlerinin genel formülü:

$2^{\alpha}.3^{\beta}.7^{\gamma}.11^{\delta}$ dir. $0\le\alpha\le7$, $0\le\beta\le10$, $0\le\gamma\le5$, $0\le\delta\le9$ olabilir.

2^{α} yi 8 şekilde ($2^{0},2^{1},2^{2},2^{3}...$), 2^{β} yi 11 şekilde... seçebiliriz. Toplam olasılıklar: 8.11.16.10=14 080 dir.

Sayı Olasılığı

0'ı yerine 4 şekilde, 9'u yerine 3 şekilde, kalan 8 sayıyı yerlerine 8! şekilde yerleştirebiliriz, toplam 4.3.8!=12.8!=483 840 olasılık vardır.

İlk Üç'e Girme Olasılığı

Toplam olasılık: 3.8!=1 088 640.

İlk 3'e girme olasılığı: 1/1 088 640= milyonda 91,8

1. olma olasılığı: 1/9!=1/362 880=milyonda 2,75

Aslan ve Gladyatör

a) ve b). Aslan ve gladyatörün hızları aynıysa, gladyatör bir daire üzerinde koştuğu sürece, aslan daima gladyatörü yakalayabilir. (Şekil 1) Kırmızı (k) ve mavi (m) yayların uzunluğu eşittir. Şöyle ki küçük dairenin k'yı gören merkez açısı 2α ise, büyük dairenin m'yi gören merkez açısı α'dır. (Çünkü büyük dairenin m'yi gören merkez açısı ile küçük dairenin k'yı gören çevre açısı aynı açıdır, küçük dairenin k'yı gören merkez açısı 2α olduğuna göre, küçük dairenin k'yı gören çevre açısı α olmalıdır, bu teorem kolayca ispatlanabilir: Merkez açı, kenarları yarıçap ve taban açıları çevre açısı olan ikizkenar üçgenin tepe dış açısıdır, bu nedenle çevre açısı α ise merkez açısı $\alpha+\alpha=2\alpha$ dır). Buna göre açıları radyan olarak alırsak mavi yayın uzunluğu $=\alpha.2r$ ve kırmızı yayın uzunluğu $=2\alpha.r$. Dolayısıyla mavi yayın uzunluğu= kırmızı yayın uzunluğu=$2\alpha r$ (r=küçük dairenin yarıçapı).

c). Gladyatör aslandan kurtulmak için, SQUIRAL (birbirini izleyen doğru parçalarından oluşmuş spiral) denen özel bir yol izlemelidir. Gladyatörün yolu mavi yoldur. (Şekil 2)

Gladyatör, kendisini arena merkezine birleştiren bir doğru düşünür ve bu doğruya dik bir yönde kısa bir mesafe koşar, bu mesafeye a_0 diyelim. Yeni geldiği noktayı tekrar merkezle birleştirir ve bu defa oluşan yeni doğruya dik bir yönde a_1 kadar koşar.

$a_1 = a_0.2^{-0,75}$ olmalıdır.

Benzer yöntemle

$a_2 = a_1.3^{-0,75}$, $a_3 = a_2.4^{-0,75}$... olarak hesaplanır. $a_0=1$ alırsak $a_1=0,59$, $a_2=0,43$, $a_3=0,35$... olur. Genel formül: $a_n = a_0.n^{-0,75}$ dir. Aslan daima gladyatör ile merkezi birleştiren doğru üzerinde olacak şekilde eğitildiğinden hem bu koşulu yerine getirir, hem de gladyatöre yaklaşır (aslanın yolu kırmızı yoldur). Gladyatörün gideceği yol $a_0.(1 + 2^{-0,75}+3^{-0,75}+ 4^{-0,75} + ... + n^{-0,75}...)$ gibi yakınsak bir sonsuz serinin toplamı olan sonlu bir değerdir. Hesaplanarak kanıtlanabilir ki gladyatör arena duvarına varmadan ve aslana yakalanmadan böyle sonsuza kadar gidebilir.

d). Gladyatör G_0 ve aslan L_0 da olsun. Gladyatör squiral çizerse yakalanır, çünkü aslan c'deki koşullara uymamaktadır.

Gladyatör şöyle bir strateji izler:

Birinci Safha (Şekil 3a)

Gladyatör G_0L_0 doğrusuna dik yönde P_1'e kadar koşar. P_1, L_0G_0'e paralel yarıçap ile gladyatörün yolunun kesişme noktasıdır.

İkinci Safha (Şekil 3b)

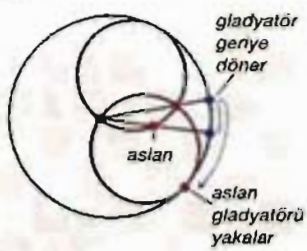
Gladyatör G_1P_1 doğrultusunda P_1'den itibaren a_1 kadar gider [a,c şıkkındaki squiral'de 1. adımdır] ve G_2 ye varır. Bu sırada aslan L_2 ye varmıştır.

Sonraki Safhalar (Şekil 3c)

Gladyatör her keresinde G_n ile L_n yi birleştiren doğruya dik yönde koşarak P_n ye varır. P_n den sonra G_nP_n ile aynı doğrultuda P_n den itibaren squiral'in n_n kenarının uzunluğu kadar koşar. Bu şekilde gladyatör sürekli arena duvarları içinde kalır ve asla (sonsuza kadar) aslanın pençeleri arasına düşmez. Şekilde P_1G_1 squiral'in 1. adımına, P_2G_2 2. adımına... denk uzunluktadır. L_0G_0 ile P_1-merkez ve L_1G_1 ile P_2-merkez doğrularının paralelliğine dikkat edin.

e) İki boyutlu bir ortamda (düzlemde) gladyatör ne yapsa n aslandan kurtulamaz. İmparator arena'ya 3. bir boyut ekler ve onu küre biçiminde yaptırırsa iş biraz değişir. Hızı gladyatör kadar olan n aslan n boyutlu bir kürede gladyatörü yine daima yakalar, (n-1) aslan ise yakalayamaz. Bu, yüksek matematikle kanıtlanabilir. Geometri, vahşi hayvanlarla savaşmakta bile işe yaramaktadır.

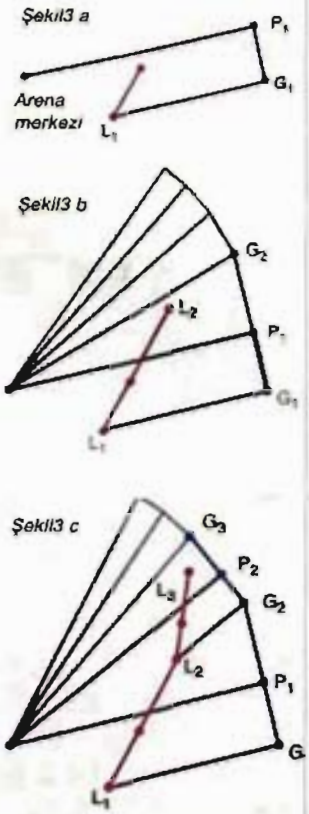




Şekil1-solda: bir daire üzerindeki hızları aynıysa aslan daima bir gladyatörü yakalayabilir. Sağda: Gladyatör yön değiştirirse aslan taktik değiştirmelidir.



Şekil 2- Gladyatör squiral çizmelidir. Bunun için kendini merkeze birleştiren doğruya dik gider. Her keresinde gittiği yol, n'in -0,75. kuvvetiyle çarpılır.



Şekil 3 Kaçış stratejisi: Gladyatör aslan kadar hızlı koşarsa ve aşağıdaki stratejiyi izlerse kurtulur. (G= Gladyatör, L= Aslan)

Belgrat Investabank Turnuvası

Investabank satranç turnuvası geçtiğimiz kasım ayı sonlarına doğru sonuçlandı. Yüksek ELO puanlı oyuncuların katılımıyla çetin geçen turnuvada Anand son anda yaptığı atakla 6 puana ulaştı, ancak hiç yenilgi almadan turnuvayı bitiren Ivanchuk birinci oldu. Size turnuvadan seçtiğimiz oyunları sunuyoruz.

Oyuncular	Ülke	Baş.ELO	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	Puan	Son. ELO
1 Ivanchuk, Vassily	UKR	2725	* = = = = = 1 1 = 1	6.0	2798
2 Anand, Viswanathan	IND	2765	= * = 0 = 1 = 1 1 1	6.0	2793
3 Shirov, Alexei	ESP	2700	= = * = 1 = 0 1 = 1	5.5	2756
4 Lautier, Joel	FRA	2660	= 1 = * 0 = 1 = = =	5.0	2723
5 Gelfand, Boris	BLR	2695	= = 0 1 * = = = = 1	5.0	2719
6 Kramnik, Vladimir	RUS	2770	= 0 = = = * 1 = = 1	5.0	2711
7 Beliavsky, Alexander	SLO	2710	0 = 1 0 = 0 * = 1 1	4.5	2675
8 Georgiev, Kiril	BUL	2670	0 0 0 = = = = * = 1	3.5	2599
9 Ljubojevic, Ljubomir	YUG	2565	= 0 = = = = 0 = * 0	3.0	2566
10 Kovacevic, Aleksandar	YUG	2525	0 0 0 = 0 0 0 0 1 *	1.5	2422

Shirov,A-Gelfand,B
ECO B90, Sicilya Najdorf

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe3 e5 7. Ab3 Fe6 8. Vd2 Abd7 9. f3 Fe7 10. g4 h6 11. O-O-O b5 12. Şb1 Ab6 13. Vf2 Kb8 14. Ae5 b4 15. Ae2 Ac4 16. Axe6 fxe6 17. Ag3 Axe3 18. Vxe3 Ad7 19. Fxa6 Ac5 20. Fc4 Fg5 21. Ve2 Ka8 22. Ve1 Kb8 23. Ae2 Fh4 24. Vd2 O-O 25. Khf1 Kb6 26. Ac1 Fg5 27. Ve2 Ve7 28. Ad3 Axd3 29. Kxd3 Şh8 30. Kfd1 Kc8 31. Fb3 Kc5 32. Ve1 Fh4 33. Vg1 Fg5 34. c3 bxc3 35. Kxc3 Kxc3 36. Vxb6 Kxf3 37. Vxd6 Vxd6 38. Kxd6 Kf1+ 39. Kd1 Kf2 40. Fxe6 g6 41. a4 Fe3 42. Kd7 Fd4 43. Kb7 Kxh2 44. a5 Kh1+ 45. Şa2 Kc1 46. b4 h5 47. gxh5 gxh5 48. Şb3 h4 49. b5 h3 50. Fxh3 Kc3+ 51. Şb4 Kxh3 52. a6 Kh4 53. a7 Fxa7 54. Kxa7 Kxe4+ 55. Şc5 1-0

Kovacevic,A-Kramnik,V
ECO C42, Petrov

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. Axe5 d6 4. Af3 Axe4 5. d4 d5 6. Fd3 Ac6 7. O-O Fe7 8. c4 Ab4 9. Fe2 Fe6 10. Ac3 O-O 11. Fe3 Ff5 12. Kc1 dxc4 13. Fxc4 c6 14. Ae5 Axc3 15. bxc3 Ad5 16. Vf3 Fe6 17. Fd2 f6 18. Ad3 Vd7 19. Kfe1 Fd6 20. h3 Ff7 21. Fb3 Kae8 22. Vg4 Kxe1+ 23. Kxe1 Kd8 24. Vxd7 Kxd7 25. Af4 Ac7 26. Ae6 Axe6 27. Fxe6 Fxe6 28. Kxe6 Şf7 29. Ke1 Fe7 30. Fe3 Kd5 31. Şf1 Ka5 32. Ke2 Ka3 33. Kc2 Şe6 34. Şe2 b5 35. Fc1 Ka4 36. Şd3 Şd5 37. Kc2 Fd6 38. Kc2 h5 39. Fe3 Fc7 40. Fc1 Fd6 41. Ke2 c5 42. dxc5 Fxc5 43. f3 Fd6 44. Fe3 Fe5 45. Fc1 a6 46. Kc2 g6 47. Fe3 g5 48. Fd2 g4 49. hxg4 hxg4 50. Fe3 g3 51. Fc1 Kh4 52. Ke2 Kh1 53. Fe3 f5 54. Fd2 Ka1 55. Fe3 Kf1 56. Kc2 Kd1+ 57. Şe2 Ka1 58. Şd3 f4 59. Fb6 Fd6 60. Fd4 Ke1 61. Şd2 Kh1 62. Şd3 Kb1 63. Ke2 a5 64. Şc2 Kf1 65. Şd3 a4 66. Kb2 b4 67. Kd2 Kc1 68. Ff6 b3 69. axb3 axb3 70. Kb2 Kd1+ 71. Şe2 Kg1 72. Şd3 Fc5 73. Fd4 Fxd4 74. cxd4 Ke1 0-1

Anand,V-Lautier,J
ECO B33, Sicilya Sveshnikov, Pelikan

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 Ac6 6.Adb5 d6 7. Ff4 e5 8. Fg5 a6 9. Aa3 b5 10. Fxf6 gxf6 11. Ad5 Fg7 12. e4 f5 13. exb5 Ad4 14. Fd3 Fe6 15. O-O O-O 16. Ac2 Axc2 17. Fxc2 fxe4 18. bxa6 Kxa6 19. Fxe4 f5 20. Fd3 Kc6 21. Fe2 Kc5 22. Ac3 e4 23. Kc1 d5 24. Aa4 Kxc1 25. Vxc1 d4 26. Ac5 Fd5 27. Fc4 Şh8 28. Ae6 Fxe6 29. Fxe6 d3 30. Vc4 Vf6 31. h3 Ke8 32. Fd5 Kd8 33. g3 Ve5 34. Fb7 Ve7 35. Fd5 Ve5 36. Fb7 Ve7 37. Fd5 Vd6 38. Fb7 Vb6 39. Vc6 Vd4 40. Ve6 d2 41. Vxf5 Kf8 0-1

Ljubojevic,L-Lautier,J
ECO E05, Katalan, Açık, Klasik Çizgi

1. d4 d5 2. Af3 e6 3. g3 Af6 4. Fg2 Fe7 5. O-O O-O 6. c4 dxc4 7. Vc2 a6 8. a4 Fd7 9. Vxc4 Fc6 10. Fg5 a5 11. Abd2 Aa6 12. Fxf6 Fxf6 13. e4 Ab4 14. Kfc1 Vb8 15. h4 Kd8 16. e5 Fe7 17. Ve2 Va7 18. Ff1 Kd7 19. Ae4 Kad8 20. Ve3 Vb6 21. Fe4 h6 22. Ve2 Fd5 23. Fxd5 Kxd5 24. Ae3 K5d7 25. Vb5 Va7 26. Ve4 c6 27. Ae4 Vb6 28. Kc3 Kc8 29. Şg2 Vd8 30. Kh1 b6 31. Ve2 Kcc7 32. Kc4 Va8 33. Khc1 Kc8 34. b3 Kcd8 35. Ka1 c5 36. dxc5 Fxc5 37. Axc5 bxc5 38. Ve4 Vxe4 39. Kxe4 Kd3 40. Kb1 Kc3

Devamını Siz Getirin



I)Beyaz oynar kazanır



II) Siyah oynar kazanır



III) Beyaz oynar kazanır



IV) Siyah oynar kazanır



V) Beyaz oynar kazanır



VI) Beyaz oynar kazanır

Çözümler

(I) 1. c5! bxc5 2. Fxc5 bu hamleden sonra Beyaz kolay kazanır: 2. ...Fc8 3. Axd6 Axd6 4. Kxd6 Kxd6 5. Kxd6 Feb 6. Kxe6 Kd1+ 7. Şc6 Kxf1 8. Kxc6 Vb5 9. Va6 1-0

(II) 1. ...Af4! kazanır. 2. Vxf4 (2. Axf4 Vh1 mat) Vxe2+ 3. Şg2 Vxf1 4. Vc4 Ve2 5. Va4 Ve4+ 6. Vxe4 Kxe4 7. c6 Kc4 8. c7 Şf8 0-1

(III) 1. Kd3 (1. Kd4+? Vxd4 2. g3+ Şh5 3. Vg6+, beraberliğe götürür) Ve6+ 2. g3+ Şh5 3. Ft1+ Ve2+ 4. Fxe2 mat

(IV) 1. ...Axf2! iyi bir taktik 2. Kxf3 (2. Kc7+ Şg6 3. Kxf2 Kxg3+) Af3+ 3. Şh2 gxf3 4. Ke7+ Şg6 5. Şh3 Kf1! 0-1

(V) 1. Fxg7! gxh5 2. Fxf5+ Şg8 3. Fxh6+ Fg7 4. Kxg7+ Şh8 5. Ag5 1-0

(VI) 1. ...Kc5! Vxc5 2. Fxb7, eğer 1. ...Fxc5 2. Vf6! mat tehdidi 3. Vg7++! Şxg7 4. Af5+ Şg6 5. Ah6 mat. Eğer 2. ...e5 3. Af5 gxf5 4. Kxe5 bundan sonra: Kı hamle mat ya da Siyah Kale ve Fil'e karşılık Vezir'ini kaybeder. 2. ...Fxd4 3. Fxd4 Vxd4 4. Vxd4 Beyaz üstündür.

41. Kb2 Ad3 42. Ke3 Kd5 43. Ae1 Axe1+ 44. Kxe1 Şf8 45. Ke4 Şe7 46. Kc4 Kdd3 47. Kc2 Kxc2 48. Kxc2 Kd5 49. Ke2 Şd7 50. Ke3 Şc6 51. Şf1 h5 1/2-1/2

Ivanchuk,V-Georgiev,Ki ECO B36, Sicilya Hızlandırılmış Dragon

1. c4 c5 2. Af3 g6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Ac6 5. c4 Af6 6. Ac3 d6 7. f3 Axd4 8. Vxd4 Fg7 9. Fe3 O-O 10. Vd2 Fe6 11. Kc1 Va5 12. b3 Kfc8 13. Fe2 a6 14. Aa4 Vxd2+ 15. Şxd2 Ad7 16. g4 f5 17. exf5 gxf5 18. h3 Kf8 19. f4 Af6 20. Khg1Kad8 21. Fb6 Kc8 22. Ac3 Kc6 23. Fe3 fxg4 24. hxg4 d5 25. f5 Kd8 26. Şc1 d4 27. Kd1 Kcd6 28. c5 Ad5 29. cxd6 Axe3 30. dxe7 Ke8 31. fxe6 Kxe7 32. Ae4 1-0

Ivanchuk,V-Kovacevic,A ECO B36, Sicilya Hızlandırılmış Dragon

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4cxd4 4. Axd4 g6 5. c4 Af6 6. Ac3 d6 7. Fe2 Axd4 8. Vxd4 Fg7 9. Fe3 O-O 10. Vd2 Fe6 11. O-O Va5 12. Kab1 Kfc8 13. b3 b5 14. b4 Vc7 15. e5 dxe5 16. Axb5 Vb7 17. Kfc1 Kd8 18. Ve1 Ag4 19. Fc5 e4 20. Fxg4 Fxg4 21. Ac3 Ff5 22. Ad5 Kd7 23. Fe3 e6 24. Ac3 Kc8 25. Ve2 h5 26. h3 h4 27. Aa4 Fd4 28. Ac5 Fxc5 29. Fxc5 e3 30. Kb2 exf2+ 31. Fxf2 g5 32. b5 Ve4 33. c5 Vxe2 34. Kxe2 Fd3 35. Kb2 a6 36. a4 axb5 37. axb5 Kb7 38. b6 Fe4 39. Ke2 Fd5 40. Ke5 f6 41. Kxd5 exd5 42. c6 1-0

Gelfand,B-Ljubojevic,L ECO A30, İngiliz

1. Af3 c5 2. c4 Af6 3. Ac3 e6 4. g3 b6 5. Fg2 Fb7 6. O-O Fe7 7. Ke1 d6 8. e4 a6 9. d4 cxd4 10. Axd4 Vc7 11. Fe3 O-O 12. Kc1 Abd7 13. f4 Kfe8 14. Ff2 Ff8 15. Ve2 h5 16. h3 g6 17. e5 Fxg2 18. Şxg2 Ah7 19. Af3 Kac8 20. b3 dxe5 21. fxe5 Ked8 22. Fd4 Ac5 23. Kcd1 Fe7 24. Ve3 Vc6 25. Şh2 Kd7 26. Fxc5 Fxc5 27. Ve4 Vxe4 28. Axe4 Kcd8 29. Kxd7 Kxd7 30. Şg2 Şg7 31. g4 hxg4 32. hxg4 g5 33. Ke2 1/2-1/2

Ljubojevic,L-Beliavsky,A ECO B06, Robatsch

1. Af3 g6 2. e4 Fg7 3. d4 d6 4. Fe2 Ad7 5. O-O e5 6. c4 Ae7 7. Ac3 O-O 8. Ke1 a6 9. Ff1 Kb8 10. Kb1 exd4 11. Axd4 Ae5 12. Ad5 c5 13. Axe7+ Vxe7 14. Ac2 b5 15. Ae3 Fe6 16. Ad5 Vh4 17. Ff4 bxc4 18. Vd2 Fxd5 19. Fg3 Vxe4 20. Kxe4 Fxe4 21. Ke1 Fd3 22. b3 c3 23. Ve3 c4 24. Fxe5 dxe5 25. Fxd3 cxd3 26. Vxd3 Kbc8 27. Vc2 Kfd8 28. Ke2 Fh6 29. g3 Şg7 30. Ve4 Kd2 31. Vxe5+ Şg8 0-1

Shirov,A-Kramnik,V ECO C43, Petrov, Modern, Simetrik

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. d4 Axe4 4. Fd3 d5 5. Axe5 Ad7 6. Axd7 Fxd7 7. O-O Fd6 8. Ac3 Axc3 9. bxc3 O-O 10. Vh5 f5 11. Kb1 b6 12. Vf3 c6 13. Ff4 Vc7 14. Fxd6 Vxd6 15. Kfe1 Kae8 16. Kxe8 Kxe8 17. c4 Va3 18. h4 Vxa2 19. Kf1 dxc4 20. Fxf5 Fxf5 21. Vxf5 c3 22. Vd3 Vd5 23. Vxc3 Ke4 24. Vg3 Kxd4 25. Vb8+ Vd8 26. Vxa7 h6 27. Va2+ Şh8 28. g3 b5 29. Ve6 Vd5 30. Vxd5 Kxd5 31. Ka1 Kc5 32. Ka2 Şh7 33. Şf1 1/2-1/2

Georgiev,Ki-Beliavsky,A ECO D58, Kabul Edilmeyen Vezir Gambiti

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 Fe7 5. Fg5 h6 6. Fh4 O-O 7. e3 b6 8. Vb3 Fb7 9. Fxf6 Fxf6 10. cxd5 exd5 11. Kd1 Ke8 12. Fd3 c5 13. dxc5 Ad7 14. c6 Fxc6 15. O-O Ac5 16. Vc2 Ve7 17. Fb5 Fxb5 18. Axb5 Ked8 19. Abd4 Ae6 20. Vb3 Kac8 21. Kd2 Kc4 22. Vd1 Axd4 23. Axd4 Fxd4 24. Kxd4 Kxd4 25. Vxd4 Ve4 26. Kc1 Vxd4 27. exd4 Ke8 28. Şf1 Ke4 29. Kc8+ Şh7 30. Kc7 a5 31. Kxf7 Kxd4 32. Şe2 Kb4 33. b3 a4 34. Kf3 axb3 35. axb3 g5 36. h3 Şg6 37. Şd2 d4 38. Şc2 Kb5 39. g4 h5 40. Şd2 hxg4 41. hxg4 Kb4 42. Şe2 Şg7 1/2-1/2

Anand,V-Ivanchuk,V ECO C78, Ruy Lopez, Kanat

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O b5 6. Fb3 Fb7 7. Ke1 Fc5 8. c3 O-O 9. d4 Fb6 10. Fe3 exd4 11. cxd4 Aa5 12. Fg5 Axb3 13. axb3 h6 14. Fh4 g5 15. Axg5 Axe4 16. Axe4 Vxh4 17. Abc3 Şh8 18. Ac5 Fc6 19. g3 Kg8 20. Ke5 Kg4 21. A5e4 Kag8 22. f3 K4g6 23. Şg2 d6 24. Kf5 Fd7 25. Kxf7 Fe6 26. Şh1Kxg3 27. Axg3 Fxf7 28. Ace4 d5 29. Af5 Vf4 30. Aeg3 Fe6 31. Ae7 Kg7 32. Ac6 Fh3 1/2-1/2

Kramnik,V-Anand,V ECO D43, Kabul Edilmeyen Vezir Gambiti, Yarı Slav

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 d5 4. d4 c6 5. Fg5 h6 6. Fh4 dxc4 7. e4 g5 8. Fg3 b5 9. Fe2 Fb7 10. e5 Ah5 11. a4 a6 12. Axg5 Axg3 13. Axf7 Şxf7 14. fxg3 Şg8 15. O-O Ad7 16. Fg4 Ve7 17. Ae4 Kh7 18. Ad6 Kb8 19. b4 h5 20. Fh3 Fh6 21. Şh1 Fg5 22. Vc2 Kg7 23. Ve2 Fa8 24. Vxh5 Kf8 25. Ae4 c5 26. Axg5 Fd5 27. Af3 cxb4 28. axb5 axb5 29. Ah4 Vg5 30. Kxf8+ Axf8 31. Ve8 Kf7 32. Af3 Vg6 33. Vxb5 b3 34. Kf1 Vd3 35. Şg1 Ve3+ 36. Şh1 c3 37. Fxe6 Fxe6 38. d5 Kxf3 39. gxf3 Fh3 40. Vc4 Fxf1 41. Vg4+ Şh7 42. e6 Ag6 0-1

Beliavsky,A-Gelfand,B ECO A32, İngiliz, Simetrik V

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. g3 c5 4. Af3 cxd4 5. Axd4 Fb4+ 6. Fd2 Fe7 7. Fg2 Ac6 8. Fc3 O-O 9. O-O d5 10. Ad2 Vb6 11. cxd5 Axd5 12. Af5 Axc3 13. Axe7+ Axe7 14. bxc3 Kd8 15. Vc2 Vc7 16. Ae4 Fd7 17. Ag5 Ag6 18. Fe4 Fc6 19. h4 Fxe4 20. Vxe4 Af8 21. a4 h6 22. Af3 Ad7 23. a5 Kac8 24. Kfd1 Af6 25. Kxd8+ Kxd8 26. Ve5 Kc8 27. Vxc7 Kxc7 28. a6 bxa6 29. Kxa6 Ad5 30. c4 Ab6 31. Ad2 Axc4 1/2-1/2

Açılış Ansiklopedisi

Bu aydan başlayarak sizlere satranç açılışlarını sunmaya başlıyoruz. ECO (Encylopedia of Chess Openings), Satranç Açılışları Ansiklopedisi'ne dayanarak verilen bu açılışlar tarih boyunca karşılaşılmış pek çok açılış türünü içeriyor. Farklı açılış standartlama kodları olsa da genelde ECO kodlu açılışlar dünyada ağırlıklı olarak kabul edilmekte ve turnuva oyunları bu kodlarla belirlenmektedir. A, B, C, D ve E kodlarıyla belirlenen açılışların birçoğu, o oyunu ilk kez oynayan, oyunun oynandığı turnuva ya da o oyuna karşılık yeni hamlelerle karşılık veren kişinin ve bu açılışların benimsenmesiyle isimlerini alıyor. Size bu köşemizde ECO olarak kodlanan açılışları vereceğiz. Bu ayki açılışlar genelde az olarak kullanılan daha çok tarihsel değerleri olan açılışlardır. Gelecek aylarda önemli açılışlara geldikçe, bu açılışlarla ilgili varyantlar, oyunlar ve hangi oyuncuların neden o açılışları seçtiği üzerine bilgiler sunacağız. Ancak B20 koduyla belirlenen Sicilya açılışı, devam yolları ve varyantları üzerine ansiklopedilerin yazıldığı da bilinmelidir. Amacımız sizleri ECO kodlarından haberdar ederek satrancın en önemli bilgilerinden biri olan açılış teorisi üzerine kendinizi geliştirmenizi sağlamak.

ECO A00

[ECO A00] Durkin atağı
1. Aa3
[ECO A00] Anti-Borg açılışı
1. h4
[ECO A00] Gedult açılışı
1. f3
[ECO A00] Hammerschlag
1. f3 e5 2. Şf2
[ECO A00] Van't Kruijs açılışı
1. e3
[ECO A00] Amsterdam atağı
1. e3 e5 2. c4 d6 3. Ac3 Ac6 4. b3 Af6
[ECO A00] Mieses açılışı
1. d3
[ECO A00] Venezolana açılışı
1. d3 c5 2. Ac3 Ac6 3. g3
[ECO A00] Mieses açılışı
1. d3 e5
[ECO A00] Valencia açılışı
1. d3 e5 2. Ad2
[ECO A00] Saragossa açılışı
1. c3
[ECO A00] Ware açılışı
1. a4
[ECO A00] Crab (Yengeç) açılışı
1. a4 e5 2. h4
[ECO A00] Anderssen açılışı
1. a3
[ECO A00] Dunst açılışı
1.Ac3
[ECO A00] Novosibirsk açılışı
1.Ac3 c5 2. d4 cxd4 3. Vxd4 Ac6 4. Vh4
[ECO A00] Dunst açılışı
1.Ac3 e5
[ECO A00] Battambang açılışı
1.Ac3 e5 2. a3
[ECO A00] Amar açılışı
1. Ah3
[ECO A00] Amar gambiti
1. Ah3 d5 2. g3 e5 3. f4 Fxh3 4. Fxh3 exf4
[ECO A00] Clemenz açılışı
1. h3
[ECO A00] Global açılışı
1. h3 e5 2. a3
[ECO A00] Grob atağı
1. g4
[ECO A00] Grob: spike (diken) atağı
1. g4 d5 2. Fg2 c6 3. g5
[ECO A00] Grob: Fritz gambiti
1. g4 d5 2. Fg2 Fg4 3. c4
[ECO A00] Grob: Römford karşı-gambit
1. g4 d5 2. Fg2 Fg4 3. c4 d4
[ECO A00] Benko açılışı
1. g3
[ECO A00] Benko açılışı: tersten Alekhine
1. g3 e5 2. Af3
[ECO A00] Lasker simultane özel
1. g3 h5
[ECO A00] Polish (Polonya) açılışı
1. b4
[ECO A00] Polish (Polonya): Outflank varyasyonu
1. b4 c6
[ECO A00] Polish (Polonya): Tübingen varyasyonu
1. b4 Ah6

Yayın Dünyası

Özgür Tek



Prozac Toplumu
Elizabeth Wurtzel
Çeviri: Mefkure Bayatlı
İletişim Yayınları
İstanbul 1997
360 sayfa

Modern toplumun yan ürünlerinden biri depresyon. Çözümü ise yine modern toplumun sağaltıcıları olan ilaçlar, uyuşturucular olarak karşımıza çıkıyor. Bunlar ise depresyonu besleyip yeniden üretiyor. Kitapta, bu kısır döngü içinde kaybolmuş New Yorklu alt-orta sınıftan hayata dâhi çocuk olarak başlamış Yahudi bir genç kız kendi hayatını anlatıyor. Bunalımlar, sıkıntılarla karabasana dönüşen bir hayatın öyküsü modern toplumun dokusundan da bir kesit sunuyor bizlere.



Yüzüklerin Efendisi
J.R.R. Tolkien
Çeviri: Ç. Erkal İpek
Metis Yayınları
İstanbul 1997
496 sayfa

Tolkien, Hobbit kitabıyla büyülerin, sihrin, cücelerin, elflerin, ejderhaların olduğu, olabildiğine uzanan yeşil ormanların içinde silahlı yaratıkların beklediği, mağaralarda, yeraltında yaşayan toplulukların bulunduğu bir dünya yaratmıştı. Yüzüklerin Efendisi ise bu dünyayı bütün ayrıntılarıyla bize sunan üç ciltlik bir eser. Son yılların en çok okunan yüz kitap arasında en başta gelen bu eser; bilimkurgu, fantazi, polisiye, bestseller ya da ana-akım demeden tüm edebiyat türleri arasında tartışmasız bir önderliğe sahip. Uzun bir yolculuk, bir büyüme öyküsü, fedakârlık ve dostluk, hırs ve ihanet üzerine bir roman. İlk cilt olan Yüzük Kardeşliği'ni, İki Kule ve Kralın Dönüşü izleyecek. Fantazi akımına yabancı olan Türk okurunun kitabı çok beğeneceğini umuyoruz.



Bilim Tarihi
S. Tekeli, E. Kâhya, M. Dosay, R. Demir, H.G. Topdemir, Y. Unat
Doruk Yayıncılık
Ankara 1997
280 sayfa.

Doruk yayıncılık tarafından yayınlanan kitap kütüphanelerimizdeki önemli bir eksikliği dolduruyor. Müfredat programında olmadığı halde orta öğretimdeki bilim tarihi derslerinde okutulması için hazırlanmış olan kitap, bilim, bilimin yöntem ve tarihini kısaca belirttikten sonra, yazılı tarih öncesi çağlardan başlayarak yakınçağa kadar bilimi, bilimadamlarını, teorileri, kurumları inceliyor. Cumhuriyet döneminde Türkiye'de bilim ve bilimsel kurumlar, bilim adamlarını da sunan kitapta bilim tarihi üzerine bir inceleme, İskenderiye rönesansı, Goethe'nin ilim cephesi, Bilim tarihi perspektifi içinde bilgi ve bilim gibi çeşitli ilginç, zevkli yazılar da var. İçeriği ve anlatımıyla kolay ve zevk alınarak okunan bir kitap.



Yanlış Okumalar
Umberto Eco
Çeviri:Mehmet H.Doğan
Can Yayınları
İstanbul 1997
168 sayfa

Umberto Eco'nun Il Verri dergisinde yazdığı makale, deneme hatta kendisinin belirttiği gibi benzek (pastiche)'lerden derleme kitap, Eco'nun düşünce dünyasındaki yaptığı gezintileri içeriyor. Komik, garip, karışık, bir konuyu, kavramı, olguyu hiç beklenmeyen başka bir kavramla, olguyla birleştiren benzekler, günlük yaşamın düşünce biçimini ve yazın dilini tersyüz etme özelliğini içinde taşıyor. Kitapta yine Eco'nun derin ve tartışmasız bilgisinin ortaya konulduğu görülüyor. Nabokov, Shakespeare, Husserl, Heidegger, Adorno ve birçok İtalyan yazarla bezenmiş benzekler, kimi zaman sinir bozucu olan Eco'nun bilgisini komik, grotesk bir biçimde ortaya koyuyor. Yapılan yanlış okumalarla farklı bir dünya kuran Eco, yine aynadan yansıyan bu dünyaya Eros okları gönderiyor. Kimi zaman can yakıcı, kimi zaman aşk, tutku yüklü.



Veba
Osmanlı İmparatorluğu'nda (1700-1850)
Daniel Panzac
Çeviri: Serap Yılmaz
Tarih Vakfı Yurt Yay.
İstanbul 1997
323 sayfa

Veba yüzyıllar boyunca Osmanlı tebaasını kırıp geçirmiş ve acı vermiş bir illet. Kitap vebayı tanımladıktan sonra bu hastalığın neden ve nasıl yayıldığını anlatıyor. Örneğin, kışın Osmanlıların çok sevip kullandıkları kürk vebayı insana bulaştıran pirelerin yuvası olduğu için hastalığın yayılmasında büyük bir etken.

Müslüman ve gayrimüslim Osmanlı tebaasının salgın karşısındaki tavırları, inançları da çok ilginç. İzmir'deki Fransa konsolosu 1778'de çıkan veba salgını hakkında şöyle yazıyor: "Dinleri yüzünden bu acımasız hastalığı bir kader olarak kabul eden ve etkilerinden kaçmayan Türkler günde yüz elli kurban veriyor." Balkanlar'dan Erzurum'a, Magrip'ten Maşrık'a bireylerin ve devletin aldığı önlemler, Venedik, Marsilya, Şam, İstanbul ve daha birçok şehrin konsolosluk raporları, sağlık görevlilerinin yazışmaları ve binlerce kaynak taranarak yazılan kitap, yüz elli yıllık bir dönemi tanıklara dayanarak anlatan bir toplumsal tarih sunuyor.



En Son Kale
1967'de Hugo ve Nebula ödülleri alan Jack Vance'in eseri, uzak bir gelecekte, uzmanlaşmanın insanlığın hayatta kalma dürtüsünü yok etmesini ve buna karşı çıkan isyanı anlatıyor.



Buluntu Şiir
Geçtiğimiz yıllarda yayınlanan, Levent Kavas'ın derlediği bu kitabı yeni bulduk. Karşılaşılıp geçilecek bir kitap olmadığı gibi aranılıp bulunacak bir kitap.



Kara Defter
Lawrence Durrel'in ele aldığı defterler, bir tür günce, ruhsal ve cinsel serüven. Durell'in güzel, heyecanlı, ığrenç, acımasız anlatımı ve diliyle hayatın kendisi.



Bilim Tarihinde Yöntem
Tarih kavramının giderek genişlemiş ve diğer disiplinlere de yayılmıştır. Kitap, bilim tarihinin yapısı, yöntemi ve bilim tarihinin tarih bilincine etkisi üzerine.



İnsan Arkadaşınındır
Hüseyin Peker, yıllar süren şiir yolculuğunu ilk kez bir kitapla okuyucusuna sunuyor. Aşka ve hayata dair şiirler.



Kelebek ve Dalgıç Giysisi
Tek gözü dışında vücudunun tüm organlarının işlevini yitiren yazar, bu gözünü kullanıp iletişim kurarak insan hayatı, umudu ve yaşamı üzerine bu kitabı yazmış.



Bir Bakışta Microsoft Word 97
Arkadaş Yayınevi'nin bilgisayar programlarını kullanmada yardımcı kitapları sürüyor. Word 97 kullanımı hakkında kolay hızlı bir ulaşım kitabı.



Irkçılık, Modernite ve Kimlik
Batının komünizm korkusunun yerini ırkçı ve etnik milliyetçilikler aldı. Toplumun bu ortam içinde değişimi ve kimliğini inceleyen bir kitap.

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan, Özgür Tek

Yunusların İletişimi

Yunuslar çok genç yaşlarda kendi ıslıklarını çıkartmayı öğrenirler. Her yunusun kendine özgü olan bu ıslıkları, ilk olarak bundan 30 yıl önce farkedilmişti. Daha sonra 1986'da ayrı tanklarda tutulan yunusların önce kendi ıslıklarını çaldığını daha sonra ise diğer tanklarda tutulan yunusların ıslıklarını tekrar ettiği görüldü. Bu yalnızca tutsak yunusların ortaya koyduğu bir olgu muydu, yoksa birbirlerinin nerede olduğunu belirten bir iletişim miydi? Bunu çözmek için şişe burunlu yunusların beslenmek için geldiği İnverness yakınlarında Moray Firth boğazında araştırmalar yapıldı. Denize sarkıtılan mikrofonlarla anne ve yavru yunusun birbirleriyle iletişim içinde olmak için birbirlerinin seslerini sürekli tekrarladığı görüldü.



Erkeklerin ise bu yöntemi kendi alanlarını korumak için kullandığı gözlendi. Yunusların, ses ile öğrenme ve tekrar etmeyi daha başka alanlarda da kullandığı düşünülüyor. Bunun onların iletişiminde çok önemli bir nokta olduğu kesin.

Discover, Aralık 1997

Sigaranın Bebeklere Zararı

Tek bir sigara içen bir kadın, karnındaki çocuğun hayatını tehlikeye sokabilir. Ama Birmingham Üniversitesinden Tom Sorohan ekibinin yaptığı bir çalışmada, sigara alışkanlığı olan bir babanın da spermlerinin bozulduğu ve böyle bir babadan doğacak bir çocuğu büyük tehlikelerin beklediği ortaya konulmuştur. Araştırmacılar kanserden ölmüş 1542 çocuğun anne ve babasında sigara alışkanlığı araştırdılar. Çocuk kanserlerinin % 15'inde babanın sigara alışkanlığı, kanserin önemli nedenlerinden biri olarak görüldü. Sigara alışkanlığı babanın spermlerinde, çocuğa geçince kanser yapabilecek kromozom değişmelerine neden olmaktadır.

Science et Vie, Aralık 1997

El Niño Sıtmayı Artırıyor

El Niño'nun Güney Pasifik'e gelişi, Venezüella'da bir sonraki yıl sıtma hastalarının sayısının üçte birden fazla artış göstermesine yol açıyor. Araştırmacılar, yaklaşık yarım yüzyılı kapsayan sıtma istatistiklerini inceleyerek, şiddetli bir El Niño'nun ardından, hemen hemen her zaman sıtma vakalarında büyük bir artış olduğunu ortaya çıkardılar.

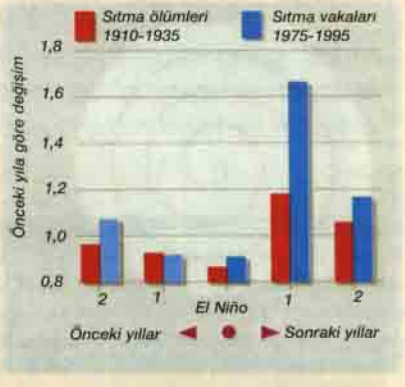
Londra Hijyen ve Tropikal İlaçlar Okulu araştırmacılarından Menno Bouma, çalışmalarını Amerika İlaç Birliği'nin toplantılarından birinde açıkladı. Venezüella'daki doktorların El Niño olaylarını izleyen yıllarda sıtmaya karşı özel önlemler almalarının gerekebileceğini söyledi: "Bu özel önlemler, sıtmaya karşı uyanık olmayı, uygun ve yeterli miktarda ilaç sağlamayı ve kendi kendine korunmayı özendirmeyi içeriyor".



Cenevre'de, Dünya Sağlık Örgütü için çalışan Christopher Dye da araştırma sayesinde, El Niño'nun sıtma üzerindeki etkilerine yönelik açık kanıtların bulunduğunu söylüyor. El Niño, zaten mevsimsel olan sıtma dalgalarının şiddetini artırıyor. Bouma, El Niño'nun, Venezüella'nın komşuları Kolombiya ve Guyana'daki sıtmayı da aynı şekilde etkiliyor olabileceğini söylüyor.

Bouma ve Dye, Venezüella'nın 45 yıllık sıtma verilerini incelemişler (1910'dan 1935'e kadar olan ölümler ve 1975'den 1995'e kadar olan hastalıklar). Bu dönemler içinde 8 El Niño yaşanmış. El Niño'yu izleyen yıllarda, sıtmadan kaynaklanan ölümlerde, ortalama %37'lik bir artış olmuş.

Venezüella'da El Niño'yla birlikte yağış miktarlarında düşüş oluyor. Araştırmacılar kuru havanın neden daha fazla hastalığa yol açtığını bilmediklerini kabul ediyorlar. Öte yandan birtakım tahminlerde de bulunuyorlar: Kurak geçen yıl sırasında hastalığın yayılmasındaki azalma, muhtemelen nüfusun bağışıklığını da azaltıyor. Bu nedenle bir sonraki yayılma dönenimde hastalığa yakalanabilecek insanların sayısı da artıyor.



Başka bir açıklama da, kuru havanın böcekler ve kurbağalar gibi, sivrisineklerin doğal düşmanlarını vurması olabilir. Bouma ve Dye, Hindistan, Etyopya ve Swaziland'daki sıtma hastalıklarının da bir önceki yıldaki kuraklıkla bağlantılı olduğunu söylüyor. Ayrıca Perulu araştırmacılar da bu seferki El Niño'nun yol açtığı alışılmadık sıcakların, ishal ve su kaybı vakalarının sorumlusu olabileceğini bildiriyorlar.

Çağlar Sunay

6 Aralık 1997, New Scientist

Sesten Hızlı Otomobil



Saatte 1222 km hız; Mach 1,02; bir diğer deyişle ses hızının 1,02 katı. Thrust SSC (Supersonic car) adı verilen son mode süpersonik otomobilin hızı bu. Deneme 15 Ekim 1997'de ABD'de Nevada'da Kara Kaya Çölünde yapıldı. Bu rekor kırma yarışmasının yararı nedir? Otomobilden çok uçağa benzeyen bu taşıta binme cesaretini kim gösterir? Bu soruların yanıtı belirsiz. Birşey kesin: İngiltere'de bir rekoru kırabilmek için 1994 Haziranında yaratılmış olan Thrust SSC firmasının sahibi Richard Noble ve ekibi, birkaç yıldır bir çılgınlık yaşıyor. Noble'un bu otomobili yaratarak girdiği bir bahsi kazandığı biliniyor; fakat kiminle bahse tutuştuğu belli değil. Teknoloji bakımından sonuç şaşılacak kadar mükemmel: 10 ton ağırlığındaki otomobili, savaş uçakları modeli iki Rolls-Royce jet motoru yürütüyor; otomobil 160 km/saat hızla giderken 4 saniyede, 960 km/saat hızla giderken 16 saniyede durabiliyor. Bu hızlarda giden bir otomobilde bütün problem, aracın denge ve kontrolünü sağlamaktır; yer çekimi yetmeyince otomobil havalanabilir! Ekibin aerodinamik uzmanı Ron Ayers, bu serüvene sırf merak ettiği için girdiğini söylüyor. Bu hızdaki bir otomobilin aerodinamik davranışlarını önceden tahmin edebilecek bir yöntem yoktur. Herşey otomobilin havalanacağını ve toz haline geleceğini düşündürüyordu. Biçimin tasarlanması ve seçilmesi 2,5 yıl süren bir araştırma ve imâlat gerektirdi. Simülasyon deneyleri Swansea Üniversitesi'nin normalde uçaklar için kullanılan Cray 92 sisteminde yapıldı. Taşıtın etrafındaki basınçlar, 1/25 kere küçültülmüş bir maket üzerinde, İngiltere'deki bir füze atış pistinde (Pendine Sands) denendi. Otomobillere jet motoru takmak düşüncesi yeni değildir (bu konuda ilk denemeler 1910'da yapılmıştı); fakat jet motorlarının ve tekerleklerin yerleştiriliş tarzı tamamen yenidir. Thrust SSC'nin ön tekerlekleri direksiyona bağlı değildir; direksiyon arka tekerleklere bağlıdır; arka tekerlekler uzun gövdenin altında biri daha önde olacak şekilde asimetriktir. Hava direncini en aza indirgemek için önde hareketli hiçbir şey bırakılmamıştır. Arka tekerlekler jet motorlarının arkasına konulamayacağından gövdenin altına konulmuştur. Tekerlekler lâstik olmayıp dedelerimizin arabalarındaki demir çemberli tekerlekleri andırmaktadır. Tekerlekler dayanıklı aluminyum alaşımlarındandır. Bu tekerlekler hiç aşınmadan Nevada kumlarını ezip geçmiştir. Yine de güvenlik açısından pistteki bütün çakıllar temizlenmiştir: Çok fazla iyi niyet ve 15 kamyon dolusu çakıl! Bu pistte bir rekor kırıldı. Bunun yararı henüz belli değil; fakat ileri teknolojide İngilizlerin "ben de varım" dediği ortaya kondu. Amerika'nın Spirit of America (America'nın Ruhu) adlı büyük hız otomobili henüz ses hızını aşamadı.

http:// thrustssc. digital. co.uk
Recherche, Aralık 1997

Giyilebilir Bilgisayarlar

Hayır yanlış okumadınız. Elbise gibi giyilebilen bilgisayarlar yapıldı. Televizyonda moda saatini sunan spikerin sözlerini şöyle bitirdiğini bir düşünün: "Bu yıl gözlük- ekranların modası geçti. Chanel firması Pentium Pro ile beraber tayyör- video oyunlarını sunar..." Bilim kurgu mu? Çıldırmışlar mı? Hiçbiri. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) geçtiğimiz 15 Ekim'de "giyilebilir bilgisayarlar" için ilk defilesini düzenledi. Burada MIT'in Media Laboratuvarı ve çeşitli moda ekollerinin (Tokyo, Paris, Milano, New York) temsilcileri hazır bulundu. Giyilebilir bilgisayarlar, yaratıcılarının binbir düşüncesini yansıtırcasına çeşitlidir; küçük başlıklar şeklinde ekranlar, ses tanıyan bilgisayarlar, video kameralar, "fare" yerine parmakları kullanan sistemler, yer bulma sistemleri... "Remembrance Agent" denilen bir süperbilgisayar, uzak veri bankalarına veya görüntü deformasyonunu algılayan cihazlara bağlanabilir. Uygulamalar arasında şunları sayabiliriz: Körler için yüzleri tanıyabilen bir bilgisayarla beraber çalışan bir kamera, duvarlardaki işaretleri görerek uygun veri bankalarına bağlanan bilgisayarlar (örneğin bir müzenin tabloları hakkında bilgi verenler). Yalnız işin başka bir yönü de var: Büyük Birader bizi daha rahat gözetleyebilecek; üzerimizde hep gözler olacak. Şu şık hanımefendinin göğsündeki iri düğme sakın bir video kamera olmasın?

Recherche, Aralık 1997

Cerrahide Hologram



Cerrahlar ameliyat edecekleri bölgenin hologramını (üç boyutlu görüntüsünü) görebilecek. Kaliforniya'da bulunan Voxel firması bunu sağlamış bulunuyor.

Görüntüler bilgisayarlı tomogramla alınıp Voxbox denilen bir kutu içinde hologramlara çevrilmektedir. Bu yöntem şu anda 5 Amerikan hastanesinde değerlendirilmektedir.

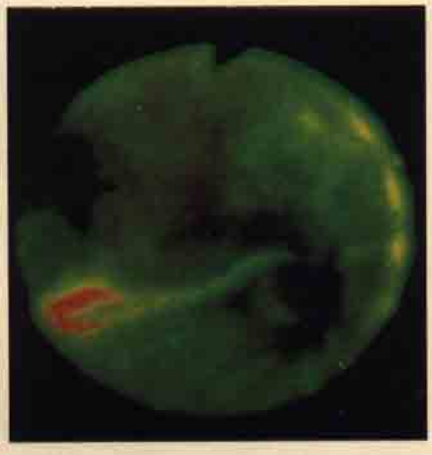
Science et Vie, Ağustos 1997

Akciğer Kanserlerinde Erken Teşhis



Bugün için akciğer kanserlerinin teşhisi çok geç yapılabilmektedir. Tedavi edilebilen akciğer kanserlerinin oranı %10-13'dür. Yeni bulunan LIFE (Lung Imaging Fluorescence Endoscope) adlı bronkoskop (optik bir sistemle bronşların iç yüzlerinin görülmesi) akciğer kanserlerinde erken teşhisi sağlayacak. Kanada'da bulunan bu yeni yöntemde, bronşlar bir helyum-kadmiyum lazeriyle aydınlatılmaktadır. Bronş duvarlarından yansıyan ışık bir kamerayla kaydedilir. Bu cihaz bronşun iç yüzünü döşeyen hücrelerin floresan oluşundan ve yeşil bir ışın yayışından yararlanır. Bronş hücreleri kanserleşince yeşil yerine kırmızı veya kahverengi bir ışık yayar. Görüntü analizi yapan bir bilgisayar sistemi sonuçları anında verir. LIFE sayesinde klâsik yöntemle görülemeyen erken safhadaki bronş kanserleri tanınabilir ve parça da alınabilir. LIFE ile inceleme 1/2 saat sürer. Bu yöntem tedavi görmüş hastalarda kanserin tekrarlamasını da erkenden gösterir. Fransa'da LIFE, Val d'Or ve Rouen hastanelerinde kullanılmaktadır; bu iki hastanede bu yöntemin bronş kanserinden ölümleri azaltmadaki rolü inceleniyor; ayrıca çok pahalı olan cihazın hastane bütçesine etkileri tartışılıyor.





Science et Vie, Ağustos 1997

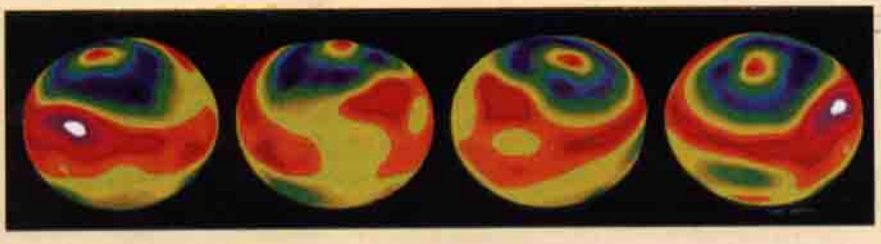
Bazı Meteorların Anası



4 Vesta astreodi 630 km çapıyla büyüklükte üçüncü ve çıplak gözle görülebilen tek astreoiddir. Araştırmacılar 1970'li yılların başlarında Vesta'nın kompozisyonunun diğer astreoidlerden farklı olduğunu bulguladı. Astreoid bazalttan oluşuyordu. Bu buluş astronomları Dünya'ya düşmüş olan, HED olarak adlandırılan ve bazalttan oluşan meteorların kaynağının Vesta olduğu düşüncesini verdi. (HED, üç bazalt kaya tipi olan howerdit, ökrit ve diojenit'ten geliyor)

Hubble Uzay Teleskobu'nu kullanan astronomlar astreoidin güney kutubunda dev bir krater buldu. Yapay renklendirme kullanılarak elde edilen görüntülerde astreoidin güney bölgesi en üstte ve mavi renk krateri gösteriyor. Daha büyük yükseklikler kırmızı, sarı olarak renklendirilmiş. Siyah-beyaz görüntüde güney kesim en altta bulunuyor. Geçtiğimiz Mayıs ayında asteroid dünyaya 180 milyon km yaklaştığında araştırmacılar iyi bir gözlem yapma olanağı buldu. 460 km uzunluğunda ve 13 km derinliğinde olduğu bulunan kraterin Vesta'ya başka bir astreoidin çarpmasıyla oluştuğundan şüphe yok. Çarpışmayla yaşanan patlamanın ardından birçok madde kraterin ortasında toplanarak 13 km yüksekliğinde bir tepe oluşturdu. Çarpışma Vesta'nın yalnızca %1'ini parçalamış olsa bile, bu 1 milyar m^3 kaya demektir ki, bu miktar HED meteorlarının oluşması için yeterlidir.

Discover, Aralık 1997



Nezleyi Önleyici İlaç Bulundu



Nezleye neden olan rinovirüse karşı etkili bir ilâç yok; fakat ABD'de Bayer Araştırma Merkezinde yapılan bir buluş sayesinde nezleden korunmak mümkün olabilecek. Buruna püskürtülen bu ilâcın içerdiği etken maddeler buruna giren nezle virüslerinin %80'ini etkisiz hâle getirecek.

Küçük bir maymun grubu üzerinde yapılan iki deney olumlu sonuç vermiş, maymunlar nezleden korunmuşlar.

Science et Vie, Ağustos 1997

Atmosfer Hayaletleri

Gördüğünüz resim, atmosferin yerden 75-95 km yükseklikte bulunan iyonosfer katmanında çekilmiştir. Bu, son zamanlarda tanımlanmış olan atmosfer hayaletlerinin ilk renkli resmidir. Bunlar 0.002-0.003 saniye süren çok kısa iyonizasyon dalgalarıdır. İki şekilde görülürler: birisi mavimsi veya erguvan renkli fışkırmalar, diğeri resimde görüldüğü gibi kırmızı bir denizanasını andıran "hayaletler". "Atmosfer hayaletleri" fırtına bulutlarının üstündedir; fakat görünüşte onlardan bağımsızdır. Yine de denizanasının dokungaçlarını andırır uzantıları bu bulutlarla ilgili olabilir. Görülen resim ABD Orta Batısı üzerinde uçan bir uçakta, Alaska Üniversitesinden D. Sentman ve E. Westcott tarafından alınmıştır. Oluşum nedenleri üzerine iki kuram vardır: Yıldırımların oluşturduğu elektrik alanlarının iyonosfere çıkması ve gama ışınları şimşekleri. Alexis uydusunun atmosferin yüksek katmanlarında kaydettiği 300 kadar garip "radyo dalgaları parlamaları" ile atmosfer hayaletleri arasında bir ilişki olup olmadığı henüz bilinmiyor.



Science et Vie, Aralık 1994

Korkulu Yüzlerin Beynimize Etkisi

Beynimizde şakak loblarının altında "amigdal" diye anılan bir bölge var. Gerek hayvanlarda, gerekse insanlarda bu bölgenin görevlerinden biri oldukça garip: Yüzlerdeki korku ifadesini tanımak. Amigdalların böyle bir görevi olduğu nörologlarca zaten biliniyordu. Ancak 31 Ekim 1996 tarihli Nature dergisinde bildirildiğine göre, bilişsel (kognitif) nöroloji üzerinde çalışan J.S. Morris ve arkadaşlarından oluşan İngiliz ekibi, kendilerine az veya çok korkulu veya sevinçli yüzlerin resimleri gösterilen insanlarda amigdalların ne yolda aktive olduğunu anında görüntüleyebildi. Araştırmacılar PET (pozitron emisyon tomografisi) tekniğini kullandılar. Deneğin baktığı yüz ne kadar korku dolu ise, PET'de amigdallar o derece aktive olmuş gözükmektedir. Bakılan yüz ne kadar neşeliyse, amigdallar o derece az aktive olmaktadır.

Science et Vie, Şubat 1997

Üç Kuyruklu Kuyrukluyıldız

Geçtiğimiz yılın en önemli olayı Mart sonundan Mayıs'a kadar kuzeybatı semalarında parıldayan Hale-Bopp kuyrukluyıldızının ziyaretiydi. 1811'in Büyük Kuyrukluyıldız'ından (Great Comet) beri şehirlerin kirli havasında bile görünen en büyük ve en parlak kuyrukluyıldızdı. İlk olarak, çok deneyimli iki gözlemci olan Alan Hale ve Thomas Bopp tarafından 1995 yılı Temmuz'unda gözlenen kuyrukluyıldız, iki yıl sonra Dünya'ya parıltılar saçarak geçti. Gökbilim kulüpleri Hale-Bopp partileri düzenlerken, amatör fotoğrafçılar İnterneti kendi fotoğraflarıyla doldurdu. Bambaşka bir bağlamda ise New Age (Yeni Çağ) tarikatının fanatik üyeleri daha yüksek bir varlık mertebesine ulaşmak amacıyla toplu intiharlarda bulundu.

Koparılan bu şamata içinde gökbilim neredeyse ikinci plana itildi. Ama Hale-Bopp bilimsel açıdan da ilgi çekiciydi; üç kuyruğu olduğu görülen ilk kuyrukluyıldızdı.

En tembel gözlemcinin bile farkedebileceği parlak toz kuyruğun yanında, birazcık çabayla iyonlaşmış gaz kuyruğu da gözlenebiliyordu. Üçüncü bir kuyrukla ilgili bir rapor 18 Nisan'da Kanarya Adaları'nda bulunan Isaac Newton Teleskop grubunda çalışan Avrupalı gökbilimcilerden geldi. Onların kuyrukyıldız görüntüleri, ince, zayıf 48 milyon km uzunluğu ve 640 000 km genişliğinde, Güneş'e tam ters yönde ve tamamen sodyum atomlarından oluşan püskürme benzeri bir kuyruğu açığa çıkarıyordu. Mayıs'a kadar diğer gökbilimciler de kuyrukluyıldızın görüntülerini oluşturmuş ve sodyum kuyruğunu görmüşlerdi. Ama onların bulduğu kuyruk aynı şekilde ve boyutta değildi. Boston Üniversitesi, kendi verilerinde bu kuyruğun toz kuyruk boyutunda olduğu ve kuyrukyıldızın başından ayrılırken daha da genişlediği ve hafifden kıvrıldığını söylüyordu.

Avrupa grubu, kuyruğun çekirdekten açığa çıkan sodyum katmanından kaynaklandığını iddia ediyor. Ama bu süreçte dar bir kuyruk olması gerektiği söylenerek Boston grubu başta bir kuram ortaya koyuyor. Sodyum atomları kuyrukluyıldızın geniş toz kuyruğundaki tozlardan geliyor. Tozlar Güneş'in çekim kuvvetiyle kuyrukluyıldızın çekirdeğinin arkasında bükülen bir kuyruk oluşturulan daha hafif olan sodyum atomları Güneş'in radyasyon basıncından daha fazla etkilenerek Güneş'ten uzağa doğru itilir.

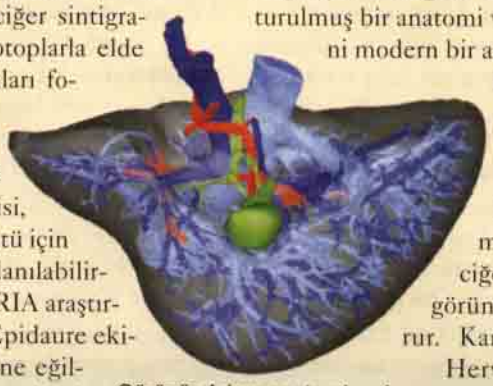
Böylece tozdan ayrılarak üçüncü bir kuyruk oluştururlar.

Gökbilimciler göklerimizdeki her kuyrukluyıldızda gizli sodyum kuyrukları bulmayı beklemiyor. Geçen yılın kuyrukluyıldızı Hyakutake'de sodyum kuyruğu yoktu. Daha fazla toz içeren kuyrukluyıldızlardan daha fazla sodyum beklenebilir. Hyakutake ise gaza dönüşen buzdan oluşmuştu ve o yüzden çok az sodyum görüldü.

Discover, Ocak 1998

Bilgisayarlar Cerrahların Hizmetinde

Bir yanda damarların bütün dallanmalarını gösteren bir kadavra karaciğeri, bir yanda ameliyat olacak bir hastanın karaciğer sintigramı (radyoaktif izotoplarla elde edilmiş gama ışınları fotoğrafı) var. Sintigram, anatomik modele göre çok daha silik. Bu ikisi, daha net bir görüntü için bir arada nasıl kullanılabilirler? Fransa'da INRIA araştırma kuruluşunda Epidaure ekibi, bu sorun üzerine eğildi. Peki neden karaciğer? Bu projeyi destekleyen Fransa Sindirim Sistemi Kanserleri Araştırma Enstitüsü'nden (IRCAD) Hervé Delingette bunu şöyle açıklamaktadır: Vücutta kendisini yenileyebilen (rejenerasyon yapabilen) tek organ karaciğerdir; bunun kanserleri ameliyatla çıkartılabilmektedir. Ameliyatın güçlüğü şuradadır: Karaciğer, damarları çok bol bir organdır. Karaciğerin, herbiri kendi damarlarıyla beslenen, 8 bölümü vardır. Ameliyat sırasında bir veya birkaç bölümün tamamı çıkartılmalıdır; bölümler ortadan bölünmemelidir. Bu bölüm tanıma işini Hervé Delingette'in bilgisayarı sağlıyor. Kullanılan Görünür Adam (Visible Man) modelidir. Bu, Teksas'da ölüm cezası almış bir insanın bütün vücudunun dilim dilim bilgisayar belleğine alınmasıyla oluşturulmuş bir anatomi veri bankası, yani modern bir anatomi atlasıdır. Bu atlasın CD-ROM'ları anatomi eğitiminde kullanılıyor. Bilgisayar bu modelden karaciğer damarlarının görüntüsünü oluşturur. Karaciğer yüzeyi, Hervé Delingette'nin bulduğu "basit ilmiklenme" tekniğiyle temsil edilir. Bu, noktalardan oluşmuş bir ağ sistemidir; öyle ki her noktanın tam üç komşusu vardır; bu sayede teğet düzlemi ve normali çok kesin olarak belirlenebilir. Bu teknik sayesinde karaciğerin bir bölümüne istenen açıdan bakılabilir, yani görüntü çevrilebilir ve deforme edilebilir. Cerrah ekranda karaciğerin sekiz bölümünü bulduktan sonra, bir ameliyat simülasyonu yapılır; yani cerrah önce yalancı aletlerle ekran üzerinde ameliyat yapar; bu ameliyatı istediği kadar tekrarlayabilmesi için gerekli programlar hazırdır.

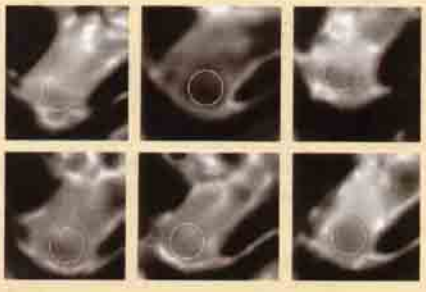


Görünür Adam anatomi veri bankasından oluşturulan karaciğer damarları görüntüsü

Recherche, Aralık 1997

Kemiklerin Ultrasonla Muayenesi

Menopoza girmiş kadınlarda kadınlık hormonu östrojenin eksikliğine bağlı olarak osteoporoz denilen kemik hastalığı sık görülür. Kemikleri yaygın olarak tutan, ağrıya ve kırıklara neden olan bu hastalıkta kemik kütlesi azalır ve kemiğin yapısında değişmeler belirir. Son zamanlara kadar kemik yapısındaki bu değişmeleri erkenden ortaya koyabilecek bir teknik yoktu; yalnızca kemik kütlesindeki azalma ortaya konabiliyordu. Paris VI. Üniversitesi ve CNRS Parametrik Görüntüleme Laboratuvarı'ndan Geneviève Berger ve Pascal Laugier, ilk görüntülü kemik yoğunluğu ölçme (osteodensitometri) tekniğini geliştirdiler. Bu ultrasonla kemik görüntüleme tekniği ilk defa Mayıs 1996'da Amsterdam'da yapılan Uluslararası Osteoporoz Kongresi'nde takdim edildi. Bu cihaz bugün otuzdan fazla ülkede satışa sunulmuş bulunuyor. Avrupa'da 25 hastane kemik ultrasonu kullanıyor. Kemik dokusunun daha yakından incelenebilmesi, daha etkili tedavilerin bulunmasını sağlayabilecek.



Science et Vie, Ağustos 1997

Renk Körlüğünde Genlerin Rolü

Renk körlüğü olan insanlar genellikle yeşille kırmızıyı birbirinden ayırtedemez. Ancak renk körlüğünün çeşitli şekilleri vardır. Bu çeşitliliğin nedenleri Wisconsin Tıp Koleji'nden Jay Neitz ekibi tarafından aydınlatılmıştır. Renk körlüğünün değişik şekillerinin oluşu, renkli görmeyi sağlayan genler arasındaki farklara bağlıdır. Dr. Neitz şöyle demektedir: "Renk körlüğü olan insanların %5'i yeşil rengi algılayamaz; buna rağmen bu gibi hastaların yeşil rengin bazı tonlarını görebilmesinin nedenini anlamış bulunuyoruz." Aslında gözün ağ tabakasında



görevi kırmızı rengi görmek olan koni biçimi hücreler, yeşil renge duyarlı hücrelerin olmayışı nedeniyle, yeşili de kısmen görebilecek şekilde algı alanlarını genişletirler. Kırmızıya duyarlı koni biçimi hücreler, yeşili ne kadar görebilirse, renk körlüğü o derece hafifler. Araştırmacılar göz ağ tabakasında kırmızı renge duyarlı renklendiricileri (pigment) oluşturan iki geni ve özellikle ağ tabaka hücrelerinin hangi dalga boylarına duyarlı olacağını belirleyen gen bölümlerini incelediler. Elde ettikleri bulgular renk körlüğünün ağırlığıyla yakın ilişki gösteriyordu.

Science et Vie, Şubat 1997



Kel Akbabalar Neden Kel?

Tüylerinin yarısı dökülmüş bir akbaba gördüğünüzde belki de onların çok kavgacı olduğunu ve kavga sırasında tüylerini kaybettiklerini düşünüyorsunuzdur. Ama gerçek öyle değil. Bu yırtıcı kuşların kafa, boyun ve kısmen göğüs tüylerini kaybetmelerinin nedeni kavga içgüdüleri değil. Derilerinin bu çıplak kısımları sayesinde, içlerinde biriken ısıyı kolayca çevrelerine verebiliyorlar. Bu gerçek, Tel Aviv Üniversitesi zoologları tarafından, sıcaklığa duyarlı bir mor ötesi kamera kullanılarak ortaya konuldu. Elde edilen görüntüler tüysüz derinin, tüylü deriden daha sıcak olduğunu gösterdi. Hava ısınınca akbabalar kanatlarını açarak uçarlar; bu şekilde vücutlarında oluşan ısıyı dışarı verirler. Hava serinleyince kanatlarıyla derilerinin çıplak yerlerini örterler.

Science et Vie, Şubat 1997

Atom Enerjisi Sanatın Emrinde

Fransa'da Grenoble kentinde Atom Enerjisi Komiserliği'ne bağlı olarak çalışan Pro-Nucleart Birliği, kent otoriteleri ve Kültür Bakanlığıyla birlikte hareket ederek müzelerdeki çok değerli eski eşyaları korumak için radyoaktif ışınlama kullanmaktadır. Antik zamanlardan kalma deriler, tahtalar, kumaşlar, II. Ramses zamanından kalma bir mobilya veya bir heykel, kendilerini yiyip bitiren parazit, kurtçuk ve mantarlardan kurtarılmaktadır. Bunun için bu şeyleri birkaç dakika süreyle kobalt-60 ile ışınlamak yetiyor; tabii ışınlamanın dozu parazitleri öldürecek, fakat cisimlere zarar vermeyecek düzeyde tutuluyor. Co-60 bir havuzun içinde 4 m suyun altında saklanıyor. Co-60 bir ray boyunca hareket ederek yukarı çıkıyor ve antik eşyalara yeterli ışın verdikten sonra yine suyun içine iniyor. Doz ölçerler, çalışanların ve antik eşyaların aşırı radyasyon almasını önlüyor.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumunu'nun Sarayköy Araştırma Merkezi'nde böyle bir sistem yer almaktadır.

Science et Vie, Ağustos 1997



Güneş Sistemi ve Levojir Amino Asitler

Dünya üzerinde yaşayan bütün canlılarda, proteinleri oluşturan aminoasitler polarize ışığı sola çevirir. İki Amerikalı araştırmacının çalışmaları, bu insanı şaşırtan özelliğin Dünya dışından geldiği varsayımını kuvvetlendirdi: Dünya'nın ve Güneş Sistemi'nin oluştuğu ilkel nebulada (bulutsu) geçen bazı fiziksel olaylar, organik kimyasal bileşiklerin polarize ışığı sağa değil, sola çevirmesine neden olmuştur.

Polarize ışık, tek bir düzlemde titreşen ışıktır. Normal ışık polarize değildir, yani her düzlemde titreşir. Turmalin kristalinden, Nicol prizmasından vb. geçen ışık polarize hâl alır. Organik kimyasal bileşikler polarize ışığı sola (levojir) veya sağa (dekstrojir) çevirir. Canlılardaki aminoasitler daima levojirdir.

Dünya'daki organik moleküllerin önemli bir bölümü, geçmişte Dünya'ya çarpmış çok sayıda gök taşlarından, kuyrukluyıldızlardan ve asteroidlerden gelmiştir. Amerikalı araştırmacılar Murchison meteor taşındaki amino asitlerin optik özelliklerini inceledikten sonra bu sonuca varmış. Meteor taşlarında levojir amino asitlerin fazla miktarda bulunduğu daha önce de defalarca kanıtlanmıştı. Emin olunamayan nokta şuydu: acaba başlangıçta levojir ve dekstrojir aminoasitler eşit miktarda bulunuyordu da sonradan evrim sırasında levojir aminoasitler mi artmıştı? Meteor taşlarında C13/C12 ve N15/N14 oranı, Dünya'dakinden hayli farklıdır.

Bir diğer deyişle canlılardaki proteinler, yıldızlararası ilkel bulutsulardan kaynaklanmıştır. Bu ilkel bulutsuların neden levojir bileşikler yarattığı henüz bilinmiyor. Bir olasılık şudur: Yıldızlararası gaz uzun süre şiddetle polarize bir ışığa maruz kalmış olabilir.

Recherche, Aralık 1997

İlk Dişçiler Kolombiyalı

Colorado'da ilk yerlilerin yaşadığı, Rio Blanco yakınlarındaki Sky Aerie Overlook tepelerinde çalışmalar yapan arkeologlar, birkaç parça kemikle karşılaştılar. Kemiklerin hemen yüzeyde olması yeterince ilginçti, ama asıl şaşırtıcı bulgu laboratuvarda yapılan incelemeler sonucu ortaya çıktı.

Araştırmacılar, laboratuvarda kemikler incelenirken, bir kafatasındaki köpek dişinde alışılmadık bir delik bulunduğunu farkettiler.



800-1200 yılları tarihini taşıyan bu diş, güneybatı bölgesindeki dişçilik üzerine ilk kanıt olduğu gibi, üzerinde benzer işçilikler taşıyan dünyadaki üç dört tarih öncesi dişten biri.

Elektron mikroskobuyla yapılan incelemeler sonucu dişteki deliğin içinde düzgün ve sistematik çizgiler olduğunu açıklayan araştırmacılar, dişin birisi tarafından oyulduğunu düşünüyor. Herhangi bir kimyasal işlevin izlerinin görülmediği ve bir farenin bu kadar düzgün bir delik açabileceğini düşünmediklerini söylüyorlar. Çene üzerinde dişin yakınlarında, ızdırap verici bir apsenin neden olduğu bir façaya da rastlandı.

Bu bulguların ışığı altında hazırladıkları bir deneyde araştırmacılar, bir diş oyma makinesi üzerine obsidien yerleştirerek modern bir dişi oydular. Deneyde obsidien kullanıldı, çünkü o zamanlarda bu maddenin hem araç yapmak için hem de araç olarak yoğun şekilde kullanıldığı biliniyor.

Elektron mikroskobuyla yapılan incelemeler sonucu, kendi oydukları dişteki deliğin, geçmişten gelen dişteki delikle benzer çizgiler taşıdığı görüldü. Danimarkalı araştırmacılar da Neolitik bir diş üzerinde benzer çizgiler bulunduğunu açıkladı. Bu, ilkel dişçiliğin geniş alanlarda görülen bir uygulama olduğunu ama çok fazla kullanılmadığını gösteriyor.

Discover Aralık 1997





Karpov FIDE Dünya Şampiyonu

FIDE Dünya Satranç Şampiyonası 8 Aralık 1997'de yapılan açılışla başladı. Gröningen'de yapılan turnuvaya 96 oyun katıldı. Eliminasyon sistemine dayalı olarak yapılan turnuvada birinci olan oyuncu 1-9 Ocak 1998 tarihleri arasında Karpov'la 6 oyunluk bir maç yaptı. İsviçre'de, Lozan Olimpik Müzesi'nde gerçekleştirilen ve normal zamanlı oyunlarla oynanan turnuvada beraberlik halinde bir üst tura geçecek oyuncu hızlı oyunlarla belirlendi.

Birinciye, bir milyon doların üstünde bir para ödülü verilen turnuvaya güçlü oyuncular katıldı. Beşinci tura Adams, Gelfand, Anand, Short, Shirov vb. oyuncular çıktı. Bunlardan Shirov'un Ananda'a elenmesiyle ön turnuvanın yarı finali oynandı. Amand Gelfandi, Adams'de hızlı oyunla belirlenen tie-breakte Short'u yendi. Yedinci turda 2-2 beraberi kalan oyunculardan Anand 5. oyunda 2-3 lük üstünlük elde ederek Karpov'la final oynama hakkı elde etti.

Altı oyunluk finalde 3-3 berabere kalan oyuncular tie-break oynadı ve Karpov iki oyunu da alarak Dünya Şampiyonluğunu ilan etti. Aşağıda bu hızlı oyunlardan birini sunuyoruz.

Karpov,A - Anand,V (1-0)

1. Af3 d5 2. g3 Af6 3. Fg2 c6 4. O-O Fg4 5. d3 Abd7 6. Abd2 e6 7. e4 Fe7 8. Ve2 O-O 9. h3 Fh5 10. Ke1 dxe4 11. dxe4 e5 12. b3 Vc7 13. Fb2 Kfe8 14. Vf1 Kad8 15. a3 b5 16. Fc3 Ff8 17. Ah4 Ac5 18. Ff3 Fg6 19. Axg6 hxg6 20. Fg2 a6 21. Ve2 Ae6 22. Af3 Ad7 23. a4 b4 24. Fb2 a5 25. c3 bxc3 26. Fxc3 Kb8 27. Kab1 Fb4 28. Kec1 Fxc3 29. Kxc3 c5 30. Ve3 Vd6 31. h4 Ad4 32. Fh3 Ab6 33. Kbc1 c4 34. bxc4 Axa4 35. c5 Ve7 36. Ka3 Axc5 37. Kac3 Acb3 38. Kc7 Vf6 39. K1c3 Axf3 40. Vxf3 a4 41. Vxf6 gxf6 42. Fd7 Ad4 43. Fxe8 Ae2 44. Şg2 Axc3 45. Fxf7 Şf8 46. Fxg6 Ab5 47. Kf7 Şg8 48. Kxf6 Ka8 49. h5 a3 50. h6 a2 51. Ff7 Şh7 52. Fxa2 Kxa2 53. g4 Ac3 54. g5 Axe4 55. Kf7 Şg6 56. Kg7 Şf5 57. h7 Kxf2 58. Şg1 Şg4 59. h8=V Şg3 60. Ke7 Kg2 61. Şf1 Ad2 62. Şe1

www.chesscenter.com/twic

Matematik Dünyası Yeniden Çıkıyor

Matematik Dünyası altı yıl birliktelikten sonra, bir yıl ayrı kaldığı okurlarıyla tekrar buluşuyor. Türk Matematik Derneği tarafından yayınlanan dergi, yeni yayın merkezi olarak Antalya'yı seçmiş. Derginin bu sayısında kapak konusu Cahit Arf. Matematik Dünyası'nda her zaman olduğu gibi "Problemler ve Çözümleri" köşesi de yer alıyor. Derginin bir yıllık abonelik ücreti 2 000 000 TL. Abonelik için ücretin, İş Bankası Antalya Şubesi 6200 2192647 nolu hesaba ya da 1119179 nolu Posta Çeki hesabına yatırılıp, dekont fotokopisinin Matematik Dünyası, Akdeniz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü 07058, Antalya adresine gönderilmesi yeterli.

Daha fazla bilgi için: Tel: 0 242 227 89 00
E-posta mdunyasi@unfuk.lab.akdeniz.edu.tr

Çatlamayan Beton Yapıldı

Sertleşince çatlamayan beton dökmek kolay bir iş değildir. Birkaç yıldan beri İskandinav ülkeleri, köprü döşemelerini büyütürken, bir tabaka beton veya bir putrel (demir kiriş) üzerine beton dökmek için yeni bir yöntem geliştirdiler: Beton dökülmeden önce sıvı azotla soğutulmaktadır. Lozan Federal Politeknik Okulu (EPFI) soğutulmuş betonu, klasik betonla kıyaslamış ve ilkinin daha üstün olduğunu bildirmiştir. Bu yöntemin esası şudur: Çimento ile su karışınca ekzotermik (ısıveren) bir tepkime olur ve ısı açığa çıkar; bunun sonucu beton 25°C'a kadar ısınır; beton katmanı ısınınca genişler ve sonra soğuyunca büzüşür; bu sırada betonun içinde küçük çatlaklar oluşur. Jean-Marc Duvret ekibi 0,005 mm'lik hareketleri bile kaydeden iki optik lif sayesinde bu küçük çatlakları ölçtü. Optik lifler plâstik bir kılıf içine konuldu; liflerden biri, betona tutturuldu. Optik liflerden bir ışık geçirilince, liflerin uzunluk farkı, ışık dalgalarının faz farkına dönüştü; bu faz farkından çatlakların uzunluğu ölçüldü.

J.M. Ducret şöyle demektedir: "Klasik betonda her 20 cm'de bir, 0,1-0,2 mm çatlaklar bulduk. Soğutulmuş betonda ise çok az çatlak oluşmaktadır. Yöntemin ucuzluğu (giderler yalnızca %4 artmaktadır) ve kolaylığı, onun diğer ülkelerde de kullanılacağına bir işarettir.

Recherche, Aralık 1997



Sıvı azotla soğutulan beton daha az çatlar.

Çamaşır Deterjanları Tarihe Karışıyor

Deterjan dünyası, deterjansız çamaşır yıkamaya yarayan bir ürünün piyasaya sürülmesiyle sarsılacak. Los Angeles'de American Technology Group (ATG) firması suyun kumaş ipliklerinin içine nüfuz etmesini ve kir moleküllerini parçalamasını sağlayan ve böylece deterjanların iki temel görevini üstlenen bir kristal sentez ettiler. Bu kristal, bir elektrik alanı altında oluşturulan bildiğimiz camdan ibaret. 3-4 cm. yarıçapındaki bu cam küre 120 °C sıcaklığa dayanıklıdır. Cam küre, çamaşır makinesinin içinde dönen suyla karşılaşınca aktifleşir. Cam küre, su moleküllerinden oluşmuş grupları su moleküllerine parçalar (böylece H_2O kumaş dokusuna nüfuz eder); sonra bazı su moleküllerini de hidrojen ve oksijene ayırır. Bu parçalanma, suyun dönmesiyle birlikte bir mikro-akım yaratır; bu akımın gücü, giysiler üzerinde birikmiş kir moleküllerini parçalamaya yeter, ancak kumaşa zarar verecek kadar güçlü değildir. Yalnız kristal cam küre kireçli sularda, sertlik derecesi düşük olsa bile, etkinliğini kaybetmektedir; çünkü kireç, suyun iletkenliğini azaltır. Fransa'da SEM adlı firma tarafından Biolav adıyla satışa sunulan kristal cam küre, suyun kirecini gideren bir bileşikle birlikte kullanılmalıdır. Bir kristal cam küre, deterjan gerektirmeden 1500 kere çamaşır yıkayabilir. Bu şekilde çamaşır yıkama giderleri 10 kat azalacaktır.

Recherche, Aralık 1997
http://www.netwatchers.com/sem

Kurbağaların Zehiri Karıncalardan

Amazonun küçük zehirli kurbağaları doğduğunda zararsızdırlar. Yalnızca olgun kurbağalar, kendilerini korumak için öldürücü zehirler salgılar. Bu salgı özellikle bir türde o kadar zehirlidir ki 2,5 cm büyüklüğündeki bir kurbağanın derisi, üzerinde yüz kişiyi öldürecek zehir taşır. Peki kurbağalar bu zehiri nasıl üretiyor? Araştırmacıların yanıtı basit: Karınca yiyerek. Orta ve Güney Amerika'daki dokuz türün, bir iğnebaşı büyüklüğündeki mideleri üzerinde yapılan araştırmalarda 15-20 arası değişik toksik alkaloid içeren 135 tür karınca bulundu. En öldürücü kurbağa türü olan *Dendrobetes avratus*'un besininin yüzde 70'ini karıncalar oluşturuyor. Daha başka ve daha az zehirli Ekvator zehirli kurbağası gibi kurbağaların daha zehirsiz böcekleri yediği görülmüş.

Discover, Ocak 1998







Yönetim Bilgi Sisteminden Toplam Kaliteye Sempozyumu

Günümüzün rekabete dayalı küresel dünya düzeni içinde, "kurumsal stratejilerin, bilgi teknolojisi olanakları ile bütünleştirilmesi" rekabetin zorunlu koşulu haline gelmiştir. Sadece, bu sürece ayak uydurabilecek şekilde kendini yenileyen ve sürecin beklentilerine uygun kalitede çıktı üretebilen toplumlar ve kuruluşlar ayakta kalabilecek, kendilerini geliştirip, bireylerin refah düzeyinin yükselmesine katkıda bulunabileceklerdir.

Günümüzde kalite kavramı "müşteriye sunulan ürünün kalitesi" olmaktan çıkıp, "üretim sürecinin kalitesi" olarak algılanmaya başlanmıştır. Buna paralel bir başka gelişme de, bu kavramın yalnızca sanayi ya da imalat sektörüne ait bir kavram olmaktan çıkıp, özel ve kamu (savunma hizmetleri dahil olmak üzere) her tür hizmet sektörünün önemsediği bir kavram haline dönüşmesidir.

TÜBİTAK, Bilimsel ve Teknolojik Araştırma - Geliştirme alanında ülke çapında kritik misyonları üstlenmiştir. Bu misyonları tam anlamıyla yerine getirebilmek için, bu misyonların doğası gereği, konuya taraf çok sayıda kişi ve kurumla ilişki kurmak, şu andaki ilişkiler ağını genişletmek, verdiği hizmetleri mükemmelleştirmek zorundadır.

Bu zorunluluğu yerine getirmenin yolu Toplam Kalite Yönetimini kurmaktır.

TÜBİTAK'ın en önemli kaynağı insan, bilimsel ve teknolojik bilgidir; TÜBİTAK bu kaynakları kullanarak ülkenin beyin gücü potansiyelinin artmasına ve bilimsel-teknolojik bilgi düzeyinin yükselmesine katkı sağlamaktadır. Bilimsel ve teknolojik bilginin ulusa katkısı ise yönetimsel bilginin etkinliğinden geçmektedir. TÜBİTAK uzun süreden beri kendi çıktılarının (ürün ve hizmetler) oluşma ve yaygınlaşma süreçlerini, bilgi teknolojilerinin en etkin araçlarını kullanarak iyileştirme yönünde çalışmaktadır. Bu çalışmalardan biri de, 1993 yılında başlatılan Yönetim Bilgi Sistemi (YBS) projesidir. Bu proje çerçevesinde, TÜBİTAK'ın önceki yıllarda kurduğu bağımsız bilgi alt yapısının yeniden gözden geçirilmesi ve bu alt yapının, Kurum'un hedeflerine ulaşmasında verimliliği artıracak bir Yönetim Bilgi Sistemi (YBS) çatısı altında entegrasyonu hedeflemiştir. TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi içinde ilk aşamada, belirlenen öncelikler çerçevesinde aşağıdaki temel alt sistemler yer almıştır:

Mali İdari Kaynak Yönetim Sistemi
İnsan Kaynakları Yönetim Sistemi
Bilimsel Aktiviteleri Yönetim Sistemi

Proje ile hedeflenen faydaları ana başlıklar altında toplamak mümkün olabilir:

- TÜBİTAK Başkanlık Birimleri, Merkez ve Enstitülerini kapsayan geniş bir yelpazede tüm çalışanlarının ortak bir hedefe her düzeyde katılımı,
- Kurumun amaçları doğrultusundaki faaliyetlerin tüm düzeylerde dinamik ve stratejik olarak yürütülmesinde, şeffaflık, etkinlik ve hızlılığın artması,
- Fonksiyonel organizasyon yapısına yönelik yaklaşımın doğması ve gelişmesi (işlerin ihtiyaca göre yeniden yapılandırılması),
- Kurum genelinde toplam kalite ve insan kaynaklarının sistematik geliştirilmesine yönelik talep yaratılması,
- Yukarıdaki şıklarla ilgili deneyim ve bilgi birikimi oluşturma, bu birikimi, ulusal boyutta gerek kamu gerek özel sektörde, bilimsel alanda ve endüstriyel gelişmelerle ilgilenen tüm kuruluşlara yaygınlaştırılması.

Mevcut durumda tasarlanan tüm alt sistem ve modülleri uygulamaya alınmış, bir yıl sürecek uygulama aşamasında karşılaşılabilecek ufak çaplı sorun ve değişikliklerin uyarlanmasına başlanmıştır. Beklenen faydalarda istatistiksel sonuçlar için erken olmakla birlikte, gözlenebilir gerçekleşmeler söz konusu olup, elde edilen deneyim ve birikimin yaygınlaştırılması aşamasına gelinmiştir.

TÜBİTAK, uygulama yazılımlarının ön kabulünün gerçekleştirdiği bu aşamada, proje süresince edinilen deneyim ve sonuçların, tanıtım, değerlendirme ve yaygınlaştırılması amacıyla; 13 Şubat 1998 tarihinde, tüm Kamu ve Özel sektör ilgililerinin davet edileceği, TÜBİTAK ve BİTAV(Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Vakfı) organizasyonu ile "Yönetim Bilgi Sisteminden Toplam Kaliteye" isimli bir günlük bir sempozyum düzenlenmiştir. Konusu çağımıza damgasını vuran bilgi ve insan kavramını temel alan Sempozyum taslak programı sunulmuş olup, araştırmanın doğası gereği en karmaşık ortamlardan birinde yaşanılan TÜBİTAK YBS uygulamasının ülkemizdeki gelişmeler açısından öncülük ve örnek teşkil etmesi beklenmektedir.

Sempozyum Programı

09:00-09:30	Kayıt
09:30-09:45	Açılış Konuşması Prof.Dr. Dinçer Ülkü *TÜBİTAK Başkanı,* *BİTAV Yönetim Kurulu Başkanı*
1.Oturum	
Oturum Başkanı	Prof.Dr. Mehmet Cankurtaran *TÜBİTAK Başkan Yardımcısı*
09.45-10:15	Bilim ve Teknoloji Yönetiminde TÜBİTAK, Yönetim Bilgi Sistemi - YBS Örneği Prof.Dr. Ahmet Ş.Üçer *TÜBİTAK Başkan Yardımcısı*
10:15-10:35	MAM Toplam Kalite Sistemi içinde TÜBİTAK YBS'nin Yeri; Bir İç Müşteri Değerlendirmesi Ömer Kaymakçalan *TÜBİTAK-MAM Başkanı*
10:35-10:50	Çay - Kahve Arası
10:55-11:10	AFSAD Saydam Gösterisi "Bilim ve Sanat İnsanlarımız"
2.Oturum	
Oturum Başkanı	Doç.Dr. Cemil Arıkan *TÜBİTAK Başkan Yardımcısı*
11.10-11:40	Kamu Yönetimi ve TKY Müfit Akyos *Kalder Ankara Şubesi* *TİDEB Başkan Yardımcısı*
11:40-12:10	Bilgi Teknolojilerinin Toplam Kalite Yapılanmasındaki Yeri; İnsan Faktörü Münire Arıkol *Sabancı Üniversitesi, Danışman*
12:20-13:00	Yemek Arası
13:00-16:00	Bir Moderatör Yönetiminde Genel Değerlendirme ve Tartışma Oturumu "Yönetim Bilgi Sisteminden Toplam Kaliteye Giden Çizgi"de TÜBİTAK Örneğinin Sunduğu Olanaklara Bakış
Moderatör	Dr.Yılmaz Argüden *Kalite Derneği Başkanı*
Değerlendiriciler	Tanju Argun *TÜBİTAK Bilim Kurulu Üyesi,* *NETAŞ Genel Müdürü* Prof.Dr. Ömer Saatçioğlu *ODTÜ Öğretim Üyesi* Prof.Dr. Nükhet Yetiş *Marmara Üniversitesi,* *Mühendislik Fakültesi Dekanı*
Tartışmacılar	Prof.Dr. Ahmet Ş.Üçer *TÜBİTAK Başkan Yardımcısı* Nilgün Örencik *TÜBİTAK MAM Başkan Yardımcısı* Doç.Dr. Yıldız Arıkan *BİLTEN Müdür Yardımcısı* Halime Atamer *TÜBİTAK Proje Destek ve Teşvikler Dairesi Başkanı* Halil Kahraman *TÜBİTAK Mali İşler ve Finansman Dairesi Başkanı*
16:00-16:15	TÜBİTAK YBS'de çalışanların tanıtımı
16:15-16:30	Kapanış Konuşması Prof.Dr. Dinçer Ülkü *TÜBİTAK Başkanı*
18:00-20:00	Kokteyl *TÜBİTAK Başkanlık Binası 20.Kat*

Ayrıntılı bilgi için Serpil YILDIZ
Tel: 0 312 427 04 93, Fax : 0 312 467 72 64, E-Mail: serpil@tubitak.gov.tr

Linux Türkçe Öğreniyor!



Linux işletim sistemi 1991'de, o zamanlar bir üniversite öğrencisi olan Linux Torvalds tarafından yaratılmıştır. Torvalds daha sonra Linux kaynak kodlarını İnternet üzerinden başka insanların kullanımına açar ve Linux büyük adımlar ile gelişmeye başlar. İnternet ortamında kullanıcılar, yazılım üreticiler ve büyük çoğunluğu öğrenci olan bir topluluk tarafından geliştirilmeye, desteklenmeye ve kullanılmaya başlanır. Daha sonra çeşitli grupların yaptıklarını bir araya getirip, herkesin kullanımına açtıkları dağıtımlar (distribution) ortaya çıkar.

Linux'un kısa öyküsü bu kadar. Günümüzde Linux "küçük unix" olmaktan kurtulup, onbinlerce sistem yöneticisi tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir ağ sunucusu olmasının yanı sıra, Linux artık kişisel bilgisayarlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Ücretsiz olarak dağıtılan birçok yazılımların yanında, ticari yazılım şirketleri de Linux'a destek vermektedir. Bunların yanı sıra birçok akademik ve araştırma kurumunda eğitsel amaçlı olarak da Linux kullanılmaktadır.

1995'de, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de Linux Kullanıcıları Grubu (TULUG) hayata geçti. TULUG'un amaçları arasında tanıtım, destek ve yardımlaşma ile birlikte Linux için Türkçe belge ve kaynakça hazırlamak da var. Üç senedir çalışmalarını sürdüren TULUG, bu süre zarfında geliştirmiş oldukları Türkçe desteğini bir dağıtımda kullanmak amacıyla "Türkçe Linux Dağıtımı Projesi"ni başlattı.

Turkuaz, şu anda Linux'un yaygın kullanılan bir dağıtımı olan RedHat'i temel alan, Türkçe desteği olan ve TULUG tarafından desteklenen bir Linux dağıtımıdır. Hâlen gelişme aşamasında olan Turkuaz şu anda Linux'u Türkçe olarak kurmanıza imkan sağlıyor. Bunun dışında Linux sisteminde karşılaşacağınız birçok bilginin Türkçeleştirilmesi yapılmış; diğerlerin ise Türkçeleştirilmesine devam edilmektedir. X-Window ve konsol ortamlarında Türkçe desteği eksiksiz olarak mevcut. Linux kılavuz sayfalarına Türkçe olarak ulaşmanız mümkün. Turkuaz'ın ilk güvenilir sürümü 1998 ilk çeyreğinde geniş doküman desteği ve bir kitap ile birlikte çıkacak. Bu dağıtım, halen, *ftp://ftp.itu.edu.tr/pub/linux/Turkuaz* adresinde tutulmaktadır.

Turkuaz hakkındaki güncel tüm gelişmeleri *http://linux.org.tr/turkuaz* adresinden temin edebilirsiniz.

Eleştiri ve önerilerinizi bekliyoruz.

TBD Linux Kullanıcıları Grubu
Giray Devlet, giray@linux.org.tr

Sıçanlar ve Veba

1994 yılı Ekim ayında Hindistan'da küçük bir veba salgını oldu. Sonuç: 3000'den fazla vebalı ve 50 kadar ölüm. Hindistan'da görülen veba akciğer vebasıydı; bu tür veba, vebanın en nadir, fakat en öldürücü şeklidir; hastanın konuşurken saçtığı tükürük damlalarıyla bulaşır. Veba (Yersin) basili, vebalı uçak yolcuları aracılığıyla hızla diğer ülkelere yayılabilir. Bereket ki alınan önlemler sâyesinde bu veba salgını dünyaya yayılmadı. (Uçakta tek bir akciğer vebalı hastanın oluşu, uçaktaki herkese hastalığı bulaştırır.) Dünya, aşı sayesinde çiçek salgınlarını önledi; bugün dünyada çiçek hastalığı hiç görülmüyor ve bu virüsle çalışanlar dışında hiç kimseye çi-

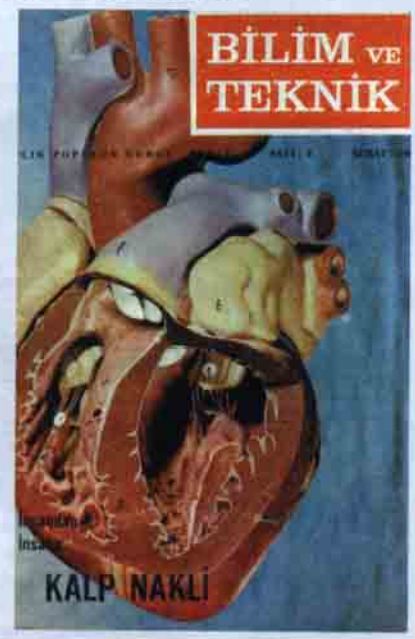


çek aşısı yapılmıyor; fakat yoksulluk ve pislik hastalıkları olan veba ve kolera, gelişmekte olan ülkelerde hâlâ görülüyor; Örneğin 1992 yılında Vietnam, Tanzanya, Madagaskar, Peru ve Zaire'de 1758 veba vakâsı görüldü; bunlardan 198'i ölümle sonuçlandı. Son veba salgını Hindistan'ın Sûra bölgesinde görüldü. Bu kentte yeni kurulan dokuma endüstrisinin çektiği dokuma işçileri kentin çevresindeki gecekondulara yerleştiler. Buralarda kimsenin aldırış etmediği çöp yığınlarında fareler cirit atıyordu. Veba basili sıçanlarda salgın yaparak önce onları öldürür; sonra sıçan pireleriyle insanlara bulaşır. Hindistan'da sıçanlar kutsal hayvanlardan sayılır ve resimde görüldüğü gibi onlara yiyecek bile verilir. Sûra'daki veba, yoksulluk, pislik, çöp yığınlarını sıçanların istilâ edişi, halkın sıçanları öldürtmeyip besleyişi, cahillik, kamyon şoförleri ve salgından kaçanlarla yayılmıştır.

Science et Vie, Aralık 1994

Bilim ve Teknik'te 30 Yıl Önce

Şubat 1968'deki dördüncü sayımızın kapak konusu insandan insana kalp nakliydi. Yazıda 1967 yılı sonlarına doğru Güney Afrika Cumhuriyeti'nde Dr. Christian Neethley Barnard'ın yönettiği bir ekibin, insandan insana ilk kalp naklini nasıl gerçekleştirdiği ve bunun gelecekteki sonuçlarının neler olabileceğinden bahsediliyordu. 55 yaşında, kalp yetmezliği çeken hasta; 25 yaşındaki bir bayanın kalbi kendisine başarıyla nakledildikten 18 gün sonra vefat etmişti. Ayrıca bu sayımızda, o zamanlar devrim yaratacağına inanılan, yeni bir motor teknolojisi olan Wankel Motoru ayrıntısıyla anlatılıyordu.





Daha önce, gökyüzü köşesinde, bir teleskop ve dürbünle hangi gök cisimlerini, nasıl görebileceğimizden bahsetmiştik. Ancak, bu aygıtların optik özelliklerine hiç değinmedik. Eğer bir teleskop ya da dürbün almayı düşünüyorsak, onları önce tanımamız gerekir. Böylece, kullanım amacımıza uygun olanı seçmemiz daha kolay olacaktır. Aşağıdaki yazı, bu aygıtları tanımanızı, böylece, teleskop ya da dürbün alırken nelere dikkat etmeniz gerektiğini gösterecektir.

Teleskopunuzu Seçerken...

Bir teleskop ya da dürbünün iki kullanım amacı vardır. Bunlardan birincisi, uzaktaki bir cismin daha iyi görülebilmesi için, büyütülmesidir.İkincisi de, bir cisimden, gözün toplayabileceğinden daha fazla ışık toplamaktır. Bu sayede, çıplak gözün seçemeyeceği sönük gök cisimlerini görmemiz mümkün olur.

Optik teleskoplar, görünür ışık altında kullanılan teleskoplardır. Yapılarına göre bunları mercekli ve aynalı teleskoplar olarak iki ana gruba ayırabiliriz. Optik teleskoplar, iki temel parçadan oluşur. Birinci parça, ışığı toplamaya yarayan objektiftir. Objektif, mercek ya da ayna olabilir. İkincisi ise, "göz merceği" ya da "oküler" olarak adlandırılan mercek takımıdır. Mercekli teleskoplar, ilk kullanılan teleskoplardır. Günümüzde de küçük çaplı teleskoplar genellikle merceklidir. Mercekli teleskoplarda, farklı dalga boylarındaki ışığın kırılarak renklerine ayrışmaması için, objektifte birleştirilmiş iki mercek kullanılır. Bu mercekler ayrıca, istenmeyen yansımaları azaltmak ve ışık geçirgenliğini artırmak amacıyla çeşitli malzemelerle kaplanır.

Aynalı teleskoplar ise kendi içlerinde iki ana gruba ayrılabilir: Newton tipi, Cassegrain tipi. Newton tipi teleskoplarda, ana aynadan yansıyan ışık, ikinci, düz bir diyagonal aynaya, oradan da teleskop tüpünün dışarısındaki göz merceğine yansıtılır. Cassegrain teleskoplarda ise, ana aynadan yansıyan görüntü, ikinci bir dışbükey aynaya, oradan da ana aynanın ortasındaki bir delikten göz merceğine yansıtılır. Newton tipi teleskopların fiyatları, Cassegrain teleskoplara oranla daha düşüktür. Ancak, Cassegrain teleskoplar, hem daha kısa olduklarından daha az yer kaplarlar, hem de daha kolay taşınırlar.

Bir teleskop çeşidi daha vardır ki, bu, aynalı teleskoplarla mercekli teleskopların bir tür birleşimi olarak kabul edilebilir. Bunlara verilebilecek en iyi örnekler, Schmidt-Cassegrain ve Maksutov-Cassegrain teleskoplardır. Bu teleskoplarda ışık önce mercekten sonra da aynadan büküldüğü için teleskopun tüpünün boyu daha kısadır. Bu teleskoplar, ötekilerine göre daha pahalıdır.

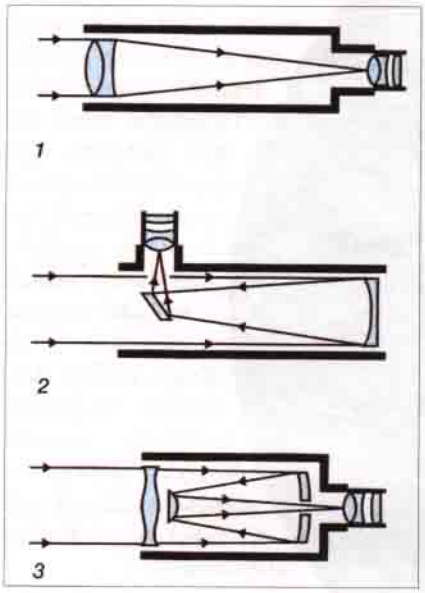
Teleskopun gücü, genellikle onun büyültme gücüyle karıştırılır. Bu nedenle yanlış anlaşılan bir kavramdır. Bir teleskopun, toplam performansını belirleyen etken, aslında, sadece büyültme değil, aynı zamanda onun ışık toplama kapasitesidir. Işık toplama kapasitesini belirleyen etken ise, objektifin yani ana merceğin ya da aynanın alanı, dolayısıyla da çapıdır. Çap ne kadar artarsa, ışık toplama miktarını belirleyen alan onun karesiyle orantılı olarak o ölçüde artar. Örneğin, 20 cm çaplı bir teleskop, 10 cm çaplı bir teleskopun 4 katı ışık toplar.



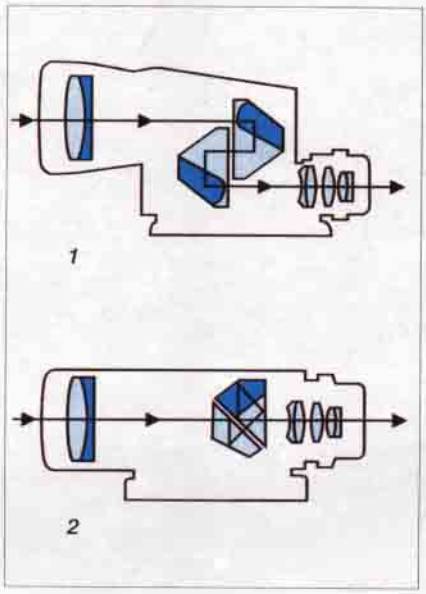
Meade'nin 20 ve 25 cm çaplı Schmidt-Cassegrain tipi teleskopları. Bu teleskoplar, bilgisayar donanımları sayesinde, yaklaşık 65 000 gökcismine otomatik olarak yönelebiliyorlar.

Teleskopların özellikleri açıklanırken, odak uzaklığına da değinilir. Bir teleskopun odak uzaklığı, objektife giren paralel ışınların yani sonsuz uzaklıktaki bir cisimden gelen ışınların objektiften ne kadar uzaklıkta odaklandığıdır. Bir optik aygıtın odak uzaklığı genellikle milimetre cinsinden ifade edilir. Odak uzaklığının objektif çapına oranı ise f-oranı (f-ratio) olarak adlandırılır. Çapı 200 mm, odak uzaklığı 2000 mm olan bir teleskopun f-oranı, 10'dur ve "f/10" olarak gösterilir.

Büyültme, teleskopların maliyetini doğrudan artıran bir etken değildir. Ancak, yüksek büyültme, daha fazla ışık toplamayı gerektirdiğinden, ister istemez çapın büyümesi kaçınılmaz olur. Peki büyültme gücü nasıl hesaplanıyor? Oldukça basit bir formülle hesaplanır: Teleskopun, yani objektifin odak uzaklığı göz merceğinin odak uzaklığına bölünerek. Bu basit formülden anlaşılabileceği gibi, göz merceğini değiştirerek, teleskopumuzun büyültme gücünü değiştirmemiz mümkündür. Bu nedenle, göz merceği çıkartılıp değiştirilebilen teleskoplar tercih edilmelidir. Örneğin, 1000 mm odak uzaklığına sahip bir teleskopa 10 mm odak uzaklığına sahip bir göz merceği takarsak, 100 defa (100x) büyültme elde ederiz.



Teleskop çeşitleri: 1. Mercekli teleskop 2. Newton tipi aynalı teleskop 3. Schmidt-Cassegrain tipi teleskop.



Dürbünlerde, uzunluğu azaltmak için, prizmalardan yararlanılır. En çok kullanılan prizmalar iki çeşittir: 1. Porro prizma 2. Çatı prizma.

Büyültmeye kısaca değindikten sonra, bir başka noktayı da açıklamamız gerekiyor. Objektifin ve göz merceğinin odak uzaklıkları istenildiği gibi ayarlanabileceğinden, kuramsal olarak, büyültmenin bir sınırının olmadığı söylenebilir. Ancak pratikte bir takım sorunlarla karşılaşılır. Belirli çaptaki bir teleskopla, yeterli kalitede görüntü elde edebilmek için, büyültmenin de belirli bir sınırı aşmaması gerekir. Büyültme arttıkça, görüntünün parlaklığı ve ayrıntısı kaybolur. Hangi çaptaki teleskopla ne kadar büyültme yapılabileceğinin kesin bir formülü yoktur. Bununla birlikte, kabul edilen bir oran vardır. Buna göre, yapılabilecek en fazla büyültme objektif çapının santimetresi başına 20x'dır.

Teleskop alırken, isteğe bağlı olarak, birtakım aksesuar da alınabilir. Örneğin, değişik büyültmeler elde etmek için, farklı odak uzaklıklarına sahip göz mercekleri alınabilir. Kimi teleskopların, bir gökcismini izlemek için bir hareket ve bilgisayar donanımı vardır. Bu sayede bu gök cismi, görüş alanında sabit kalır. İzleme mekanizması, özellikle gökyüzü fotoğrafları çekmek isteyenler için gereklidir. Bu donanıma sahip kimi teleskoplar, koordinatları bilgisayara girildiğinde, bir gökcismine yönelebilirler. Hatta, bir kısmında, on binlerce gökcisminin koordinatları kayıtlıdır. Gök cisminin ismini seçerek teleskopun ona yönelmesini sağlayabilir. Bu özellikle, gök cisimlerinin yerlerini bulmakta zorlanan deneyimsiz gözlemciler için çok büyük kolaylıktır.

Dürbünlerin optik özellikleri, teleskopların optik özellikleriyle hemen hemen aynıdır. Dürbünlerin de bir objektife ve göz merceği vardır. Teleskoplarda olduğu gibi, ışık toplama miktarını objektifin yüzey alanı, büyültmesini ise odak uzaklıklarının oranı belirler. Dürbünlerin en önemli özellikleri, taşınabilir olmaları ve çoğunlukla bir çift objektife ve göz merceğine sahip olmalarıdır. Her iki gözle bakılabildiği için daha rahat bit görüntü sağlar. Bu nedenlerle, çok iyi teleskoplara sahip amatör gökbilimcilerin bile mutlaka birer dürbünleri vardır.



Newton tipi teleskopların fiyatları, diğer aynalı teleskoplara göre daha düşüktür. Buna karşın, daha pahalı olan Cassegrain tipi teleskoplardan daha fazla yer kaplarlar.

Bir dürbünde, büyültme oranı ve objektif çapı, genellikle dürbünün üzerinde yazılıdır. Eğer dikkat ettiyseniz, dürbünlerin üzerinde 8x25, 10x50 gibi ifadeler bulunur. Buradaki ilk sayı büyültmeyi, ikincisi ise, milimetre cinsinden objektif çapını belirtir. Yani, 10x50'lik bir dürbün, 10 kez büyütür ve objektif çapı 50 mm'dir. Gökyüzü gözlemleri için kullanılan dürbünler, genellikle 7-12 kez büyüten dürbünlerdir. Daha yüksek büyültme genellikle tercih edilmez; çünkü elin titremesi, görüşü zorlaştırır. Ancak, yüksek büyültmeli dürbünler, üç ayak üzerine yerleştirilmek suretiyle kullanılırsa, bu titreme önlenmiş olur. Bu nedenle, dürbün satın alırken, eğer 12x'dan daha fazla büyültmeli olanlarını tercih edeceksenız, üç ayağa yerleştirilebilmesi için gerekli donanıma sahip olanlardan seçmelisiniz.

20-35 mm çaplı dürbünler gün ışığında genellikle yeterli olur. Ancak, gökyüzü gözlemleri için 40 mm'den büyük olanlar tercih edilmelidir. Gökyüzü gözlemciliğinde çok kullanılan dürbünler, 7x50 ve 10x50 dürbünlerdir. Bu tip dürbünler, arazide başka amaçlarla gözlemler yapmak için de idealdir. 7x50 ve 10x50 dürbünler, kuş gözlemcilerinin de en çok kullandıkları dürbünlerdir. İlgi alanları bu yönde olanlar, bir dürbün alarak, her iki amaç için de ondan yararlanabilirler. Doğal olarak, dürbünün çapı büyüdükçe, aynı teleskopta olduğu gibi, ışık toplama miktarı artar. Örneğin, 70 mm'lik bir dürbün, 50 mm'lik dürbünün yaklaşık iki katı ışık toplar. Ancak unutmamak gerekir ki, çap arttıkça ağırlık, boyut, ve fiyat artar. Dürbünlerde, göz mercekleri genellikle sabittir. Ancak, bazı markaların bazı modellerinin değişken büyültme (zoom) özelliği vardır. Dürbünlerin boyutlarının küçük olmasının bir başka nedeni, objektifle göz merceği arasına yerleştirilen bir prizma sistemidir. Bu prizma sistemi sayesinde, objektiften göz merceğine gelen ışığın yolu katlanmış bir hale getirilir. Böylece, dürbünün toplam uzunluğu azalır.

Teleskop ve dürbünlerde, fiyatı belirleyen etkenlerden birisi de kullanılan mercek ve aynaların niteliğidir. Standart kaplamalı mercekler, çoğu zaman yeterli nitelikte görüntü verir-

ler ve gelen ışığın yaklaşık %4'ünü yansıtırlar. (Kaplanmamış cam, ışığın yaklaşık %10'unu yansıtır.) Çoklu kaplamalı mercekler ise, çok nitelikli görüntü verirler ve ışığın sadece %1'ini yansıtırlar. Ancak, bu merceklerin kullanıldığı teleskop ve dürbünler çok pahalıdır. Aynalarda da çeşitli kaplamalar kullanılmaktadır. Teleskopun fiyatı, bu kaplamaların niteliğiyle orantılı olarak artar.

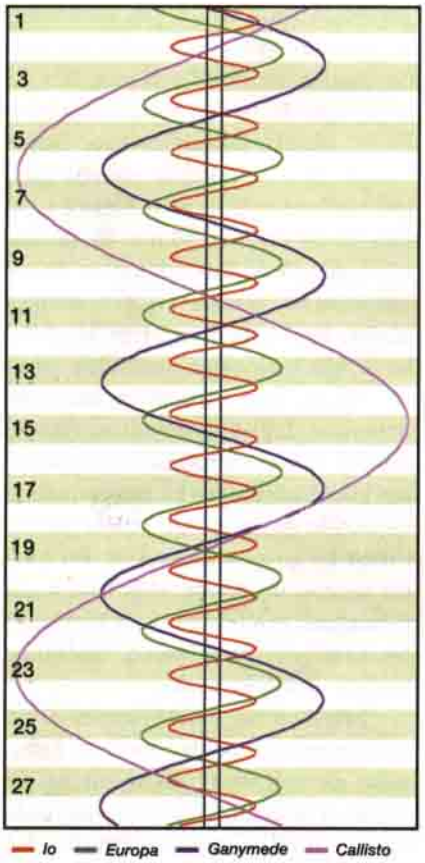
Dürbün ve teleskopların özelliklerinden bahsettikten sonra, bir de önerimiz olacak. Optik aygıtları satın alırken, eğer onların özelliklerini iyi anlamıyorsanız, yetkili satıcılarından almayı tercih edin. Marketlerde ya da kırtasiyecilerde satılan optik aygıtların niteliğine güvenilemeyeceği gibi, çoğunlukla değerinin çok üzerinde fiyatlar istenir.



15 Şubat 1998 Saat 21[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu

İstanbul'da bir grup gökbilim severin bir araya gelmesiyle yeni bir topluluk kuruldu. Bu topluluğun adı, Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu. Çoğunluğu gökbilim eğitimi almış olan bu topluluğun üyeleri sık sık toplanmakta, bilgilendirici seminerler vermekte ve gözlemler yapmaktadır. Topluluğun temel hedefi, gökbilimle ilgilenenleri aynı çatı altında toplamak, bilimsel ve entellektüel düzeyi yüksek etkinlikler gerçekleştirmektir. Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu hakkında ayrıntılı bilgiyi, sayfanın sonunda verdiğimiz adreslerden ve telefondan alabilirsiniz.



Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, küçük bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yukarıdaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.

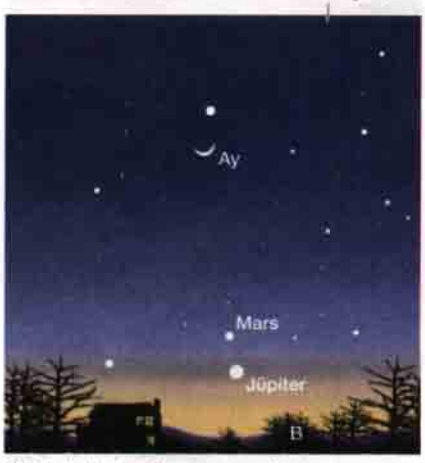
Ayın Gök Olayları

Şubat ayında, akşamları en rahat gözlenebilen gezegen Satürn. Jüpiter, ayın başlarında, batı ufku üzerinde gözlenebilirken, ayın ortalarında Güneş'e iyice yakınlaşıyor ve 23 Şubat'ta sabah gökyüzüne geçiyor. Venüs, sabahları güneşten biraz önce doğuyor ve gittikçe yükseliyor.

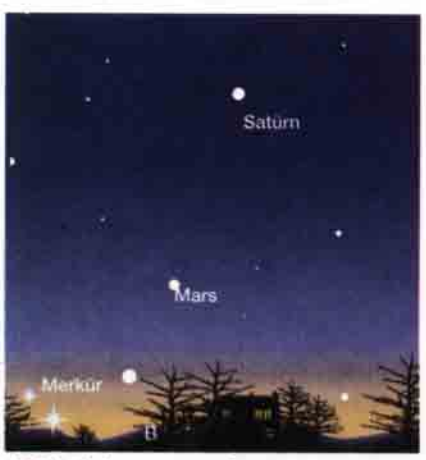
Bu ay üç ay-gezegen yakınlaşması olacak. 2 Şubat'ta gece yarısı, Ay ve Satürn iki derece kadar yakınlaşacak. 5 Şubat'ta, hava kardığında, Ay Aldebaran'a çok yakınlaşmış olacak ve saat 20:30'da onun örtecek. Örtülme 21:40'a kadar sürecek. 12 Şubat'ta Ay, Dolunay evresinde olacak ve Regulus'la iki derece kadar yakınlaşacak.

Alp Akoğlu

Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu:
İnternet sayfası: http://andromeda.elk.itu.edu.tr
Elektronik posta: astro@elk.itu.edu.tr
Telefon: 0 212-285 30 90
Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
gokbilim-request@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "join gokbilim" yazan bir ileti göndermeniz gerekiyor.



1 Şubat akşamı Ay ve gezegenler



28 Şubat akşamı gezegenler

bunları biliyor musunuz?

güneş nasıl enerji sağlar?

roket nasıl uçar?

yıldızlar nasıl doğar?

evren ne kadar yaşlı?

atomdan küçük ne var?

her ayın 15' inde çıkan derginin adı nedir?

çocuklar için
hazırlanan
tek popüler bilim dergisi...

Bilim Çocuk
TÜBİTAK

Galileo ve Jüpiter

Voyager uzay araçlarından sonra, adını Jüpiter'in dört büyük uydusunu keşfeden Galileo Galilei'den alan Galileo Uzay Aracı, Aralık 1995'te Jüpiter'i yeniden keşfetmek üzere görevine başladı. Araç, dev gezegen Jüpiter ve Galileo Uyduları'la ilgili pek çok yeni görüntü ve veri sağladı.

Galileo Galilei'nin bilim adına attığı en büyük adımlardan birisi, daha sonraları onun adıyla anılan Jüpiter'in dört büyük uydusunu keşfetmesidir. Galileo, bu uyduları, ilk kez, kendi yaptığı bir teleskopla 7 Ocak 1610'da gözledi. Gözlemini yaptığı ilk akşam, bu uydulardan üçünü (Io, Europa ve Callisto) Jüpiter'in rastlantıyla aralarına girmiş gibi göründüğü yıldızlar sandı. Bir sonraki akşam gezegene yeniden baktığında, bu "yıldız"ların yer değiştirdiğini gördü. Bu olay, Galileo'nun ilgisini çekmişti. Sonraki akşamlarda da gözlemlerini sürdüren Galileo, ayın 11'inde, dördüncü uyduyu da (Ganymede) farketti. Bu cisimlerin hareketlerini bir süre izleyen Galileo, bunların aslında yıldız değil, Jüpiter'in çevresinde dolanan uydular olduğunu anladı. Galileo'nun bu keşfi, bütün gökcisimlerinin Dünya'nın çevresinde dön-



Galileo Galilei'nin 1610 yılında Jüpiter ve uydularıyla ilgili aldığı notlar

mediğini söyleyen Kopernik sisteminin doğruluğunu kanıtlıyordu.

Jüpiter dev bir gezegendir. Kütlesi, Dünya'nınkinin 318 katıdır. Güneş Sistemi'ndeki Güneş dışındaki tüm cisimlerin yani gezegenlerin, uydularının, asteroidlerin, göktaşlarının ve kuyrukluyıldızların toplam kütlesinin 2,5 katı bir kütlesi vardır. Hacmi ise Dünya'nınkinin yaklaşık 1400 katıdır.

Jüpiter'in yoğunluğunun düşük olması (1330 kg/m3) onun ağırlıklı olarak, Hidrojen ve Helyum gibi hafif gazlardan oluştuğunu gösteriyor. Voyager uzay araçlarının yaptığı ölçümler bu gazların oranlarını yaklaşık olarak belirledi. Buna göre, gezegen, %82 hidrojen, %17 helyum ve çok düşük oranlarda, metan, amonyak, su buharı ve diğer gazları içeriyordu.

Dünya'dan bakıldığında, Jüpiter, üzerinde bantlar bulunan bir disk olarak görünür. Sarıdan kahverengiye, değişik renk ve tonlardaki bu bantlar, gezegendeki yoğun atmosfer hareketlerinin bir ürünüdür. Koyu renkli kırmızı-kahvetengi bantlar "kuşak", açık renkli bantlar ise "bölge" olarak adlandırılır. Gezegendeki karmaşık rüzgar hareketleri sonucunda, leke benzeri, dairesel fırtına bölgeleri ortaya çıkmaktadır. Güney yarıkürede yer alan ve "Büyük Kırmızı Leke" olarak adlandırılan bir bulut hareketi bunlara güzel bir örnektir. Bu lekelerin sadece birkaç hafta görülüp kaybolanları olduğu gibi, özellikle büyük olanlar çok uzun süre kalabiliyorlar. Örneğin, Büyük Kırmızı Leke, ne zaman ortaya çıktığı bilinmemekle birlikte, 1600'lerin başlarından bu yana gözlenmektedir. Büyük Kırmızı Leke öylesine büyüktür ki, çapı Dünya'nınkini bile aşmaktadır.

Bugün, Jüpiter ve öteki gaz yapılı gezegenler hakkında bildiğimiz pek çok şeyi Voyager uzay araçlarına borçluyuz. Bu uzay araçları, bize, Dünya'dan elde edilmesi mümkün olmayan, çok değerli bilgiler sağladı. Alınan görüntüler, Jüpiter'in ve uydularının bilinmeyen pek çok özelliğini ortaya çıkardı.

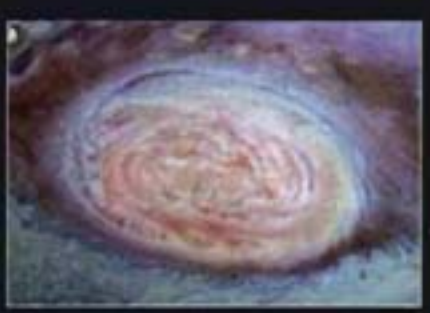
Adını, Jüpiter'in dört büyük uydusunu keşfeden Galileo'dan alan ve 18 Ekim 1989'da fırlatılan Galileo Uzay Aracı, Jüpiter'e çabuk ulaşabilmek için, Venüs ve Dünya'nın kütleçekiminden yararlandı. 10 Şubat 1990'da, Venüs'ün 1,3 milyon km yakınından geçen araç, gezegenin fotoğraflarını çekti. Aralık 1992'de Dünya'nın yanından geçerkense, hem onun hem de Ay'ın arka yüzünün fotoğraflarını çekti.



Galileo, sadece yolu üzerindeki gezegenlerin değil, iki büyük asteroidin de görüntülerini yeryüzüne ulaştırdı. Uzay aracı, 29 Ekim 1991'de Gaspra'yla, 28 Ekim 1993'te ise Ida'yla buluştu. Bu ikinci buluşma, bilim adamlarına bir de süpriz sundu. Ida'nın bir uydusu vardı. Dactyl olarak adlandırılan bu uydu, asteroidlerin de uydularının olabileceğini kanıtladı.

Galileo, kendisinden önceki uzay araçlarının sağladığı bilgiler ışığında, Jüpiter'in çok daha ayrıntılı bir incelemesini yapıyor. Projenin en büyük ayrıcalıklarından birisi ise, gaz yapılı bir gezegene girmek üzere tasarlanmış özel bir atmosfer sondası taşımasıydı. Bu sonda, 7 Aralık 1995'te Jüpiter'in atmosferine girdi. Bugüne kadar gerçekleştirilmiş en zor atmosfer girişi olarak kabul edilen bu giriş sırasında sonda çok ağır koşullarda kaldı. Saatte 170 700 km hızla atmosfere dalan araç, Dünya'daki yerçekiminin yaklaşık 230 katı bir sürtünme kuvvetinin ve bunun sonucu olarak da 15 500°C sıcaklığın etkisinde kaldı.

Tüm bu zor koşullara dayanabilecek biçimde tasarlanmış olan araç, gezegenin atmosferindeki olağanüstü koşullara yenik düşmeden önce, 57 dakika 36 saniye boyunca, yörüngedeki Galileo Uzay Aracıyla kurduğu radyo bağlantısı sayesinde elde ettiği verileri doğrudan araca iletti. Galileo Sonda Projesi, gezegenin atmosferinde yaptığı doğrudan ölçümlerle, bugüne kadar gezegen hakkında bilinmeyen ya da yanlış bilinen birçok gerçeğin anlaşılmasını sağladı. Galileo Sonda Projesi'yle ilgili ayrıntılı bilgiyi, Bilim ve Teknik'in 339. ve 340. sayılarında bulabilirsiniz.





Hidrojen ve helyum başta olmak üzere, çoğunlukla hafif elementlerden oluşan Jüpiter'deki en belirgin yapı, Büyük Kırmızı Leke'dir. Bununla beraber, gezegenin çeşitli bölgelerinde pek çok benzer yapı vardır. Bunlar, gezegenin dinamik atmosferindeki bulut hareketleri ve "fırtınalar" sonucu ortaya çıkmaktadır. Yukarıdaki görüntüler, Şubat 1997'de Galileo tarafından alınmıştır.

Io


Hubble Uzay Teleskopu görüntüsü

Galileo Uzay Aracı, 7 aralık 1997'de Io'ya 1000 km kadar yaklaştı. Bu yakınlaşma, uyduyu görüntülemek ve birtakım ölçümler yapmak için iyi bir fırsattı; ancak, aracın kayıt aygıtında ortaya çıkan bir aksaklık sonucu bu fırsat tam anlamıyla değerlendirilemedi. Atmosfere giren sondanın gönderdiği verileri kaybetmemek için, bilim adamları, Io yakın geçişi sırasında veri almaktan kaçındılar.

Io, Jüpiter'e en yakın uydudur ve onun güçlü manyetosferinin içinde kalır. Bu güçlü manyetik alandaki yüksek enerjili parçacıklar, her ne kadar Galileo'nun elektronik donanımı radyasyona korunaklı olsa da elektronik devrelere zarar verebilecek güçtedir. Bu nedenle, Galileo'nun bu yakın geçişten sonraki yörüngeleri, genellikle Europa'nın yörüngesinin dışında yer alıyor.

Io'nun ilk ayrıntılı görüntüleri, Voyager 1 tarafından gönderildi. Bu görüntüler bilim adamlarını çok şaşırttı; çünkü, kimse, bu uydunun üzerinde püskürten yanardağlar görmeyi beklemiyordu. Uydunun yüzeyi, volkanik bakımdan çok aktifti ve yanardağlardan püsküren lavların yüksekliği 300 km'yi buluyordu. Io'nun bu volkanik kimliğindeki en önemli etkenlerden birisi, Jüpiter'in güçlü kütleçekimidir. Dünya'da da, Güneş ve Ay'ın etkisiyle gerçekleşen gelgit olaylarında olduğu gibi, Jüpiter'in kütleçekimi, Io'nun şeklinde bozulmalara yol açar. Bir lastik top gibi, hareket eden Io'nun içerisindeki kayalar sürtünmeyle ısınır ve erir. Uydunun günümüze değin sıcak kalmasının en önemli nedeni budur.

Yüzeyinin bu denli aktif olması nedeniyle, Io'da Ay'daki gibi kraterler bulunmuyor. Yüzey sürekli yenileniyor. Yüzeyin, 100 milyon yıldan genç olduğu tahmin edilmiyor.

Io'nun yüzeyindeki yanardağlar, çok miktarlarda kükürt ve kükürt dioksit gazı püskürtüyorlar. Kükürt normalde sarı renge sahiptir ancak, ısınıp aniden soğuduğu zaman, turuncu ve kırmızı renk alabilir. İşte, Io'nun bu parlak sarı-kırmızı rengi yüzeyindeki yoğun volkanik aktivite sonucu ortaya çıkan kükürtten kaynaklanmaktadır.

Galileo'nun verilerinden elde edilen bilgiler, Io'nun iki ana katmandan oluştuğunu gösteriyor. Merkezde, yaklaşık 900 km'lik, demir ve demir sülfitden oluşmuş metalik bir çekirdek, onun dışında ise, kısmen erimiş bir kaya katmanı bulunuyor.

Galileo'nun en azından iki yıl daha sürmesi planlanan görevi sırasında, Io'nun özellikle volkanik aktivitesi daha ayrıntılı olarak incelenecek. Projeyi yürüten bilim adamları, bu sürenin uzama olasılığının yüksek olduğunu ve bu sayede, Io'ya en azından bir yakın geçiş daha yapılabileceğini belirtiyorlar.




1


2


3

1. Bu fotoğraf, 4 Mart 1979'da Voyager 1 tarafından çekilmiştir. Uydunun kenarında püskürmekte olan Loki yanardağı görülüyor.
2. ve 3. Io'nun yüzeyi, o kadar aktiftir ki birincisi 4 Nisan 1997, ikincisi 19 Eylül 1997'de Galileo tarafından çekilen fotoğraflarda yüzeydeki değişiklikler çok belirgin olarak görülüyor.

Europa


Hubble Uzay Teleskopu görüntüsü

Io, Jupiter sistemindeki iç katmanları sıvı ve yüzeyi aktif olan tek uydu değildir. Europa'nın buzdan oluşan yüzeyi, onu, Güneş Sistemi'ndeki en düzgün ve parlak yüzeyli uydu yapmıştır. Ay'dan çok az küçük olan Europa'nın çapı 3140 km'dir. Voyager uzay araçlarının gönderdiği görüntüler, Europa'nın üzerinde uzun, koyu renkli çizgiler bulunan, neredeyse bir bilardo topu kadar düzgün bir gökcismi olduğunu gösterdi.

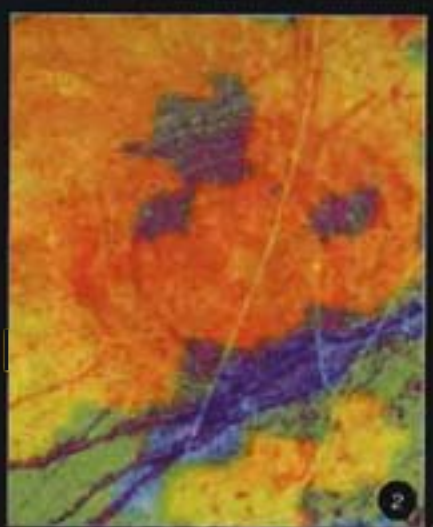
Galileo'nun gönderdiği, yüksek çözünürlükteki yüzey görüntüleri, bu koyu renkli çizgilerin, yüzeydeki çatlaklar olduğunu açığa kavuşturdu. Dıştaki donmuş tabakanın altında yaklaşık 100 km derinliğe sahip sıvı halde su bulunduğu tahmin ediliyor. Yüzeydeki koyu renkli çizgilerin ise, Jüpiter'in kütleçekiminin neden olduğu gelgit olayları sonucunda dış tabakanın çatlaması ve sıvı haldeki suyun yüzeye çıkarak donması sonucu oluştuğu tahmin ediliyor.

Bazı bilim adamları, Europa'nın Mars'tan sonra, yaşam bulunması olasılığı yüksek olan ikinci gezegen olduğunu düşünüyorlar. Geçmişte, Güneş Sistemi'nin ilk aşamalarında, henüz gezegenler gençken, çoğunlukla gazdan oluşan dev gezegen Jüpiter sıkışmanın sonucu ısınarak, ikinci bir Güneş gibi parlıyordu. Bu sıcaklık, Europa'daki suyun sıvı kalmasını ve uydunun bu denetsfere sahip olabilmesini sağlamış olabilir.

Galileo projesinin normal süresinin Jüpiter'in etrafında 11 dönüşten sonra, Aralık 1997'de dolması planlanmıştı. Ancak, hala iyi durumda olan uzay aracının yeni bir göreve başlamasına karar verildi. Bu proje, Galileo Europa Görevi olarak adlandırılıyor. İki yıl sürmesi amaçlanan yeni proje sekiz Europa yakın geçişini, dört Callisto yakın geçişini ve son olarak da Io yakın geçişlerini içeriyor.

Bu yakın geçişler sayesinde, daha önce hiç alınmamış kalitede görüntüler elde edilecek.





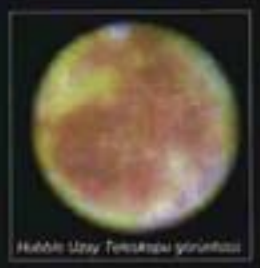


1. Conamara olarak adlandırılan bir bölgenin ayrıntılı görüntüsü. Buradaki mavi ve beyaz renkler, yaklaşık 1000 km güneyde yer alan Pwyll krateriinden çarpışma sonucu gelen buz parçacıklarından oluşmuştur. Kırmızı-kahverengi renkler ise, suyun buharlaşması sonucunda, artakalan minerallerden kaynaklanmaktadır.

2. Yüzey şekillerini belirginleştirmek için, gerçeğinden farklı renklerle oluşturulan bu görüntüde, Europa'nın yüzeyindeki 140 km çapındaki bir çarpışma krateri görülüyor. Bu krater, bir asteroid ya da kuyrukluyıldız çarpması sonucunda oluşmuştur. Fotoğrafta, kırmızı renkler çatlaklardan yüzeye çıkarak donmuş suyu; mavi-yeşil renkler ise basınç sonucunda oluşmuş dağ-vadi sistemlerini gösteriyor.

3. Fotoğrafta, Pwyll Krateri görülüyor. 26 km çapındaki bu çarpışma kraterinin bu fotoğrafı, 19 Aralık 1996'da çekilmiştir.

Ganymede


Hubble Uzay Teleskopu görüntüsü

Ganymede, Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydu olmasının yanında, sistemin en küçük gezegenleri Merkür ve Plüton'dan daha büyüktür.

Ganymede, Galileo Uzay Aracı'nın yakın geçiş yaptığı ikinci uydudur. Gezegenler üzerinde araştırma yapan bilim adamları, önceleri, bu uydunun üzerindeki koyu renkli bölgelerin, eskiden oluşmuş dağ-vadi sistemlerinin ise daha yeni oluşmuş yüzey şekilleri olduklarını düşünüyorlardı. "Galileo Regio" olarak adlandırılan bu koyu bölgelerin, yeni elde edilen görüntülerden derin yarıklarla biçimlenmiş olduğu anlaşılıyor.

Ganymede, Güneş Sistemi'nin en büyük uydusu olmasının yanında, bir başka ayrıcalığa daha sahipti. Sistemdeki, manyetik alanı olan tek uydu. Ganymede'nin mantetik alanı, 1996 yılında, Galileo'nun uyduya yaptığı iki yakın geçiş sonucunda fark edildi. Bu manyetik alan, Ganymede'nin boyutlarının yaklaşık iki katıdır. Uydunun manyetik alana sahip olmasından, bilim adamları, onun metalik demir ya da demir sülfitleri içeren bir çekirdeğinin olduğunu tahmin ediyorlar. Elde edilen verilere göre, Ganymede, dört katmandan oluşuyor. Bu katmanlar, özellikle, Voyager Uzay Araçları ve Galileo'nun gönderdiği, görüntüler, uydunun kütlesi, boyutları ve yoğunluğuyla ilgili verilerin değerlendirilmesiyle elde edildi.

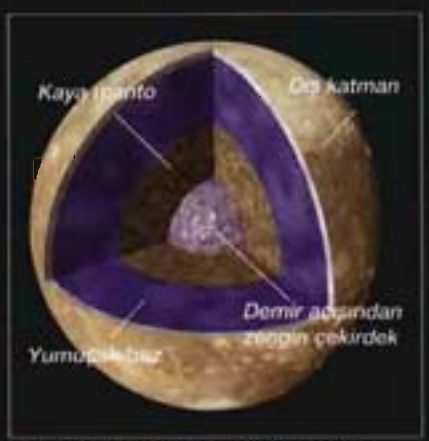
Görüntüler, yüzeyin, su (donmuş halde) açısından zengin olduğunu ve jeolojik ve tektonik hareketler bakımından bir zamanlar aktif olduğunu gösteriyor. Dünya'da da olduğu gibi, bu tip jeolojik şekiller, Ganymede'nin alt katmanlarındaki hareketliliğin bir sonucu olarak ortaya çıkıyor.

Jeokimyasal ve jeofiziksel modeller üzerinde yapılan çalışmalar, iki ayrı görüşü ortaya çıkardı. Bu görüşlerden birincisine göre, Ganymede kaya ve buz karışımından oluşuyor. İkincisine göreyse, uydu, birbirinden ayrı katmanlardan oluşuyor. Buna göre, demir bir çekirdek, onun üzerinde yer alan kayadan manto, onun üzerinde yumuşak bir buz tabakası, en dışta ise çok soğuk ve katı bir buz tabakası yer alıyor. Galileo'nun, Ganymede'ye yaptığı yakın geçişlerdeki ölçümleri, ikinci görüşü destekliyor. Alınan veriler, bu tabakaların kalınlıklarının belirlenmesine de yardımcı oldu.





Ganymede üzerindeki yüzey şekilleri, uydunun bir zamanlar jeolojik bakımdan aktif olduğunu gösteriyor.



Ganymede'nin bu kesiti Voyager ve Galileo uzay araçlarının görüntü ve verilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Uydu, dört ana tabakadan oluşmaktadır. Merkezde yer alan ve demir açısından zengin olan çekirdek, uydunun bir manyetik alana sahip olmasında en büyük etkendir.

Callisto

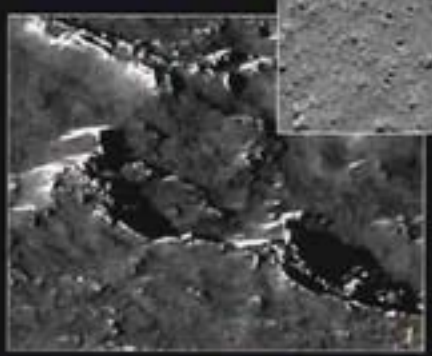

Hubble Uzay Teleskopu görüntüsü

Jüpiter sistemindeki su içeren uydular arasında, Ganymede ve Europa'nın yanında, Callisto da yer alıyor. Io ve Europa'nın aktif ve genç yüzeyine karşın, Callisto ve Ganymede kraterli yüzeylere sahipler.

Callisto, Galileo uydularının en dışta yer alan üyesidir. Kraterli, koyu renkli ve buzdan oluşmuş yüzey şekilleri bakımından Ganymede'yle benzeşse de, ayrıldıkları bir nokta var. Callisto'nun yüzeyi tamamen eski, tektonik hareketlerin olmadığı bir yüzeydir. Bunun nedeni, belki de uydunun Jüpiter'den uzakta yer alması, bu nedenle de çok daha hızlı ve derin donmuş olmasıdır. Callisto, Güneş Sistemi'ndeki en eski yüzey şekillerine sahip uydudur. Hâttâ bilim adamları, Callisto'yu jeolojik bakımdan "ölmüş" bir uydu olarak değerlendiriyorlar.







1. Bu görüntü Galileo tarafından 4 Kasım 1996'da çekilmiştir. Fotoğraftaki krater dizisi 1994'de Jüpiter'e çarpan Shoemaker-Levy gibi bir dizi kuyrukluyıldızın çarpması sonucu oluşmuş olabilir.
2. Callisto, yüzeyi diğer uydular arasında en eski olanıdır. Bu nedenle bu uydu kraterli ve dağ sistemlerinden oluşmuş yüzey şekillerine sahiptir.

Callisto'nun üzerinde yer alan yüzey şekillerinden en belirgin olanı, Valhalla olarak adlandırılan bir çarpışma krateridir. Uydunun Jüpiter'e bakan yüzünde yer alan bu krater, yaklaşık 3000 km çapındadır ve iç içe geçmiş 50-200 km aralıklı dairelerden oluşmaktadır. Bu çarpışmanın henüz kabuğun yumuşak olduğu, yaklaşık 4 milyar yıl önce gerçekleşmiş olduğu varsayılıyor.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
http://www.jpl.nasa.gov/galileo
K. Beatty, Sky & Telescope, Mart 1997
S.Goldman, Sky & Telescope, Aralık 1997
M. Carroll, Sky & Telescope, Aralık 1997
A. Akoğlu, Bilim ve Teknik, Ocak 1996
A. Akoğlu, Bilim ve Teknik, Mart 1996

Jüpiter'in Uyduları

Uydu	Çap (km)	Kütle (kg)	Jüpiter'e uzaklık (km)
Metis	20	$9,56 \times 10^{16}$	127 969
Adrastea	12,5x10x7,5	$1,91 \times 10^{16}$	128 971
Amalthea	135x84x75	$7,17 \times 19^{18}$	181 300
Thebe	55x45	$7,77 \times 10^{17}$	221 895
Io	1815	$8,94 \times 10^{22}$	421 600
Europa	1569	$4,80 \times 10^{22}$	670 900
Ganymede	2631	$1,48 \times 10^{23}$	1 070 000
Callisto	2400	$1,08 \times 10^{23}$	1 883 000
Leda	8	$5,68 \times 10^{15}$	11 094 000
Himalia	93	$9,56 \times 10^{18}$	11 480 000
Lysithea	18	$7,77 \times 10^{16}$	11 720 000
Elara	38	$7,77 \times 10^{17}$	11 737 000
Ananke	15	$3,82 \times 10^{16}$	21 200 000
Carmeme	20	$9,56 \times 10^{16}$	22 600 000
Pasiphea	25	$1,91 \times 10^{17}$	23 500 000
Sinope	18	$7,77 \times 10^{16}$	23 700 000


Jüpiter'in halkası
Fotoğraf: Galileo Uzay Aracı


Amalthea

Galileo'nun Gözlem Anılarından...

Teleskoptan İlk Bakış

Galileo Galilei, (1564-1642) mercekleri eş eksende karşı karşıya getirmeyi düşünerek bir teleskop yapan ilk kişi değildi. Ancak, 17. yüzyılın bu optik sihirbazlık aletleri Galileo'nun elinde gerçek anlamda bir sihirli değneğe dönüşmüştü. Kendi eliyle yaptığı ilk teleskoplarını gökyüzüne çeviren Galileo, gördüklerinden yola çıkarak gökcisimleri hakkında o güne değin bilinenleri temelinden sarsmayı başarmıştı. Galileo, Copernicus'un da aralarında yer aldığı selefleri ve Kepler gibi çağdaşlarının da katkılarıyla, mekanik, astrofizik, kütleçekimi türünden birçok alanda birçok buluşa imza atmıştı. Ancak bu yazıda sözü edilenler, hummalı çalışmaların meyvesi olan bulgularıyla ilgili olmaktan çok, teleskopla gökyüzüne baktığında bazı cisimlerin somut varlığını apaçık görüp dile getirişinin başına açtıklarıyla ilgili.



Dünya'yı sarmalayan gökküre, Galileo'nun teleskobunu gökyüzüne çevirdiği o gece, insanoğlunun yeryüzünde gezindiği 1 milyar 700 milyon gecenin herhangi birinde olduğundan çok farklı değildi. Galileo'nun gözleri, o ana değin yaşamış insan sayısı kadar çift gözün baktığı ve tanrılar, gelecekten haberler, cennet ve cehennemler gördüğü aynı ışıltılı büyük boşluğa yönelmişti. Farklı olarak o, küçük bir azınlığın savladığı gibi, Güneş'in çevresinde dolanan gezegenler, bunların çevresinde dolanan uydular ve Ay yüzeyindeki kraterler ve vadileri görmüştü; hem de herkesten daha kesin olarak, daha yakından... Tanrılar için ne kadar şanssız, insanlık için ne kadar büyük bir gece!..

Galileo o ve onu izleyen gecelerde somut olarak ne görmüştü? Bunu yazdıklarından öğreniyoruz. Teleskobunun merceğinden ilk gördüklerini, 29 Ağustos 1609'da kayınbiraderine yolladığı mektupta şöyle kaleme alıyordu:

"... Sana bir haberim var; ama duyduğuna sevinecek misin, yoksa üzülecek misin, bilemiyorum. Çünkü, artık ülkeme (Toskana'ya) dönme umudum kalmadı. Ancak, bu umudu yok eden olayın hem onurlu hem de yararlı sonuçları var. Flanders'de Prens Maurice'e ufak bir teleskop hediye edildiği yolunda iki ay kadar önce burada çıkan söylentileri duymuş olmalısın. Bu alet öyle zekice yapılmış ki en uzak cisimleri yakındaymış gibi gösteriyor. Örneğin, üç kilometre uzaktaki bir insan açık seçik görülebiliyor. Bu sonuç bana öylesine olağanüstü geldi ki düşünmeye koyuldum; bana perspektif yasalarıyla ilgili gibi geldi. Sonuç o kadar başarılı oldu ki, Flanders'de olduğu söylenenden çok daha üstün bir teleskop yaptım. Böyle bir araç yaptığım haberi Venedik'te duyulunca Senyör Cenapları'nın huzuruna çağrıldım ve bütün senatonun şaşkın bakışları altında aracı onlara gösterdim. Soyluların ve senatörlerin birçoğu, ta uzaklardaki yelkenlileri görmek için, yaşlılıklarına bakmadan, Venedik'teki en yüksek kilise kulesine defalarca çıktılar. Gemiler o kadar uzaktalardı ki, limana girişleri ancak iki saat sonra görülebiliyordu. Bu alet o denli etkili ki elli kilometre uzaktaki bir cismi sanki beş kilometre uzaktaymış gibi gösteriyor."

Galileo, bir çırpıda elde ettiği bu başarıyla yetinmedi. Kendini daha uzakları, daha büyüterek gösterecek teleskoplar yapmaya adadı. İlk teleskobuyla karşılaştırıldığında, cisimleri yüzlerce kat daha büyük gösteren teleskoplar yaptı. Bunu başardığında artık sihirli değneğinin ucunu göğe çevirmesinin zamanı gelmişti. Nişan aldığı ilk gökcismi beklenileceği gibi alçakgönüllü uydumuz Ay olmuştu. Gelin bu ilk gözlemlerini 1610 yılına giderek Galileo'nun kendi kaleminden okuyalım:

"Durumu daha anlaşılır kılmak açısından, Ay yüzeyinde biri loş öteki aydınlık olmak üzere iki farklı tipte bölgeler ayırt edebildiğini söylemeliyim. Aydınlık kısımlar tüm yarımküreyi sarmalayıp yüzeyi kaplarken, loş kısımlar, birer bulut kümesiymişcesine yüzeyi gölgelendiriyor; Ay'ın yüzeyini de beneklerle kaplıymış gibi gösteriyor. Tüm çağlarca ve tüm insanlarca bilinen koyuluk ve büyüklükçe belirgin lekeleri ötekilerden ayırmak üzere "büyük" ya da "antik" olarak adlandırıyorum. Ayın tüm yüzeyini özellikle aydınlık kısımlarını pütür gibi kaplayan daha küçük benekleri bunlardan ayrı tutuyorum. Benden önce kimsenin gerçekleştirmediği ve defalarca yinelediğim gözlemlerime dayanarak kendimi, büyük bir filozof okulunun savladığının aksine, gök cisimlerinin "pürüzsüz, kusursuz, mutlak anlamda küresel" olmadıklarından emin hissediyorum. Tersine bu yüzeyler, eşitsizlikler, kusurlar, çukurlar ve tümseklerle dolu; cüsseli dağlar ve derin vadilerden geçilmeyen Dünya'da olduğu gibi..."

Galileo'nun bu sözleri, Dünya ve Evren'in kalanının bambaşka alemlere ait olduğu savını çürütmüş, gök cisimlerini tarihte ilk kez "yere" indirmişti. Galileo'nun dikkati kısa sürede Ay'ı ve tüm gök cisimlerini kucaklayan yıldız denizine yöneldi. Ufuklar arasında bir sis perdesi gibi uzanan Samanyolu yüzyıllar boyunca astronomların merak odağı olmuştu. Gali-

leo'nun incelemeleri Samanyolu'nun bir sis değil, sayısız yıldızdan oluşan çok geniş ve çok uzak bir kuşak olduğunu ortaya çıkardı.

Gezegenler ve özel olarak Jüpiter üzerindeki gözlemlerine geçmeden, yine Galileo'nun kaleminden yıldızların öyküsünü okuyalım:

"Gezegenlerle sabit yıldızların görüntüleri arasınaki fark da dikkate değer. Gezegenlerin çemberleri pergelle çizilmişcesine düzgün daireler olarak görünürler. Oysa yıldızlar, çıplak gözle bakıldıklarında dairesel bir çepere sahip değil de, her yöne oklarını uzatmış parlayan ışık noktaları gibi görülür. Teleskopla bakıldığında da yine çıplak gözle gözlendiklerindeki gibidirler; ama çok daha büyük olmak kaydıyla. O kadar büyürler ki, beşinci ya da altıncı kadirdeki bir yıldız, sabit yıldızların en büyüğü Sirius'a denk gibi görünür.

Daha önemlisi, altıncı kadirin altında, çıplak gözle görülmeyen o kadar çok yıldız görünür olur ki, neredeyse inanamazsınız. Bu aralıkta altıdan fazla yeni parlaklık derecesi tanımlamak olası. Bu görünmez yıldızların yedinci kadirde yer alanları, teleskop yardımıyla, çıplak gözle bakıldığında ikinci sıraya uygun bulunan yıldızlardan daha parlak ve büyük görünür."

Galileo'nun gördükleri kendisine açık ve kesin görünse de, bunları hemen, açıkça dile getirmekte sıkıntılar yaşıyordu. Yüzyıllar boyu tartışılıp geliştirilecek keşifleri bir çırpıda gerçekleştirmiş olduğundan tehlike sinyalleri çalıyordu. Din çevrelerini ve Aristocu seçkinleri çoktan karşısına almıştı bile. Copernicus ve Kepler gibi o da Güneş merkezli bir sistemi doğrulayan gözlemler yapıyordu. Bu durum elbette o dönemin egemen çevreleri için yutulur lokma değildi.

Tam da 1609'da Galileo'nun teleskopla yeni yeni tanıştığı sıralarda, meslektaşı Kepler'in yolladığı bir mektup, bu konularda yazıp çizmenin ne denli tehlikeli olduğunun uyarısını veriyordu: "Geleneksel kuramları çürütecek birçok kanıt topladım. Ancak, bazı kimselerin gözünde ölümsüz bir ün kazanmış olan, ama birçok kişi için de alay ve aşağılama konusu olan üstadımız Copernicus'un yazgısını paylaşmaktan korkuyorum. Bunun için bunları günışığına çıkaramıyorum."

Galileo da benzer kaygıları taşıyordu. Bu yüzden keşiflerini hemen duyuramıyordu. Bir ara İtalya ve Almanya'daki bazı arkadaşlarına tuhaf şifreli mesajlar göndermişti. Arkadaşları uzun uzun düşündülerse de SMAISMRMILMEPOETALEUMIBUNENUGTTAVIRAS mesajını çözemediler. 1610 Kasımında Galileo artık görmüş olduğu her şeyi açıklayabileceğine karar verdi. Anlaşılabilir bir Latinceye çevrildiğinde mesaj şöyleydi: *Altissimum Planetam Tergeminum Observavi;* "En uzak gezegenin üç aylı olduğunu gözlemledim".

Galileo, daha sonra bu gözlemlerini düzeltecek, sözünü ettiği gezegen olan Jüpiter'in çevresinde üç değil, dört uydu gözlemleyecekti. Bu, tam anlamıyla bardağı taşıran damla olmuştu. Dört gökcismi Jüpiterin çevresinde dönebiliyorsa, tüm gökcisimlerinin Dünya'nın çevresinde döndükleri nasıl doğru olabilirdi ki... Jüpiter uydularını gözlemlemesi Galileo'nun birikiminde bir dönüm noktasıydı. Aynı zamanda sonunu yaklaştıran gelişmelerden en önemlisi olmuştu. Bu önemli gözlemini Galileo 1910'da kaleme aldığı pasajlarda şöyle aktarıyordu:

"Bu çalışmanın açığa vurulup yayımlanmayı bekleyen bence önemli parçası, Dünya var olduğundan bu yana kimse tarafından gözlemlenmemiş dört gezegenin bulunuşudur. Zamanım sınırlı olduğu için, son iki aydır bunların konumları, hareketleri ve parlaklık değişimleri hakkında yaptığım gözlemlerin sonuçlarını verirken, gerçekleştiremediğim periyot hesaplarını tüm diğer astronomlara bırakıyorum. Tek uyarım, son derece duyarlı bir teleskoba gereksinim duyacaklarıdır.



O gün çok güçlü bir teleskop kullanıyordum. Bu nedenle daha önce dikkatimden kaçmış bir şeyi fark ettim. Jüpiterin çevresinde yıldıza benzeyen üç cisim vardı. Ancak ekliptiğe paralel, Jüpiterle aynı doğrultu üzerinde uzanan, gezegene komşu görünen bu üç yıldızda bir tuhaflık sezinledim."

Galileo izleyen iki ay içinde çeşitli geceler aynı noktayı gözlemleyip sonuçları not edecek ve bu cisimlerin yıldız değil, Jüpiterin uyduları olduklarını ve sayılarının da 3 değil 4 olduğunu bulacaktı.

Galileo'nun anlatımıyla: "Konu sadece bir cismin Dünya çevresinde dönmesi ve Copernicus doktrininin bize öğrettiği gibi her ikisinin de birlikte Güneş çevresinde dönmesi olayından ibaret değil. Bir de dört cismin ya da uydunun, Ay'ın Dünya çevresinde döndüğü gibi, Jüpiter çevresinde dönmesi söz konusu; bunların hepsi Jüpiter'le birlikte Güneş çevresinde on iki yıl süren büyük bir devir yapıyorlar."

Galileo'nun teleskobun göz deliğinden bakması, tüm gerçeği apaçık görmesi için yeterli olduğu kadar, aforoz edilmesi için de yeterli sebep olmuştu. Galileo insan gözünün ilk kez tanıştığı nesneleri görmüş, bunları inatla görmezlikten gelenlerce yargılanmıştı. Kilise, gökyüzünü tanımak için kutsal metinlerden başka yere bakılmayacağını söylüyordu. Sözde meslektaşı, kabul görmüş bilimcilerden Pisa'lı profesör Julius Libri, ölünceye değin teleskoptan bakmayı reddetmişti.

1609'da patlak verip izleyen yıllarda gelişen ve bugün bile sıkça atıfta bulunulan "Galileo vakası"nı Kepler'e gönderdiği mektubunda yine Galileo özetliyor: "Sanıyorum ki aziz Kepler, çoğunluğun akıl almaz budalalığına gülmekten başka yapacak bir şey yok. Çalışmalarımı göstermeyi önerdiğim fakat tıkabasa karnını doyurmuş bir yılanın tembel inatçılığıyla, gezegenlere, Ay'a teleskopla bakmaya yanaşmayan bu ünlü filozoflar için ne dersin? Tıpkı yılanların kulaklarını tıkadıkları gibi, insanlar da gözlerini gerçeğin ışığına kapıyorlar."

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar
Bixby, W., Galileo ve Newton'un Evreni, TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 1997
Bolles E.B., Galileo's Commandment, An Anthology of Great Science Writing, W. H. Freeman, 1997

Satranç Tahtasında Neler Yapılır?

"Ne yapılacak? Olsa olsa satranç oynanır, belki bir de dama oynanır!" demeyin hemen, çünkü bu 8'e 8'lik kare tahta üzerinde yapacak o kadar çok şey var ki... Satrancın ilk olarak ortaya çıkışına ilişkin anlatılan öyküde, satrancı bulan - ya da icat eden mi demeli acaba? - kişi bile bu tahtayı satranç oynamaktan daha zevksiz ama daha kârlı bir iş için kullanmıştı.

HİKÂYEYE GÖRE hükümdarın birinin canı çok sıkılmaktadır. Sarayda yapacak bir iş, vakit geçirecek bir uğraş bulamaz. Bunun üzerine hükümdar ülkenin ileri gelenlerine, kendisine hoşça vakit geçirtecek bir oyun bulmalarını emreder. Bir gün bir bilge, elinde bir tahta ve garip şekillerde yontulmuş taşlarla sarayın kapasına dayanır. Hükümdar oyunu öğrenir ve oldukça hoşuna gider, bilgeye *"Oyunu beğendim, dile benden ne dilersen,"* der. Bilge bu, *"saray isterim, altın isterim"* falan demez. İllâki garip bir şey isteyecek, yıllar yılı adından söz ettirecek. *"Bir miktar buğday istiyorum."* der. *"Bulduğum oyunun birinci karesi için bir buğday, ikinci karesi için iki buğday, üçüncü kare içinse dört buğday. Yani her karede bir önceki karenin iki katı kadar buğday istiyorum"*. Hükümdar bilgenin isteğine sinirlenir ve *"Hesaplayın, hak ettiğinden bir tane bile fazla buğday vermeyin."* der. Bu sayıyı o zaman nasıl hesapladılar, bilgeye ne kadar buğday verdiler bilemiyoruz ancak hesapladığımızda karşımıza çıkan sayı, yani bilgeye verilmesi gereken buğday sayısı: 18 446 774 073 709 551 615. Bu miktar yaklaşık olarak dünyanın 1500 yıllık buğday üretimine karşılık geliyor. Bu da bize hikayedeki bilgenin oldukça iyi bir matematikçi olduğunu gösteriyor.

Satrancın da matematik gibi zekâyla yakından ilişkili olduğunu ve yüzlerce yıldır birçok insanın üzerinde çalıştığını, satranç hakkında binlerce yayın yapıldığını hepimiz biliyoruz. Ancak kimi matematikçiler satrancın kendisinden çok tahtası ve bu tahta üzerine ürettikleri başka sorularla ilgilenmişlerdir. Aslında satranç tahtasında oynanabilecek bir sürü oyun türetmek mümkün, yalnız biraz hayâlgücü gerekli. Stefan Zweig'ın *Satranç* adlı kısa romanının kahramanı herhalde matematikle biraz daha ilgili olsaydı, sonunda çıldırma noktasına gelmezdi. Ne mi olmuştu bu öyküde? II. Dünya Savaşı'nda Nazilerce yakalanan Dr. B. hiç de tahmin etmediği bir işkence yöntemiyle karşı karşıyadır: İçinde yalnız bir yatak bulunan bir odada yaşamak. İlk başlarda bir dinlence gibi gelse de bu yaşam, sonraları delirtici bir sıkıntıya dönüşür. Kahraman, işte bu bıkkınlık içinde götürüldüğü sorgulamalardan birinde bir ceketin cebinde katlanmış bir kitabı farkeder ve o kitabı çalmayı başarır, ama hücresine dönüp de kitabı açınca onun bir satranç kitabı olduğunu anlar ve büyük bir düşkırıklığına uğrar. Yine de, başka yapacak işi olmadığından sabahtan akşama kadar kitapla uğraşmaya başlar ve satranç tahtası ve taşları olmamasına rağmen önce ekmekten yaptığı satranç taşları ve kareli çarşafıyla, sonra da tümüyle zihninden oynayarak kuramsal bir satranç ustası olup çıkar, ama hücreden serbest kalışına kadar geçirdiği satranç dolu aylar beyin ateşine yakalanmasına neden olur. Satranç, kafasında öyle bir yer edinmiştir ki, olaydan yıllar sonra bile bir satranç oyunu onu yeniden çıldırtacaktır.



İllüstrasyon: Pınar Yoldaş

Bu öyküyü niye mi anlattık? Akla, eğer kahraman, bir matematikçi olsaydı hücreden çıktığında çok daha sağlıklı olurdu diye geliyor. Elinizden gelen tek şeyin düşünmek olduğu bir ortamda matematikle uğraş-

mak herhalde uzunca bir süreyi eğlenceli geçirmenizi sağlayabilir.

Diyelim ki canınız matematikle de uğraşmak istemiyor ve satrançtan da iyice sıkılmışsınız, ne yapacaksınız? Kendinize, satranç tahtasında oynayabileceğiniz yeni oyunlar bulabilirsiniz. Eh, bunlar biraz matematiksel olacak ama hiç matematiği olmayan oyun da olmaz zaten. Satranç tahtanız ve taşlarınız yoksa, kalemi kağıdı alın ve çözümlerini okumadan önce oyunlarımızı kendiniz oynamaya çalışın.

Oyun Başlıyor

Satranç tahtasının bir köşesinde duran bir dama taşımız var. İki kişinin oynadığı bu oyunda her oyuncu sırayla dama taşını daha önce gidilmemiş bir komyu kareye götürüyor. (Burada komşu kare, dama taşının bulunduğu kare ile ortak bir kenarı olan kare olarak tanımlanıyor.) Oyunu, sıra kendinde olduğu halde taşı hareket ettiremeyen oyuncu kaybediyor. Sizden istediğimiz, bu oyunda izlenebilecek en iyi stratejiyi bulmanız. Yani karşınızdaki nasıl oynarsa oynasın bu oyunu kazanabilir misiniz? Tabii ki eğer böyle bir strateji varsa, oyunculardan yalnız biri için vardır. O halde bu oyuncuyu da bulmalısınız. Yani bu oyunda hangi oyuncu diğerine göre daha avantajlı?

Bu oyunda ilk başlayan oyuncu ikinciye göre daha şanslı. Bunu birkaç oyundan sonra belki sizler de gözlediniz, ancak kanıtlamamız gerekli. İşe, satranç tahtasını domino taşlarıyla kaplayarak başlıyoruz. Fakat domino taşlarının tümünü, uzun kenarları tahtanın bir kenarına paralel olacak şekilde diziyoruz. (Şekil 1) Birinci oyuncu ilk hareketinde dama taşını, içinde bulunduğu domino taşının diğer karesine götürür. Bu durumda ikinci oyuncu nasıl oynarsa oynasın dama taşını başka bir domino taşının içine götürmek zorundadır. Birinci ise bu sefer yeni domino taşının diğer karesine gider. Oyun bu şekilde devam edecek ve ikinci oyuncunun yaptığı her hamleye birinci oyuncu bir karşılık verebilecektir, ta ki ikinci oyuncu yapacak bir hamle bulamayıncaya dek. Bu strateji ikinci oyuncunun oyunundan bağımsız olarak birinciyi zafere götürür. O halde bu oyun adaletli bir oyun değildir ve oyunun ikinci oyuncu için pek de zevkli olacağını düşünmüyoruz, tabii eğer karşısındaki yeterince zeki biriyse.



Bir başka oyunda ise başlangıçta oyuncuların taşları aşağıdaki gibi dizilidir. (Şekil 2) Oyuncu, sıra kendisine geldiğinde, taşlarından birisini ileriye en az bir kare ittirmelidir. Eğer istiyorsa ve önünde bir engel yoksa o taşı bir kareden fazla da ittirebilir. Ancak rakibin taşının üzerinden atlamak, onu yemek ya da yerinden kaldırmak söz konusu değildir. Bir önceki oyunda olduğu gibi bunda da, sırası geldiği halde yapacak hamlesi kalmayan oyuncu kaybeder. Acaba bu oyunda oyunculardan biri kendisini hep zafere götürecek bir strateji bulabilir mi?

Bu oyun da bir önceki gibi adaletli bir oyun değil. Yani bunu da doğru stratejiyle oynadığında her zaman kazanan bir oyuncu var. Fakat ilk oyundan farklı olarak bu oyunda şanslı taraf ikinci oyuncu. İkinci oyuncu tahtayı boylamasına üç çizgiyle dört parçaya böler. Öyle ki her parça iki sütunu ve dolayısıyla iki beyaz, iki siyah olmak üzere toplam dört dama taşını kapsar. Birinci hangi taşını ne kadar hareket ettirirse, ikinci bu taşın bulunduğu parçada ancak diğer sütunda bulunan taşına aynı hareketi yaptırır. Dolayısıyla birinci oyuncunun her hamlesine ikinci oyuncu bir karşılık verebilir. Sonunda birinci oyuncu geri gidemeyeceğinden, bir yerde sıkışacak ve yapacak bir hamle bulamayacaktır. Dolayısıyla kaybetmeye mahkûmdur.

Tek Kişilik Oyunlar



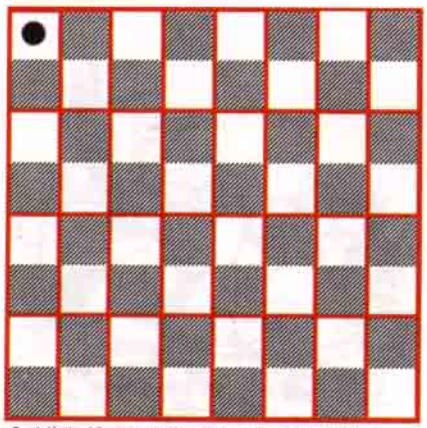
Şimdi biraz da satranç tahtasında kendi başınıza oynayabileceğiniz oyunlardan bahsedelim. Bunlar oyundan çok mantıksal birer problem aslında.

Yine bir satranç tahtası ve bu tahtanın üst sol köşesinde bir dama taşı düşünelim. Bu taşı her hamlede sağa, sola, aşağı ya da yukarı hareket ettirebiliyoruz. Sorumuz şu: her kareden tam olarak bir kez geçerek pulu en alt sağ köşeye götürebilir miyiz?

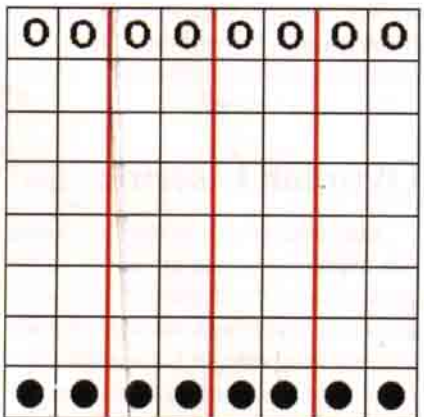
Götürebilirseniz nasıl götürürsünüz, götüremezseniz neden götüremezsiniz?

Sanırım beş altı denemeden sonra bunu yapabileceğinize dair umutlarınız azalmış, dokuzuncu onuncu denemelerden sonra da içinizde cevabın hayır olduğuna dair kuvvetli bir his doğmuştur bile. Şimdi sıra işin en önemli kısmı olan, neden yanıtın, devamlı hayır olduğunu göstermekte.

Satranç tahtasında 64 tane kare var. Her kareden tam olarak bir kez geçmemiz gerektiğine göre toplam olarak 63 hamle yapmalıyız. Yani 63 hamle sonunda taş sağ alt karede bulunmalı.



Şekil 1. Kırmızı çizgiler tahtayı domino taşlarına bölüyor.



Şekil 2. Kırmızı çizgiler tahtayı dört parçaya bölüyor.

Taşın ilk bulunduğu karenin rengi beyaz olsun. İlk hamleyi nasıl yaparsak yapalım siyah bir kareye gitmek zorundayız. İkinci hamle sonunda ise yine beyaz bir karede olacağız. Bu şekilde devam edersek tek numaralı hamlelerin sonunda siyah bir karede bulunacağımızı görürüz. Oysa ilk bulunduğumuz sol üst köşe beyaz ise varmamız gereken sağ alt köşe de beyazdır. Yani 63 hamle sonunda beyaz bir kareden başlayarak yine beyaz bir kareye gelmemiz olanaksızdır.

Bir diğer satranç tahtası problemi ise şöyle: İki çapraz köşesi çıkarılmış bir satranç tahtası domino taşlarıyla kaplanabilir mi? (Domino taşları üstüste yerleştirilemez.)

Bu sefer de işe denemekle başlayacağız. (Matematik problemlerinin çözümünde oldukça yararlı bir yoldur denemek. Başlangıçta elimizde birşey yoktur ve eğer ilk bakışta çözümü göremiyorsak - genelde böyle olur; çünkü gerçek matematik soruları, test sorularından oldukça farklıdırlar ve ilk bakışta çözülebilen bir soru iyi bir matematik sorusu değildir - denemek oldukça iyi bir yöntemdir. Böylelikle çözüme giden yolda bize yardımı dokunacak bir gözlem yapma şansımız da olur.) Az önceki problemde olduğu gibi birkaç başarısız denemeden sonra içimizden bir ses cevabın hayır olduğunu söylemeye başlamıştır bile. Ama neden hayır? Satranç tahtasından çıkarılan köşelerin her ikisinin de aynı renk olduğuna dikkat edelim. Başlangıçta tahtada beyaz ve siyah renkli kareler eşit sayıda idi. Ancak bu iki köşe çıkarıldıktan sonra bir renk diğerinden iki tane fazla sayıda bulunacaktır. Bir domino taşı ise, nasıl koyarsak koyalım, iki farklı renkte kareyi kapatacaktır. Yani domino taşlarıyla kaplanabilecek alanda siyah ve beyaz renkteki kareler eşit sayıda olmalıdırlar. Ancak bizim elimizdeki tahtada böyle olmadığından, tahtayı domino taşlarıyla kaplamamız olanaksızdır.

Satranç tahtası ve domino taşlarıyla ilgili bir başka soruya bakalım. 6x6 boyutlarında bir satranç tahtasını 1x2'lik domino taşlarıyla kapladığımızı kabul edelim. Göstermemiz gereken, satranç tahtasının üzerindeki, kenarlara paralel olan çizgilerden en az öyle bir tanesi vardır ki hiçbir domino taşını kesmeden satranç tahtasını iki parçaya böler.



Tahtayı ikiye bölen çizgilerden, beş yatay ve beş dikey olmak üzere, toplam on tane var. İstenilen özelliği, yani domino taşlarını kesmeden tahtayı ikiye bölme özelliğini sağlayan hiçbir çizgi bulunmasın. Yani her çizgi en az bir domino taşını kessin. Burada yapmamız gereken gözlem, bir çizginin bir domino taşını kesmesi durumunda bir başkasını da kesmesi gerektiğidir. O halde elimizdeki on çizgi toplam olarak en az yirmi tane domino taşını kesecektir. Oysa 6x6 boyutlarında bir satranç tahtasında tam olarak 18 tane domino taşı bulunabilir. Bu ise bizi çelişkiye götürür. Yani başta yaptığımız varsayım doğru olamaz ve en azından bir çizgi hiçbir domino taşını kesmeden tahtayı ikiye bölecektir.

Bu problemlerin çözümünden sonra, bir satranç tahtası problemini de çözümsüz olarak, kendi başınıza uğraşmanız için veriyoruz. Yine 8x8'lik bir satranç tahtası ve en alt sol köşede bir dama taşı düşünelim. Taş her hamlede sadece çapraz olarak bir komşu kareye (bulunduğu kareyle bir tane ortak noktası bulunan bir kareye) gidebiliyor. Sorumuz bu taşın başlangıçta bulunduğu kareyle aynı renkte olan tüm kareleri, her kareye yalnız bir kez uğramak koşuluyla dolaşıp dolaşamayacağı. Dolaşabilirse bir örnek gösteriniz (yani dolaştırınız), ve eğer dolaşamazsa neden?

Oyunlar Üzerine

Söz ettiğimiz oyunlar yeterince çok seçenek sunmadığından ve kolay çözümlenebilir olduğundan basit ama eğlenceli matematik soruları olmakla kalıyor. Ama yine de bu sorularla pek haşır neşir olmayanları belki kısa bir süre oyalayabilir. Oyunculardan hangisinin nasıl bir stratejiyle her zaman yengiye ulaşacağını kolayca kestiremeyeceğimiz oyunlar türetmek çok zor olmasa gerek. Peki oyunun kolay olmaması onu önemli bir matematik problemi yapmaya yeter mi? Büyük olasılıkla çoğu matematikçi bu soruya olumsuz yanıt verecektir.

Hardy de "Bir Matematikçinin Savunması" adını koyduğu küçük kitabında ciddi matematik diye nitelediği matematikle satranç problemleri arasında bir karşılaştırma yapıyor:

"Bir satranç problemi gerçek matematiktir; ancak, bir bakıma 'önemsiz' matematiktir. Hamleler ne kadar ustaca ve karmaşık, ne kadar özgün ve şaşırtıcı olursa olsun çok gerekli bir şeyden yoksundur. Satranç problemleri önemsizdirler. Matematiğin en iyisi, güzel olduğu kadar ciddidir de..."

Hardy'nin satrancı önemsiz saymasının nedeni günlük yaşamda pek işe yaramıyor olması değildir, çünkü ona göre ciddi matematiğin büyük bölümü de günlük konuşmadaki anlamıyla yararsızdır. Peki önemli matematik nedir?

"Kabaca diyebiliriz ki, bir matematiksel düşünce, eğer diğer matematiksel düşüncelerin büyük bir bölümü ile doğal ve aydınlatıcı bir bağlantı kurabiliyorsa 'önemli'dir..."

Matematiksel önemi var ya da yok, çoğumuzun bir oyunda aradığı şey eğlencedir ve satranç ya da burada sözünü ettiğimiz oyunlar hoşumuza gidiyorsa keyfimiz yerinde demektir.

Deniz Gündüz
Aytek Erdil

Kaynaklar:
Hardy, G.H., *Bir Matematikçinin Savunması*, TÜBİTAK, 1993.
Nesin, A., *Matematik ve Korku*, Düşün Yayınları, 1995.
Pappas, T., *Yaşayan Matematik*, Sarmal Yayınları, 1993.
Sertöz, S., *Matematiğin Aydınlık Dünyası*, TÜBİTAK, 1996.
Zweig, S., *Satranç*, Can Yayınları, 1995.



Neleri Bilmiyoruz?

"Neden Kara Delikler Karadır? Bilimde Cevaplanmayan Sorular" adlı kitapta, Maxine Singer ve Hozen bugünün bilim adamlarının araştırmalarını yönlendiren ve cevaplanamamış 14 soru tanımlamışlar. Bu soruları belirlerken hayatın kökeninden, maddenin doğası ve evrenin yazgısına kadar değişik konuları ele almışlar.

1. *Karanlık madde nedir?*

Hızlı dönen galaksilerden elde edilen kanıtlar, evrenin kütlesinin belki de % 90'dan fazlasının bilinen madde biçimlerinden farklı olduğunu gösteriyor. Acaba bu görünmeyen kayıp kütleyi keşfetmeyi öğrenebilir ve özelliklerini inceleyebilir miyiz?

2. *Evrenin nihai yazgısı ne olacak?*

Büyük Patlama teorisi, evrenin yaratıldığı andan itibaren genişlediğini varsayıyor ama çekim gücü bu genişlemeyi yavaşlatıyor olmalı. Genişleme sonsuza kadar sürecek mi, yoksa evren kendi içine göçerek, "Büyük Çöküş"le mi sonuçlanacak?

3. *Herşeyin Teorisini geliştirebilir miyiz?*

Atom içinde bulunan parçacıklar ve birbirlerine uyguladıkları kuvvet, doğada derin temelleri olan simetriler veren göz alıcı modeller sergiliyor. Fizikçiler bütün maddeler ve enerjinin davranışı için tek bir genel teori arıyorlar.

4. *Atomlar nasıl birleşiyor?*

Atomlar birleştiklerinde sıradışı özellikler gösteriyorlar. Bulanık, mavi, ıslak ve tatlı atomların kendisi ile ilgisi olmayan özellikleri tanımlıyor. Kimyagerler yeni maddeleri araştırmalarında ampirik yaklaşım, teorik tahmin ve deneme-yanılma metodlarından yararlanmaya devam ediyorlar.

5. *Enerji tükenecek mi?*

Enerji bütün insan faaliyetleri için gerekli ama temiz ve ucuz yakıt çok sınırlı. Güneş ve nükleer füzyon dahil, yeni enerji kaynakları için yapılan araştırmalara diğerlerine göre daha fazla öncelik veriliyor.

6. *Dünya'nın içinde neler oluyor?*

Dünya'nın iç dinamiği, gezegenin yüzeyinin şekillenmesini ve yıkıcı doğal felaketlerden pek çoğunu yönlendiriyor. Bilim adamları Dünya'nın ulaşılamayan derinliklerini anlamak için sismik bilgilerle laboratuvar incelemelerini birleştiriyorlar.

7. *Dünya ne kadar insanı kaldırabilir?*

Birçok gözlemci, bugünkü artış hızıyla Dünya insan nüfusunun 21. yüzyılın ortalarında 25 milyarı geçeceğini söylüyorlar ve bu geleceğimiz için en büyük tehdit. Dünya'nın kaldırabileceği maksimum nüfus en ciddi çevre sorunlarının pek çoğunda baş rolü oynuyor.



8. *Dünya'daki hayatın kökeni ne?*

Hayatın nasıl oluştuğu sorusu, diğerlerine göre laboratuvarda çalışmaya en uygun olanı. İlkel tek hücreler ve organik kimyasal maddelerin canlı olmadan önceki sentezleri üzerine yapılan deneyler, yaşamın başlangıcı için gerekli anahtar adımları belirliyor olabilir.

9. *Genetik kodu çözebilir miyiz?*

Bilinen bütün yaşam biçimleri DNA ile şifrelenen RNA ile kopyalanan genetik dili kullanıyorlar. Önde gelen araştırmalar, 80 000 genimizin rollerini anlama ve hastalıklarla savaşmak ve yeni organizmalar geliştirmek üzere DNA'yı değiştirme üzerinde yoğunlaştırılıyor.

10. *Dünya'daki yaşam nasıl bu kadar çeşitlendi?*

Doğal seleksiyonla yaşamın evrim geçirmesi bilimde en çok belgelenen teorilerden biri ama işlemin hızı ve mekanizması hakkında cevaplanamayan birçok soru var. Biyologlar, birbiriyle yarışan sistemlerin neden karmaşıklığa yöneldiğini ve bunun altında yatan ilkeleri tanımlamaya çalışıyorlar.

11. *Tek bir hücreden nasıl geliştik?*

Biyolojideki en eski sırlardan biri tek bir hücrenin, döllenmiş bir yumurtanın, nasıl bir insana dönüştüğüdür. Sineklerin, solucanların ve balıkların biyolojileri üzerine yapılan titiz çalışmalar bizim kendi gelişmemiz hakkında şaşırtıcı bilgiler veriyor.

12. *Belleğin fiziksel kökenleri nelerdir?*

İnsan beyni bilinen en karmaşık nesne. Bilincin anlaşılması hâlâ bilimden çok felsefenin konusu olsa da, beyinde bilgi depolanmasının fiziksel doğasını anlamaya başlıyoruz.

13. *Davranış genlerle mi belirleniyor?*

İnsan davranışları ve genler içinden çıkılmaz bir halde birbirine bağlıdır; örneğin, birçok genetik bozukluk ciddi davranış anormalliklerine yol açıyor. Ancak, davranış ve genler arasındaki bağın derecesi ve çevrenin değiştirici etkileri hâlâ derin bir inceleme ve tartışmanın konusu.

14. *Evrende yalnız mıyız?*

Evren hakkındaki birçok derin soru arasında, Dünya dışında bir hayatın olup olmadığı sorusunun çok basit bir cevabı var: Yalnızız ya da değiliz. Hâlâ hiçbir sorunun, kozmosdaki yerimizi anlama için yapılan araştırmalarda bu kadar derin bir içeriği yok.

Başka bilim adamları, özellikle kendi konularında ya da diğer konularda, başka cevaplanamayan soruların daha önemli olduğunu söyleyebilir. Ancak, liste ne olursa olsun yıllar geçtikçe yeni bazı sorular su yüzüne çıkarak, bunu değiştirecek. Yine de bilimsel oyunun en heyecan verici yanı, sürekli olarak bilmediklerimizi bilmediğimizi keşfetmemiz.

Hozen, R. *Technologie Review*, Temmuz 1997
Çeviri: Selda Arıt

WWW Tarama Araçları

Yakın zamana değin İnternet'te bilgiye ulaşmanın en yaygın yolu WWW'de dolaşmaktı (surf etmek). Bu yolla yapılan taramalarda bilgi rastlantıyla bulunuyordu. Belirli bir WWW sayfasındaki bağlantıları izleyerek sayfadan sayfaya yapılan taramalarda kullanıcı elbet bir süre sonra istediği bilgiye ulaşacağını umuyordu. Eğer zamanınız varsa WWW'de gezinmek aslında eğlenceli bir iş. Çünkü yeni yerler keşfediyorsunuz. Ancak başınızda bekleyen bir patronunuz ya da sınırlı bir süre içinde yetiştirmeniz gereken bir işiniz için bilgiye ulaşmanız gerekiyorsa o zaman durum değişir; sayfadan sayfaya gezinirken tekrar tekrar aynı sayfalara bağlanıyorsanız keşfetmek zevki yiter, dahası kab°sa dönüşebilir.

Günümüzde, WWW'de yayımlanan bilgileri aramak ve bunlara daha verimli bir şekilde ulaşmak için, yeni yeni araçlar geliştirildi. Bu yazıda WWW'de bilgiye ulaşmada kullanılan 2 ayrı yol üzerinde duracağız: Konulara göre aşamalı bir biçimde hazırlanmış bir klasörde tarama, tarama araçlarıyla yapılan sözcük taramaları. Ancak bu iki yol arasında tercih yapma dışında sözcük tarama araçlarından hangisinin seçilmesi gerektiği de önemli.

Tarama Araçları ve Dizinler

Tarama Araçları: HotBot ya da AltaVista gibi tarama araçları kendi listelerini otomatik olarak yaratıyorlar. Bunlar WWW'de dolaşıp İnternet kaynaklarını buluyor, bunları topluyor ve arama yapan kişi de bu bulunan sonuçlar üzerinde aramasını gerçekleştiriyor.

Eğer bir WWW sayfasında birtakım değişiklikler yapılmışsa doğal olarak tarama aracı bu değişiklikleri buluyor. Bunda sayfa başlığı, ana yazı ve diğer sayfa öğeleri önemli bir rol oynuyor. Klasörler: Yahoo gibi bir klasörün yapılandırılmasında ise insanlar rol oynuyor. WWW arşivlerini yaratanlar bu klasörde kendi WWW arşivlerine giden bağlantılar koymanın yanı sıra bu arşivleri anlatan kısa açıklamalarda bulunuyor; ya da bu sayfaları, daha sonradan gezen klasör editörleri kendi yorumlarını ekliyor. Değişen bir WWW arşivi, klasördeki listelemede hiçbir değişikliğe yol açmıyor.

Melez Tarama Araçları: Bazı tarama araçları kendi dizinlerini tutuyorlar. Bir tarama aracının dizininde WWW arşivinizin olması biraz şans biraz da sayfanızın niteliğine bağlıdır. Kimi zaman kendi WWW arşivinizi bu listeye eklenmesi için form doldurursunuz; ancak bu, listeye gireceği anlamına gelmiyor. Daha sonra dizin editörleri bu formlarda belirtilen sayfalara bir göz atıp sadece ilgi çekici bulduklarını listelerine ekliyorlar.

Tarama araçları üç temel öğeden oluşuyor. Bunlardan ilki örümcek (spider) ya da crawler olarak adlandırılan robotlardır. Bunlar bir WWW arşivini gezer, içindekileri okuyarak, bu sayfalardan diğerlerine giden bağlantıları izlerler. Bu robotlar her ay ya da iki ayda bir gibi belli sürelerle bu sayfalara bir değişiklik olup olmadığını denetlemek için bakarlar.

Bu robotların bulduğu her şey tarama araçlarının ikinci bölümü olan dizinlere gider. Katalog olarak da adlandırılan dizinler, örümceklerin bulduğu her WWW arşivinin bir kopyasının bulunduğu büyük bir kitaba benzetilebilir. Eğer bir WWW arşivi değişirse o zaman bu kitapta yeni bilgilerle güncellenmiş olur.

Bazen bu indekslere yeni arşivlerin ya da bu arşivlerde yapılacak değişikliklerin aktarılması biraz zaman alabilir. Bu arşivlere örümcekler gelmiştir ancak daha henüz dizine geçirilmemiştir. Dizinlenene değin bu yeni WWW arşivleri sözcük tarama araçları ile bulunamaz.

Tarama araçları yazılımları ise tarama aracının üçüncü parçasıdır. Bu dizinlenen milyonlarca sayfa arasından yapılan sorgulamaya uyanları uygunluk sırasına göre belli bir sıralamayla verir.

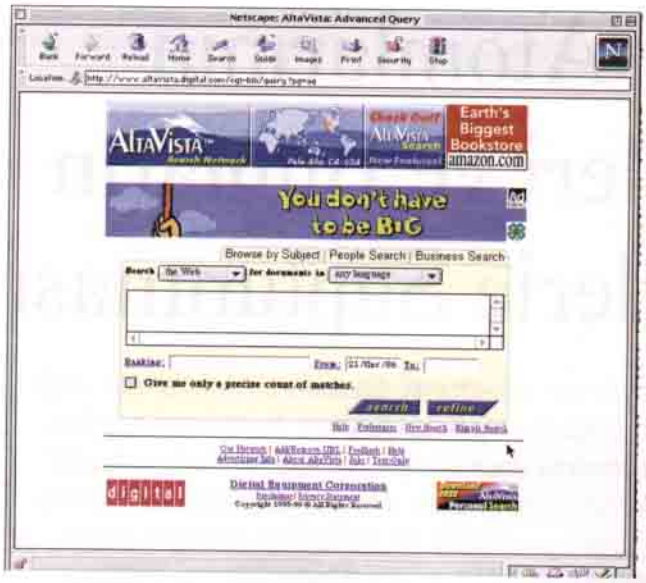
Peki robotlar nereye gideceklerine nasıl karar veriyorlar? Bu kullanılan robota bağlı. Çünkü her robot farklı bir strateji uygular. Genellikle, sunumcu listeleri, "Yeni Ne Var" sayfaları ve WWW'deki en popüler sayfalar gibi birçok yere bağlantısı olan adreslerden başlarlar. Ancak genel olarak birçok WWW dizinleme servisi sizden URL adreslerini girmenizi bekler. Bu girişler belli bir sıra sokulur ve daha sonra dizinin robotu tarafından gezilir.

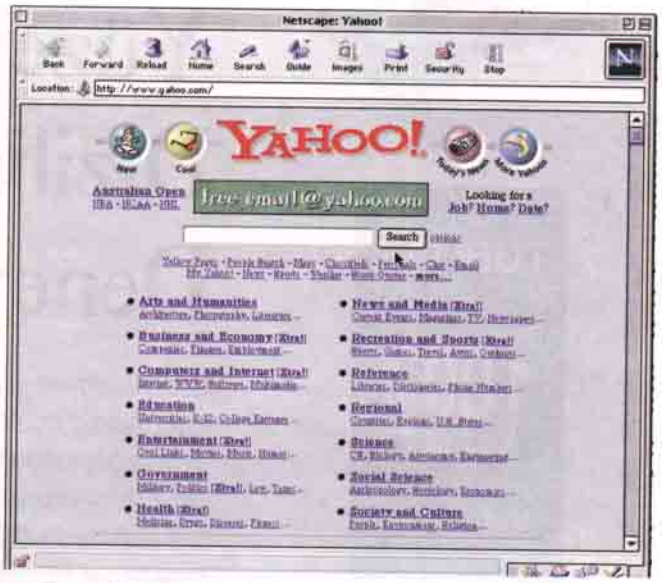
WWW için zararlılar mı? Eskiden robotlar bilgisayar ağlarını ve sunumcuları için büyük bir sorundu. Ancak günümüzde robotlar daha iyi tasarlanıp, daha profesyonelce kullanıldığından genel olarak sorun yaratmıyorlar.



WWW Arşivlerinin Sıralanması

Bu sıralanan WWW arşivleri elbette ki her zaman doğru olmuyor. Konuyla ilgili olmayan sayfalar da görmeniz mümkün. Bunların arasında hangisinin sizi ilgilendirdiğini bulma bazen





kafa yorucu olabiliyor. Bunun nedeni tarama araçlarının insanlar gibi belli bir yargılarının ve geçmiş deneyimlerinin olmaması. Ancak bu hizmetleri verenler gelişen teknolojiyle bu açıklarını kapatmaya çalışıyorlar.

Peki bu tarama araçları sorgulama sonucunun uygunluğunu nasıl belirliyor? Bunlar, sorgulamadaki girilen sözcüklerin WWW arşivindeki konumu ve kullanılma sıklığı gibi belli kurallar doğrultusunda gerçekleştiriyorlar aramalarını.

Sayfa başlığındaki sözcükler, sorgulamada girilen sözcüklere göre uygunluk derecesi en fazla olan WWW arşividir. Bundan başka tarama aracı, başlıklar ya da ilk birkaç paragraftaki sözcükler gibi sayfanın en üstündeki öğelere bakar.

Kullanılan sözcük sıklığı ise tarama araçlarının göz önünde bulundurduğu bir başka etken. Sorgulama sırasında girilen sözcükler bir sayfada ne kadar çok kullanılırsa o sayfa sorgulama sonundaki listelemede o kadar çok üst sıraya çıkar.

Ancak tarama araçlarının yukarıdaki sorgulamalar dışında başka özellikleri de var. Zaten bu yüzden yapılan bir sorgulamaya her tarama aracı farklı farklı cevap veriyor. Aralarındaki farklardan biri kimi tarama araçlarının daha fazla WWW arşivi dizinlemesi. Bununla birlikte hiçbir tarama aracı da aynı WWW arşivi koleksiyonuna sahip değil.

Bazı tarama araçları kimi arşivleri listeleme sonucunda daha üst sıralara taşıyabilir. Bunun nedeni kimi WWW arşivlerinin daha popüler olması. Tarama araçları bir arşivin popülerliğini, dizininde bulundurduğu arşivlerinden hangi arşive ne kadar bağlantının gittiğini ölçmesiyle belirler.

Kimi melez tarama araçları da, aynı zamanda klasör bulunduranlar, klasörlerinde bulundurdukları ilgi çeken sayfaları daha ön plana çıkarırlar.

Bütün bunların yanında "meta tag"ları kullanan WWW arşivlerini HotBot ve Infoseek gibi tarama araçları, kendi sorgulama sonuçlarında uyumluluk açısından daha üst sıralara taşır. Bunun dışında Excite meta tag'leri sıralandırmasında göz önünde bulundurmaz.

Bu arada tarama araçları kimi sayfaları dizin dışı tutarlar. Bu sayfalarda kimi sözcükler yüzlerce kez kullanılmıştır ki bu şekilde yapılan arama sonucundaki sıralamada bu sayfalar üst sıralara çıkabilsin.

Peki bu tarama araçlarından hangisi en iyisi? Aslında bu tamamen sizin ne istediğinize bağlı. Çünkü yukarıdaki nedenlerden dolayı birbirlerine göre büyük farklılıklar gösteriyorlar. Ancak dizinlerinde bulundurdukları sayfaya baktığımızda AltaVista'nın 100 milyon sayfayla, HotBot (80 milyon) ve Excite'ın (55 milyon) önünde olduğunu görüyoruz. AltaVista, HotBot ve Lycos'un günde taranan sayfa sayısı ise 10 milyon civarında. Sayfaların tazelenme süresi ise AltaVista'da 1 günden 3 aya, Excite 1-3 hafta, HotBot 1 günden 2 haftaya, InfoSeek dakikadan 2 aya kadar, Lycos'da ise 1-2 hafta civarında.

Bu arada Media Metrix ve Relevant Knowledge şirketlerinin araştırmaları sonucu yapılan sıralamaya göre en üst sırada bulunan Yahoo en yakın takipçisi olan Excite'dan iki kat daha fazla ziyaretçi çekiyor. Ziyaretçi sayısı yönünden sırasıyla InfoSeek, Lycos, AltaVista ve WebCrawler bunları izliyor. Elbette ziyaretçi sayısı bir tarama aracının en iyisi olduğunu göstermiyor. Ancak çoğu bilgisayar dergisi bu tarama araçları arasından kendi dergilerinde en iyisini seçiyor. Bu ya derginin editörleri ya da okuyucular tarafından seçiliyor. Sonuçlara baktığımızda dergiler tarafından en çok beğenilen tarama aracı HotBot görünüyor.

Kullanılan Teknoloji

Bu tarama servislerini vermek elbette kolay bir iş değil. Bunun için, en geniş dizin kapasitesine sahip AltaVista 16 tane AlphaServer 8400 sunumcusundan yararlanıyor. Bunların her birinde yaklaşık 8 GB bellek var (kaba bir şekilde 500 tane 16 MB belleğe sahip kişisel bilgisayar diye düşünülebilir). Bu arada yapılan sorgulamalara hızlı cevap verebilmek aynı zamanda hızlı İnternet bağlantısı da gerektiriyor. Örneğin AltaVista saniyede 100 megabit ile DIGITAL Palo Alto gateway üzerinden İnternet'e bağlı.

Alkım Özaygen

Kaynaklar
http://magi.com/~mmelick/it96jan.htm
http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/faq.html
http://www.searchenginewatch.com
http://altavista.digital.com

TÜBİTAK

1997

Bilim Ödülü

Yüzey Atomlarının Dizilişleri ve Bunların Deneylerle Saptanması

Cisimlerin ve yüzeylerinin elektronik özellikleri, atomlarının dağılışlarındaki düzene bağlıdır. Katı hal fiziğinin hedeflerinden biri, bu dağılışlardaki simetriyi saptayarak yüzeylerin makroskopik davranışı hakkında bilgi edinmektir. Bu yazıda, atomların yerlerini bulmada bize bilgi veren yeni bir deneysel yöntem tanıtılmakta ve iki uygulama örneği sunulmaktadır.

Prof.Dr. Mehmet Erbudak



"Elektron-katı etkileşmelerini inceleyerek, yüzeylerin atom dağılımlarını göstermede geliştirdiği yeni yöntem ile özellikle yüzey fiziği alanındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle bilim ödülü verilmiştir.

1945 yılında Şam'da doğan Dr. Erbudak, 1964 yılında Alman Lisesi'nden, 1968 yılında Robert Koleji'nden mezun olmuş, Yale Üniversitesi'nde (ABD) 1970 yılında Yüksek ihtisasını tamamlamış, 1972 yılında Yüzey Fiziği alanında Doktora derecesini almış, 1979 yılında ODTÜ'de Doçentliğe, 1984 yılında İsviçre Federal Teknik Okulu'nda (ETH) Profesörlüğe yükselmiştir.

1972-1973 yıllarında Harvard Üniversitesi'nde çalışmalarda bulunan Prof. Dr. Erbudak 1975 yılından bu yana İsviçre Federal Teknik Okulu'nda görev yapmaktadır.

1979 TÜBİTAK Teşvik Ödülü sahibi olan Prof. Dr. Erbudak, Türk, İsviçre ve Avrupa Fizik Derneklerinin üyesidir. ETH Çevre Bölümü'nün kurucu üyesi olan Prof. Dr. Erbudak "Europhysics News" ve "Turkish Journal of Physics" dergilerinin danışma kurulu üyeliği, UNDP danışmanlığı ve ETH Malzeme Bölümü Koordinatörlüğü görevlerini de yürütmektedir.

Prof. Dr. Mehmet Erbudak'ın Uluslararası Science Citation Index'çe taranan hakemli dergilerde çıkmış 90 yayını vardır ve bu yayınlara Mayıs 1997 itibarıyla 573 atıf yapılmıştır.



Şekil 1: Topkapı Sarayı müzesinde aperiyodik süslerle bezenmiş bir kapı.

Bilim ve Sanat

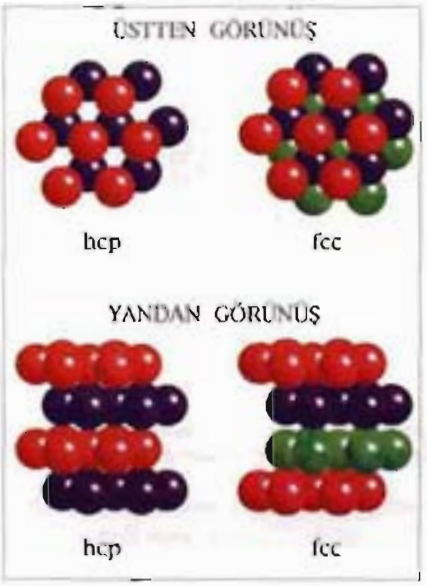
Bilim adamı doğayı gözler, görüp öğrendiklerini bir model şekline sokar, sonra da bunları her zaman ve her yerde geçerli olacak kurallar haline getirir. Sanatkâr da doğayı gözler, duygularının önderliğinde görüp algıladıklarını kendi kaleminden, kendi fırçasından herkese yansıtmaya çalışır. Böylece doğa, bilim ve sanatı besler, bilim adamıyla sanatkârı uğraşılarında birbirine yaklaştırır [1].

Bu fikirler, bilim ve sanatın birçok, belki de her dalı için geçerlidir. Ancak bazı dallarda bu bağ çok belirgindir. Katı hali oluşturan atomların nasıl ve ne şekilde sıralandıkları ve bu sıraların nasıl bir düzen ortaya çıkardıkları, kristalografi bilim dalının uğraşısıdır. Ortaya çıkan şekiller mimariyi, mimari süsleri, mimaridaki geometrik düzenleri anımsatır. Şekil 1'de İstanbul'da Topkapı Sarayı müzesinde bulunan, 15. yüzyılda yapılmış bir kapı resmediliyor. Kapının üzeri, klasik kristalografiye aykırı gelen aperiyodik (periyodik olmayan) bir motifle bezenmiş. İşte bu motifteki ayrıntılar, 20. yüzyılın sonuna doğru kristalograflar tarafından tekrar yaşatılmaktadır. İnsan resmi yapmayı yasaklayan toplumların yüzyıllar önce yarattıkları sanat şaheserleri, ancak son yıllarda kristalograflar tarafından tekrar keşfedilmiş durumdadır. Bu olgu, sanatın bilimden çok daha önce doruğa kavuşabileceğini kanıtlıyor. Buna karşılık, sanat da sapık yönetimlerde si-

yasetin oyuncağı, hatta yasaklama ve tahrip hedefi olabiliyor. Bilim ise o çağları çoktan geride bırakmış. Umarız, uygarlıkların çağdaşlaşmasında bilim ve sanat beraberce etkili olabilsinler, gelişip toplumun bünyesinde değişmez yerlerini alsınlar.

Atomların Kristal Örgüde Dağılımı ve Cisimlerin Özellikleri

Bütün cisimler atomlardan oluşur; cisimlerin makroskopik özelliklerini bu atomların farklılıkları saptar. Örneğin, kurşun çok ağır, demir manyetik, brom ise pis kokuludur. Ancak, cinslerinin yanı sıra, atomların dağılımları ve sıralanışları da cisimlerin elle tutulur gözle görülür bütün özelliklerini dolaysız ve etkin bir şekilde değiştirir. Atomlar, sıcaklık arttıkça yerlerinde duramaz, hareket ederler, sonunda katı cisim eriyiverir; atomlar da, düzenli örgünün öngördüğü yerlerden saparlar. Sıvıyı soğuttuğumuz zaman, atomlar tekrar eski yerlerini alabilir ve kristali oluştururlar. Bu kristal örgü ilkinden farklı ise, maddenin özellikleri de farklı olur. Farklı yapılarda rastlanan farklı özelliklere örnek vermek üzere karbon atomlarını inceleyelim. Eğer karbon atomları, aralarında bir yarı-iletkendeki gibi dörtlü eşit bağlar yapıyorlarsa, kristalografinin diamant, yani elmas dediği yapıyı oluştururlar. Elmas kelimesinin kökü "atomos" dur; Yunancada parçalanmaz demektir. Elmas sert, elektrik akımını yalıtan, şeffaf bir cisimdir. Aynı atomlardan oluşan grafit ise yumuşak ve siyah renkli bir metaldir; karbon atomları aralarında tabakalar halinde birleşir, bu tabakalar da zayıf kuvvetlerle birbirine bağlanır. Elmas, ender ve pahalıdır, grafitin ise ancak teknolojik değeri vardır. Elmasın bağ yapan elektronlarını bir atomdan diğerine akım geçirmek üzere hareket ettirmek çok enerji gerektirir. Grafitte bu elektronlar özellikle tabakalar içinde kendiliğinden hareket ederler. Katı hal fiziği deyimi ile, bu iki cismin elektronik özellikleri birbirinden çok farklıdır. Bu farklılığın tek sorumlusu da atomların kristal



Şekil 2: hcp ve fcc kristal yapılarında atom tabakalarının sıralanışı.

örgüde farklı dizilmeleridir. Bu örnekten aldığımız ders, atomların geometrik dizilmelerindeki düzenlerini değiştirerek, elektronik özelliklerini çarpıcı bir şekilde etkiliyebilmemizdir [2]. Son yıllarda, grafit ve elmasın yanı sıra, 60 atomdan oluşan karbon kümeleri bulunmuştur. Bunlar, yalın veya diğer başka bir atomla yüklü olarak, elmas ve grafitten çok daha farklı ilginç özellikler göstermektedirler.

Katı hal fiziğinin yoğun bir uğraşısı, cisimlerin makroskopik özellikleri ile atomlarının dağılımları arasındaki bağıntıyı bulmak, atomların dağılımlarını değiştirip, cisimlerin özelliklerini etkilemektir. Hedef, cismin atom dağılımını saptayıp bundan cismin özelliklerini öğrenmek ve hatta cismin aranan bir özelliğe kavuşabilmesi için atomlarının yerlerini değiştirebilmektir. Bu nedenlerle, Katı hal fiziği araştırmalarının temel uğraşılarından biri, katılardaki atom dağılımlarını saptamak amacı ile yapılan mikroskopik yapı analizidir.

Cisimler, dış dünya ile yüzeyleri vasıtasıyla etkileşirler; birçok olay veya süreç ancak yüzeyde gerçekleşir. Kataliz, oksitlenme, sürtünme bunlardan ancak birkaçıdır. Dolayısıyla, yüzey özelliklerini saptamak ve yüzeylerin davranışlarını etkileyebilmek de ancak yüzey atom dağılımlarını araştırıp öğrenmekle gerçekleşebilir [2].

Yüzey Atomlarının Dağılımlarını Saptayan Deneyler

a. Bugün Uygulanmakta Olan Yöntemler

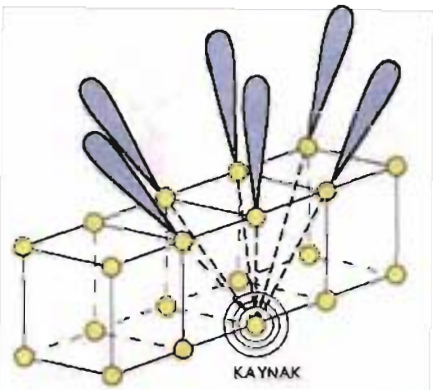
Yüzey atomlarının dağılımlarını ölçebilecek ve simetrilerini saptayabilecek birçok deneysel yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden her birinin başarıyla kullanıldığı özel durumlar olduğu gibi, eksik kalan yönleri de vardır. Birçok yöntemin temeli, elektron dalgalarının girişimine dayanır; düşük, orta ve yüksek enerjili elektron kırınımında olduğu gibi (low-, medium-, and high-energy electron diffraction) [2]. Bu yöntemlerde, yüzey atom simetrisi ve yüzey birim hücre büyüklüğü bir ekran üzerinde görüntülenir. Ancak, bütün kırınım deneylerinde olduğu gibi, sonuçlar Bragg noktaları halinde görülür; yani, sonuçlar beynimizin algılamaya alışmış olduğu uzayda değil, momentum (Fourier) uzayında elde edilir. Bragg noktaları, kristal örgüdeki atomlardan seken elektron dalgalarının eşfazlı (coherent) olarak toplanmalarıyla ortaya çıkar. Dolayısıyla, sonuçları kullanılabilecek hale getirene kadar uzun süren bir bilgisayar işleminden geçirmek gerekir; üstelik bu sonuçlar momentum uzayının özelliğinden dolayı her zaman tekdeğerli değildir. Bütün bunların yanı sıra, bu yöntemlerden başarılı sonuçlar alabilmenin temel koşulu yüzeylerde uzak erimli bir düzenin varolmasıdır.

Yüzey atomlarının yerlerini incelemek için kullanılan en güçlü deneylerden biri elektrik alan iyon mikroskobu (electric field ion microscope)dur [3]. Bu deneyde örnek, sivri bir uç şekline getirilir ve vakum içinde artı yükle beslenir. Deney odacığına doldurulan He gazının atomları yüzey tarafından çekilir, iyonize edilir ve böylece yüzeyden uzaklaşıp yüzeyin karşısına yerleştirilmiş bir ekranda görüntülenir. Örnek, elektrik alanının yüksek olması için nanometre seviyesinde sivriltilmiş olmalıdır. Yüzeydeki atomların ve kristal yapının keskin kenarlarının olduğu yerlerde elektrik alanı daha yüksek olacağından, He atom-

ları bu gibi yerlerde daha etkince iyonize olurlar; sonuç olarak da bu yerler ekranda daha aydınlık görünür. Böylece ortaya çıkan kontrast, yüzey atomlarının dağılışını gösteren görüntüdür; gerçek uzayda (real space) ve gerçek zamanda (real time) seyredilir. Deneyin başarıyla yapılabilmesi için yüzeyde uzak erimli düzene gerek yoktur. Bu yöntemin tek sakıncası, örneklerin sivri bir uç şekline getirilmesi zorunluluğudur.

"Taramalı tünelleme mikroskobu" (scanning tunneling microscope) [4] yüzeyleri gerçek uzayda, özellikle yüzeye dik boyutta daha önce rastlanmamış çözünürlükte etkin bir şekilde görüntüler. Deneyin temeli, elektron dalgalarının örneğin yüzeyi üzerinde gezdirilen sivri bir uç ile örnek atomları arasında tünellenmelerine dayanır. Tünel akımı, uç ile örnek atomları arasındaki mesafeye çok duyarlı bir şekilde bağlıdır. Bu olgu, bir taraftan çözünürlüğün çok duyarlı olmasını sağlarken, diğer taraftan yüzey atomlarının altındaki tabakalardan gelebilecek sinyalin algılanmasına engel olur. Bundan dolayı bu yöntemle, alt tabakalardan sinyal alınmaksızın ancak en üst tabaka yüzey atomları ölçülebilir.

Ne kadar güçlü olurlarsa olsunlar, ne elektrik alan iyon mikroskobu ne de taramalı tünelleme mikroskobu bazı gözlemleri yapmamıza yardımcı olabilirler. Kobalt (Co) metalinin kristal yapısında sıcaklığın değişmesiyle meydana gelen faz dönüşümü bunlardan biridir. Co, iki değişik kristal yapıya sahiptir: alçak sıcaklıklarda yoğun hekzagonal (hcp) yapı, yüksek sıcaklıklarda ise yüzey merkezli kübik (fcc) yapı. hcp-fcc faz dönüşümü 1. derece olup, arka arkaya ve iki yönde de gözlenebilir. Faz dönüşümü sırasında atomların uzaklıkları değişmez, maddenin hacmı sabit kalır, atomların komşu sayısında da bir değişme olmaz; değişen ancak (111) atom tabakalarının birbirleri üzerine sıralanmalarıdır. Bu tabakaları, konumlarına göre A (kırmızı), B (mavi) ve C (yeşil) diye adlandıralım. Şekil 2'de görüldüğü gibi, hcp yapı, ABAB... şeklindeki sıralanmanın sonucu ortaya çıkar, ABCABC.., sıralanması da fcc yapısını oluşturur. Bu sıralanma farklılığı elektronik



Şekil 3: Kristal yüzeyini terkeden ikincil elektronların genliklerinin dağılışı.

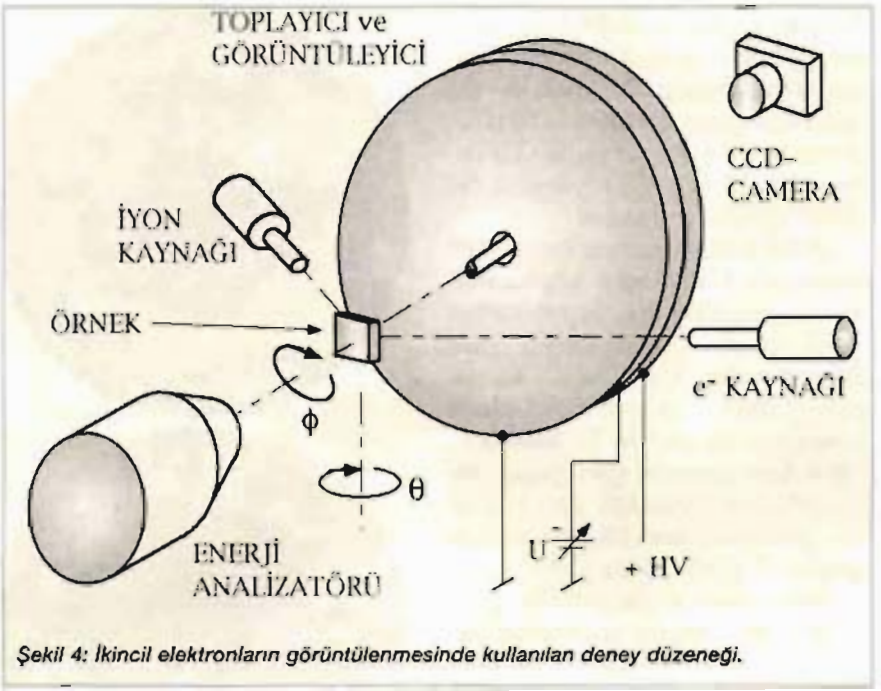
özelliklerin değişmesine yeterli: Örneğin elektrik direncinin değeri, dönüşüm sıcaklığı olan 695 K'de bir atlama yapar. Isıtma ve soğutma sırasındaki faz dönüşümlerinde 50 K'in biraz üzerinde bir dönüşüm gecikmesi (hysteresis) gözlenir.

Bir kaç yıl önce, "ikincil elektronlarla görüntüleme" diyebileceğimiz, secondary-electron imaging (SEI) adlı bir yöntem geliştirildi [5]. Bu yöntem, katı cismin yüzeydeki ve yüzeye yakın tabakalarındaki atomların geometrik dizilişlerini gerçek uzay ve gerçek zamanda görüntülemektedir. Yöntemi gerçekleştirmek için yüzey, 1-2 keV arası enerjideki elektronlarla uyarılır; geri seken ikincil elektronlar ise iki boyutta, örneğin etrafına yerleştirilmiş yarım küre şeklindeki toplayıcı/görüntüleyici sistem tarafından ışığa çevrilir. Ortaya çıkan görüntü, yüzey atomlarının geometrik (dolaysız) projeksiyonunu simgeler ve böylece dağılımlarındaki simetriyi ortaya çıkarır. Sinyal genliği yeterli olduğundan ortaya çıkan görüntü oldukça aydınlıktır; gözle görülür, fotoğrafı çekilebilir veya videoya alınabilir. Bu son olanaktan yararlanarak, zamana göre değişen yüzey süreçleri incelenebilir. İlerdeki bölümlerde, bu güne kadar alınmış sonuçlardan ikisine örnek verilmezden önce, SEI tekniğinin ilkesi ve deney düzeneği anlatılacaktır.

b. İkincil Elektronlarla Görüntüleme (SEI) Nedir?

SEI deneyinin çalışma ilkesini iki adımda özetleyebiliriz: (1) yüzey altı tabakalarda ikincil elektronların uyarılması, (2) bu elektronların yüzeye hareketi ve yüzeyden vakuma yayılmaları. İlk adım değişik uyarımlarla gerçekleştirilebilir, foton veya elektron kullanılabilir. Elektronlarla uyarmanın yararları vardır. Elektronlar, küçük bir alana odaklanabilirler, değişik bölgelerin ölçülebilmesi için yüzey taranabilir, genlikleri genelde fotonlarınkinden daha yüksek olduğundan elde edilecek sinyal de yüksek olur ve böylece deneyler gerçek zamanda yapılabilir. Üstelik, elektron yaratmak da oldukça ucuzdur. Yüzeye doğrultulan elektron demeti, yüzeydeki ve yüzeyin altında kalan değişik tabakalardaki atomları uyarır. Yani, kristal örgünün yüzeye yakın bütün noktalarında yer alan atomların bulunduğu yerlerde ikincil elektronlar doğar. Böylece yaratılan ikincil elektronlar, küresel birer dalga olarak yerel kaynak atomlarından etrafa yayılır ve komşu atomlardan saçınırlar. Önemli olan, bir atomun bulunduğu yerde yaratılan ikincil elektronlardan, diğer bir atomun etrafında oluşanların haberinin olmamasıdır. Böylece ortaya çıkan ikincil elektronlar ne dalgaboyu, ne de faz olarak bir diğerine bağımlı değildir: ikincil elektronların yaratılması eşfazlı olmayan bir olaydır. Sonuç olarak, yanyana iki atomdan salınan elektronlar girişim yapamazlar; SEI deneyi de bir kırınım deneyi değildir. Özetle, başarılı sonuçların alınabilmesi için ölçülen örnek yüzeyinde ancak tekkristallerde rastlanan uzak erimli örgü düzenine gerek yoktur.

İkinci adımı modellemek için, atomlardan yayılan küresel elektron dalgalarını, değişik yönlere giden birer düz dalga olarak kabul edebiliriz. Düz dalgalar, komşu atomlardan saçınırlar. Bu saçınım, alçak elektron enerjilerinde her yöne, yüksek enerjilerde ise daha çok elektronun geldiği yöne olmak üzere gerçekleşir. Başka bir deyimle, yaklaşık 1 keV'un üstündeki enerjilerde elektron-atom etkileşmesi, saçınımdan sonra elektronların genliklerini ileri yöne doğru odaklar. Yani atomlar, üzerlerine çarpan bir elektron dalgasına bir yakınsak mercek gibi davranırlar. Bu etkileşmenin sonucu, ikincil elektronların genlikleri, kaynak atomları ile onların etrafındaki komşu atomları birleştiren yönlerde yo-



Şekil 4: İkincil elektronların görüntülenmesinde kullanılan deney düzeneği.

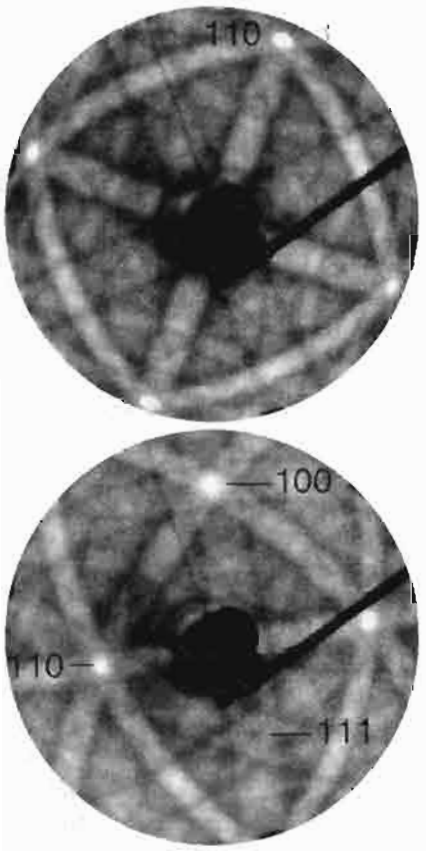
ğunlaşırlar. Şekil 3, bu durumu şematik bir şekilde sergilemektedir. Kaynak atomundan salınan ikincil elektronların genlikleri komşu atomlarca kristalografik yönlerde odaklanmış olarak görülmektedir. Örnek yüzeyinden kurtulanlar büyük olasılıkla bu elektronlardır. Vakumda bu elektronların yönlerini ölçerek, kristal örgüyü oluşturan atomların komşularıyla meydana getirdikleri açıları saptayabiliriz. Başka bir deyimle, elektron genliklerinin uzayda ölçülen dağılımları, her kaynak atomu ile etrafındaki komşu atomların açısal konumu hakkında bize bilgi verir. Değişik kaynak atomlarından salınan ikincil elektronlar eşfazlı olmadıklarından, ölçtüğümüz sinyale her birinin katkısı ancak aritmetik olarak eklenmiştir.

Elektron, her saçınım sırasında enerji kaybeder. Elektronların çoklu saçınımları sırasında aradığımız kristalografik bilgi kaybolabilir. Bu nedenle, çok miktarda enerji kaybetmiş elektronlar görüntülenmez; uyarım enerjisinin yaklaşık %95'i ve üstüne sahip olanlar gözlenir. Deneyin duyarlı olduğu yüzeyaltı bölgesinin kalınlığını, elektronların yön değiştirmeden ve enerji kaybetmeden serbestçe aldıkları yol saptar. 1,5 keV enerjideki elektronların bu yolu bütün metaller için yaklaşık olarak 10-15 Å kadardır [2]. Bu sınırlamanın sonucu olarak, elde edilen bilgi en üst 4-5 atom tabakasından kaynaklanır.

c. Deney Düzeneği

Şekil 4, kullanılan deney düzeneğini özetlemektedir. Fotoğraf aygıtı dışında, bütün parçalar vakum içinde yer almaktadır. Örnek, yüzü Argon iyon bombardımanı ile temizlenecek ve yaklaşık 900 K'e kadar ısıtılabilecek şekilde, kutup ve semt açıları da döndürülebilecek gibi yerleştirilmiştir. Örneğin sıcaklığı duyarlı bir şekilde ölçülüp, bir geri besleme devresi yardımı ile istenilen değerde durağan tutulabilmektedir. Bir elektron kaynağı 0,01-3 keV arası enerjide, 0,2-0,3 mm çapında odaklanmış elektronları örnek üzerine gönderebilecek gibi ve bir toplayıcı/görüntüleyici sisteminin ekseni üzerine yerleştirilmiştir. Örnekten seken ikincil elektronlar toplayıcı sistemin önce birinci küresel tel eleğinden geçerler. Bu elek, örnek gibi, topraklanmıştır. Bu sayede örnekle birinci elek arasında bir elektrik alanı yoktur; elektronlar yörüngeleri değişmeden yollarına devam edebilirler. Ancak ikinci elek -o da küreseldir- öyle bir eksi gerilimle beslenir ki, ancak %5'e kadar enerji kaybeden elektronlar bu eleği de geçebilir, daha çok enerji kaybetmiş olanlar ise geri sekerler. Bu eleği geçebilen hızlı elektronlar, artı yüksek gerilimle besli ekrana çarpar ve genliklerine göre ışığa dönüşürler. Vakum dışına konmuş elektronik bir görüntüleyici ile (charge-coupled device, CCD camera) yaklaşık 0,1 saniye ışıklandırarak ekranın resimleri çekilebilir. Enerji analizatörü, diğer elektron kaynağının örnek yüzünden uyardığı ikincil elektronları enerjilerine göre ayırıp, spektroskopik yöntemlerle yüzeyin kimyası hakkında bilgi edinmemizi sağlar; Auger elektron spektroskopisi bunlardan biridir. Deneyle ilgili yukarıdaki konular, SEI yönteminin temelini oluşturur; ayrıntılar başka kaynaklardan bulunabilir [5].

Al metalinin temizlenmiş (100) yüzeyinden elde edilen SEI resimleri Şekil 5'te gösterilmektedir. Üstteki görüntünün ortasında kalan [100] yönü, uyarıyı yapmak için kullanılan elektron kaynağı tarafından örtülmüş durumdadır. Merkezden dışarı doğru kutup açısı 45° arttırıldığında görülen, simetrik yerleştirilmiş dört tane parlak leke, [110] yönlerini temsil eder. Böylece, beklenildiği gibi, (100) yüzeyi dörtlü simetriye sahiptir. [111] yönlerinden gelen elektron genlikleri ise bu resimde görülemiyor. Ekranın gösterebildiği en büyük kutup açısı ancak yaklaşık 52° olduğundan, [100] yönüne göre 54,7° uzakta bulunan [111] yönleri ekranın dışında kalırlar. Bu yönler, örnek kutup açısı değişecek şekilde döndürüldüğünde gözlenebilir. Şeklin alt kısmında, aynı kristalden açıları rastgele değiştirildikten sonra elde edilen bir SEI resmi görülmektedir. Bu resimde, kübik yapının her üç asal simetri ekseni gözlenebilmektedir. İlginç olan nokta ise, [111] yönündeki elektron genliğinin oldukça zayıf olmasıdır. Bunun nedeni fcc kristal yapısında atomlar arası uzaklığın, [111] yönünde çok büyük olmasıdır; bu uzaklık kritik bir değerin üzerinde olduğu için, elektron genliği saçınım sırasında odaklanacağına sönümlenir. Böylece, [111] yönü fcc kristalinde karanlık kalır. Kütle merkezli (bcc) kristallerinde ise durum değişiktir; [111] yönünde atomlar arası uzaklık az olduğundan, bu yön SEI resimlerinde oldukça parlak gözükür. Bu farklılık bize, fcc ve bcc kristallerini bir bakışta ayırdetme olanağını vermektedir.



Şekil 5: Al(100) yüzeyinin iki değişik konumda SEI yöntemiyle görüntülenmesi.

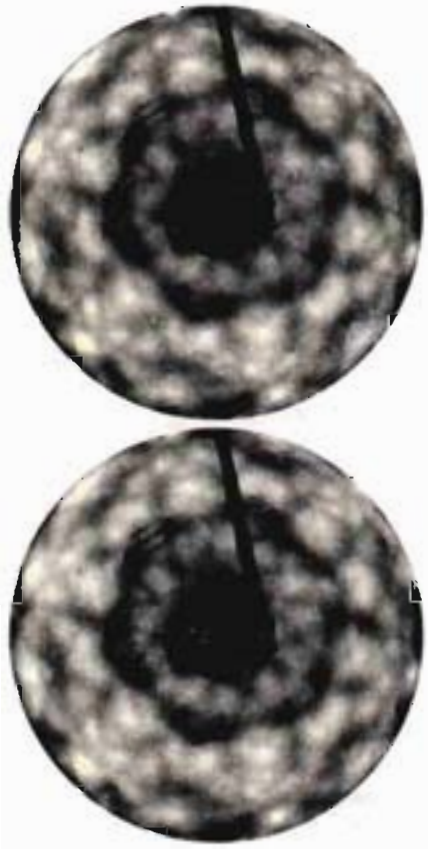
Örnek Deneyler

a. Kobalt Tekkristalinde Faz Dönüşümü

Katı maddelerde gözlenen 1. derece faz dönüşümüne çoğu zaman yüzeyler de eşlik ederler; bunlardan ilginç ve şaşırtıcı sonuçlar alınmaktadır. Örneğin, seyrek atomlu yüzeylerde maddenin erimesinden çok daha alçak sıcaklıklarda atom düzeninin bozulduğu gözlenmiştir [6]. Kristal yapıda düzenlilik–düzensizlik geçişi yapan Cu_3Au kristalinde ise yüzeyin düzen parametresi, 2. derece bir faz dönüşümü yaparcasına, madde içi dönüşüm sıcaklığının çok altında değişmeye başlar [7]. Bu iki örnekte de yüzey, sıcaklık yükseltildiğinde kristal içinin yüksek sıcaklıklarda 1. derece bir faz dönüşümü yapacağını önceden "tahmin" eder.

Kobalt metali 1. derece hcp-fcc faz dönüşümü yapar (Şekil 2). Bu yapı değişikliği sonucu, hcp kristalinin (0001) yüzeyi ile fcc kristalinin (111) yüzeyini meydana getiren atom tabakası aynı kalır, herhangi bir şekilde değişmez. Değişen, kristali meydana getiren tüm tabakaların sıralanmasıdır. Bu nedenle faz dönüşümü, yüzeydeki en az üç tabakaya duyarlı deneyler yardımıyla ancak gözlenebilir; SEI yöntemi bu görev için çok uygundur.

Şekil 6'da gösterilen üstteki SEI resmi, Co kristalinden oda sıcaklığında elde edilmiştir. hcp kristaline özgü altıgen simetri derhal göze çarpmaktadır. Alttaki resim ise sıcaklığı 800 K'e çıkartılmış kristalden alınmıştır. Bu kez de fcc kristalinin tipik üçlü simetrisi göze çarpar. Bu resimlerden görüldüğü gibi, hcp ile fcc arasındaki farkı SEI yöntemiyle gözlemek çok kolaydır. Çoğu kez bir faz dönüşümü gözlendiğinde, geçiş sıcaklığının altında ve üstünde çekilmiş durağan görüntüler birbirleriyle karşılaştırılır. SEI yönteminde ise, hcp ve fcc kristaline özgü iki değişik kristalografik yöndeki saçınmadan kaynaklanan elektron genlikleri devamlı ölçülüp faz dönüşümü gerçek zamanda gözlenebilir. Hedef, yüzey ile kristalin içinde meydana gelen faz dönüşümlerini karşılaştırmaktır. Bu hedefe erişmenin dolaysız yolu da, yüzeyi ve kristalin içini aynı anda gözlemektir; karşılaştırma yaptığımız için bu durumda sıcaklığı mutlak olarak bilmeye bile gerek yoktur. İşte bu koşulları yerine getirebilmek için, deneyin uygulandığı Co kristaline 4 tel bağlayıp sürekli olarak elektrik direnci ölçülür. Bu işlem, 2 telden durağan bir akım geçirip, diğer 2 telden de kristalin iki ucundaki gerilimi ölçmekle gerçekleştirilir. Bu şekilde elde edilen elektrik direnci, kristalin iç yapısı hakkında bilgi verir. Kristali alt yüzünden ısıtıp, üst yüzünü de SEI için kullandığımızda, Şekil 7'de gösterilen sonuçlar alınır. Burada ρ ile gösterilen, sıcaklıkla değişen kristalin elektrik direncidir. ρ, kristalin içindeki faz dönüşümünü izleyebilmek için ölçülmüştür. Ancak, ölçülmüş olan direnç eğrisinden parabolik katkı çıkarılmış, geri kalan değer ise hcp yapı için bir, fcc yapı için de sıfır olacak şekilde normalize edilmiştir. Sıcaklığın değişme yönü oklarla gösterilmektedir. Görüldüğü gibi direnç, ısıtma sırasında 700 K'de birdenbire düşer, yani kristalin iç yapısı değişir, soğutma sırasında da 660 K'de tekrar eski değerini alır. Burada gösterilen değerler, ısıtma ve soğutma hızları 2,5 K/h olarak seçilmiş deney sonuçlarıdır. Bu hızlar 400 K/h olarak seçildiğinde, direncin değişme değerleri arasındaki dönüşüm gecikmesi 60 K'e kadar çıkar. *A* ile gösterilen ise, SEI görüntülerinden elde edilmiş elektron genlikleri oranıdır ve yüzeyin yapısını temsil eder: hcp yapısı için bir, fcc yapısı için de sıfır değerini taşır. *A* değerlerinin sıcaklıkla değişmesinde de bir dönüşüm gecikmesi gözlenmektedir. Ancak bu dönüşüm gecikmesi, kristalin içi için gözlediğimizden çok daha geniştir [8]. Bunun yanı sıra, ısıtma eğrisinde görülen değişme, soğutma eğrisine göre daha keskin olmaktadır. Deneyin değişik koşullarda tekrarı sırasında bulunan sonuçlara göre, sıcaklığın değişme hızı azaltıldığında yüzeyin dönüşüm gecikmesi davranışı genişler, kristalin içinden gözlenen ise daralır. Çarpıcı bir şekilde göze batan bu iki farklılığın yanı sıra, benzerlikler de vardır; yüzeyden ve kris-

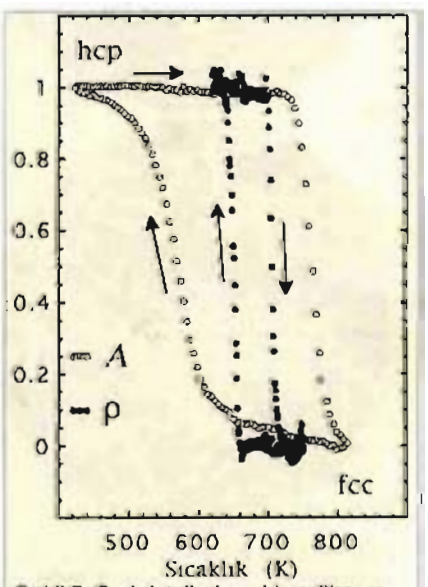


Şekil 6: Oda sıcaklığında (üstte) ve 800 K'de (altta) Co kristalinden alınan SEI görüntüleri.

tal içinden elde edilen sinyaller ancak sıcaklık değiştirildiği zaman bir farklılık gösterirler, yoksa ikisi de durağan kalır.

Gerek ısıtma gerekse de soğutma sürecinde meydana gelen faz dönüşümü sırasında teker teker ölçülen SEI görüntülerindeki farklılıklar gözden kaçabilecek kadar azdır. Her bir görüntü, faz dönüşümü sırasındaki yakın erimli yapısal düzenin kanıtıdır. Bunun yanı sıra, faz dönüşümleri sırasında ölçülmüş alçak enerji elektron kırınım deneyleri de yüzeydeki uzak erimli yapısal düzenin bozulmadığını göstermektedir. Bu iki gözlem, hcp-fcc faz dönüşümünün gerçekten (111) düzlemlerinin birbirlerine göre kaymalarıyla gerçekleştiğine işaret ederler.

Kobalt kristalinden elde edilen sonuçlar, bugüne kadar bilinen faz dönüşümlerindeki yüzey-kristal içi farklılıklarından çok daha değişik bir durum sergiliyorlar. Isıtma sırasında gözlenen faz dönüşümü ilk önce kristal içinde ancak daha yüksek sıcaklıklarda yüzeyde gerçekleşiyor. Bu sonuçları erime ile ilgili faz dönüşümüyle karşılaştıracak olursak, ortaya çok şaşırtıcı bir durum çıkar: kobalt metali, kristal içinin faz dönüşümü gösterdiği sıcaklığın üstünde, içi sıvı dışı kabuk tutmuş tuhaf bir madde gibidir. Bu şaşırtıcı durumun ortaya nasıl çıktığını anlamak için ayrıntılı kuramsal uğraşılar



Şekil 7: Co kristalinden elde edilen ve sıcaklığa göre değişen sonuçlar. A yüzeyin, ρ da kristal içinin faz dönüşümlerini göstermektedir.



Şekil 8: AlPdMn kuasikristal yüzeyinin iki değişik konumda SEI yöntemiyle görüntülenmesi.

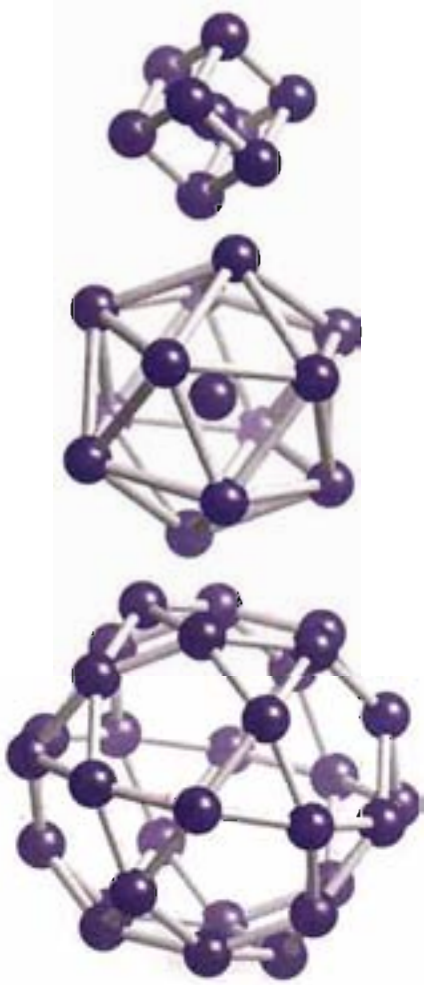
gerekir. Ancak, deneycinin tahmini şöyle olabilir: Faz dönüşümü (111) düzlemlerinin kaymasından meydana geldiğine göre, bu yapı dönüşümü belirli bir mekanik gerilim gerektirir. Değişik tabakalar arasında meydana gelecek bu gerilim, kristal içinde daha kolay gelişip daha kuvvetli olabilir. Yüzey tabakalarının komşuları eksik olduğundan, bu gerilimi yaratmak için daha yüksek sıcaklıklar gerekebilir. Böylece faz dönüşümü de yüzeyde daha yüksek sıcaklıklarda gerçekleşir [8].

b. $Al_{70}Pd_{20}Mn_{10}$ Kuasikristalinin Yapısı

Katı cisimlerin yapıları, kristal ve amorf (şekilsiz) diye sınıflandırılabilirler. Amorf yapıyı meydana getiren atomların sıralanmalarında ne uzak ne de yakın erimli bir düzen vardır; en güzel örnek her yerde kullanılan bildiğimiz camdır. Kristal yapıya sahip cisimler ise, bir veya daha çok atomdan oluşan bir yapı biriminin periyodik olarak tekrarlanmasından oluşurlar. Bir kristali herhangi bir eksen etrafında döndürdüğümüz zaman, kristalin yapısı belirli koşullarda sanki döndürülmemiş gibi aynı kalır. Bu koşullar, $2\pi/2$, $2\pi/3$, $2\pi/4$ ve $2\pi/6$ gibi döndürüşlerdir; yani kristallerde 2-li, 3-lü, 4-lü ve 6-lı nokta gurubu simetrisi vardır. Buradan çıkan dolaysız sonuç ise, bu nokta simetrilerine uymayan atom dizilerinde kristallerin sahip olduğu uzak erimli düzenin bulunmamasıdır.

İlk kez 1984 yılında kuasikristallerden yapılan kristalografik bir gözlem yayınlandı [9]. Bu çalışmaya göre, incelenen maddede hem uzak erimli düzene işaret eden özelliklere, hem de 5-li simetri eksenlerine rastlanmaktadır. 5-linin yanında, 2-li ve 3-lü simetri eksenleri de bulunduğundan, bu maddelerin simetrileri ikosahedral (yirmi) simetri gurubuna uygundur.

İkosahedral kuasikristallerle yapılan nötron, röntgen ışınları veya elektron kırınım deneyleri, simetrinin beşli mi, onlu mu olduğunu ayırdedemezler. Bunun nedeni, Fourier uzayının temelini oluşturan inversiyon simetrisidir. SEI yöntemi ise atomları birleştiren eksenleri gerçek uzayda sergilediğinden, deneyde simetri kolayca gözlenebilir. Ölçülen elektron genlikleri, Şekil 8'de gerçekten de çok düzenli bir 5-li simetrinin varlığını kanıtlamaktadırlar. Deney yapılmadan önce örneğin yüzü bir iki saat Ar iyonlarıyla bombardıman edilerek temizlenmiş, sonra da bir saatten fazla 700 K'de ısıtılmıştır. Üstteki görüntüde elektron kaynağının arkasında saklı kalmış olan yön, kuasikristalin bir 5-li simetri eksenidir. Gözlenen en kuvvetli beş aydınlık leke, merkeze 31,5° uzaklıkta olmak üzere, eşit semt açısı aralıklarında dizilmişlerdir. Bu noktaların her biri, bir ikili simetri eksenini simgelemektedir. Beşgenin her bir kenarını oluşturan iki nokta ile bunların ortasında, fakat görüntünün dışında kalan başka bir ikili simetri yönü beraberce bir eşkenar üçgen oluştururlar. Bu üçgenlerin ortası da birer üçlü simetri eksenidir. Üçgenlerin gözükmeyen tepe noktalarının kutup açısı 59°, üçgenlerin merkezlerininki de 38° dir. Ortada görülen beşgen, her bir köşesini beş adet başka beşgenle paylaşmakta; bu beşgenler ise gö-



Şekil 9: İkosahedral kuasikristal yapının bir modeli. Üst üste gösterilen üç şekil, iç içe geçmiş olarak düşünülmelidir.

rüntünün dışında kalmaktadır. Alttaki resim, örnek yaklaşık 30° sağa doğru döndürüldükten sonra çekilmiştir; komşu beşgenlerden biri resmin sol tarafında gözükmektedir. Üçgenlerin ortasında görülen üçlü simetri eksenleri ve "X" şeklinde görülen bir ikili simetri ekseni de açık bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu SEI görüntülerinde sunulan 5-li, 3-lü ve 2-li simetri eksenleri ve bu eksenler arasındaki açılar, kuasikristal örneğin yüzeyindeki yerel ikosahedral simetrinin varlığını kanıtlamaktadırlar [10]. Bu simetriye sahip olan ve atom uzaklıkları başlangıç maddelerindekinden fazla farklı olmayan değişik yapısal modeller geliştirilmektedir. Bunlardan biri de Şekil 9'da gösterilen bcc. ikosahedron ve ikosidodekahedrondan oluşur. Üç yapı iç içe geçip kuasikristalin atom kümesini oluşturur. Bu şekillerin hem daha basitleri hem de daha karışıkları tarihin değişik safhalarında değişik kültürlerde süs malzemesi olarak kullanılmıştır. Şekil 10'da yukarda gösterilen resim, Trabzon'un Aya Sofya Müzesi'nin kuzey duvarında bulunan Pontus Rum sanatı örneği taş süslemelerden biridir. Aşağıdaki resim ise, Erzincan Tercan'da Mama Hatun Kümbeti'nde bulunan, çok sayıda ve değişik simetriler sergileyen Selçuk eseri süslerden biridir.

Gösterilen SEI görüntüleri, yerel ikosahedral simetriye sahip hatasız atom kümelerinden elde edilmiş olabilirler. SEI deneyinde kullanılan ve uyarıyı yapan elektronlar 0,2-0,3 mm'lik bir noktaya odaklanmışlardır. Bu odak noktası içinde çok büyük sayıda ikosahedral atom kümeleri bulunur. Dolayısıyla, gösterilen SEI görüntüsüne pek çok sayıda atom kümesi katkıda bulunmuştur. SEI görüntüsünde görülen kontrast niteliği ise tekkristallerden elde edilenlerinkinden kötü değildir. Buradan çıkardığımız sonuç şudur: atom kümeleri uzayda öyle bir düzende sıralanmışlardır ki, bütün 5-li simetri sergileyen yüzeyler hem birbirlerine koşut, hem de aynı yöne döndürülmüşlerdir. Böyle olmasalardı, görüntülerde ya yeknesak bir genlik dağılımı gözlenirdi veya beşgen yerine çemberler oluşabilirdi. Böylece kuasikristalden gözlediğimiz bu düzene uzak erimli açısal düzen denilebilir.

Eğer sunulan SEI görüntüleri ikosahedral atom kümelerinden elde edilmişse, elektronların yüzeyde uyardıkları hacmın büyük bir kısmının bu kümelerden oluşması gerekir. Bu takdirde, bu kümeler hem teker teker uzak erimli bir açısal düzen içinde olmalıdırlar, hem de bu kümeleri birbirine bağlayan malzemenin SEI görüntülerine katkısı önemsenmeyecek kadar az olmalıdır. Bu katkının az olması demek ise, ya malzemenin miktarının az olması veya malzemenin kendisinin de ikosahedral simetriye uygun düşen bir simetriye sahip olması demektir. Bu durum, ilk başta sergilenen Topkapı Sarayı Müzesinde çekilmiş kapı süsü motiflerinde çok çarpıcı bir şekilde görülmektedir. Kuasikristallerle ilgili daha birçok bilinmeyen vardır. Yapılarının değişik özellikleri bulunmuş durumda, birçoğu ise halen araştırılmaktadır.

Yukarıdaki SEI resimlerinde atom yapısı gösterilen $Al_{70}Pd_{20}Mn_{10}$ ikosahedral kuasikristalinin yüzeyi, Argon iyonları ile bombardıman edildiğinde yapısında değişiklikler gözlenir. Hatta, bu işlem yeterince uzun uygulanırsa, kuasikristalin yüzeyi bcc yapıya dönüşür. Bu durumda, spektroskopik yöntemlerle yüzeydeki atomların oranı ölçüldüğünde, $Al_{70}Pd_{20}Mn_{10}$ yerine $Al_{50}Pd_{50}$ bulunur. Yani, Ar iyonları, Pd atomlarına göre daha çok Mn ve Al atomlarını yüzeyden uzaklaştırdıklarından, yüzeyin çok ince bir tabakasında geriye kalan atomlar kimyasal kararlı bir alaşım olan AlPd kristalini oluşturmuşlardır. Dolayısıyla gözlenen yapı bcc yerine, CsCl kristal yapısı olabilir. SEI yöntemi, simetrisini görüntülediği atomların cinsleri hakkında bize bilgi veremez. Bu eksikliğin sonucu olarak, birden fazla atomdan oluşan alaşımlardan elde edilen görüntülerde hangi genliğin hangi tür atomdan kaynaklan-



Şekil 10: Beşli simetrinin güzel örneklerinden, Trabzon'un Aya Sofya Müzesinde (üstte) ve Erzincan Tercan'da Mama Hatun Kümbetinde (altta) bulunan taş süsler.

dığını anlayamayız. Böylece, bcc ile CsCl yapısını ayırdetmek olanak dışı kalır. İki değişik atom türünden oluşan AlPd, düzenli yapıya sahip olduğundan, kristalografik örgüsü CsCl olabilir. Şekil 11'de bu yapısal değişim sonu CsCl şekline dönüşmüş, ama altı kuasikristal kalmış örnekten elde edilen SEI resmi gösterilmektedir. Bu görüntüde çarpıcı olan, yüzeyin CsCl yapısının (110) düzlemine koşut olarak gelişmiş olmasıdır. Üç boyutta bakıldığında, AlPd üç değişik kristalografik yapıya sahiptir; CsCl bunlardan yüksek sıcaklıklarda rastlanamdır. Kuasikristalin üzerinde oluşabilmesinin nedeni ise, AlPd kristalinde Al atomları arasındaki bağım 0,305 nm, $Al_{70}Pd_{20}Mn_{10}$ kuasikristalinde ise aynı büyüklüğün 0,282 nm olmasıdır. Bunun yanı sıra, kuasikristalin Şekil 8'de gösterilen 5-li simetri yüzeyinin, Şekil 11'de gösterilen CsCl yapısının (110) düzlemine nasıl oturduğu incelenecek olursa, bu ara yüzeyin (interface) iki tarafındaki atomların aralıklarının birbirlerine %5 gibi bir uyum sağladığı saptanır. Şekil 12, bu ara yüzeyi göstermektedir. CsCl yapısındaki AlPd kristalinin (110) yüzey atomları kırmızı daireler, kuasikristalin beşli simetri gösteren yüzey atomları da daha büyük mavi daireler olarak gösterilmiştir. Şekilde görülen bu uyum şaşırtıcıdır; işte bu uyum, AlPd alaşımında ancak yüksek sıcaklıklarda kararlı olan CsCl fazının oda sıcaklığında oluşabilmesini sağlar. Yine bu uyum, bugüne kadar bilinen bütün kuasikristal yapılarının temelinde bcc yapısının bulunduğunu ön gören kuramları destekler [11]. Bu gözlemin bir ilginç yanı da, ana maddenin ancak uzak erimli açısal düzene sahip kuasikristal olduğu, üzerinde büyümüş olan incecik tabakanın ise gerçek uzak erimde düzenli kübik yapıya sahip olduğudur. Böylece, kuasikristalden gerçek bir kristale geçiş sağlanmış olmaktadır.

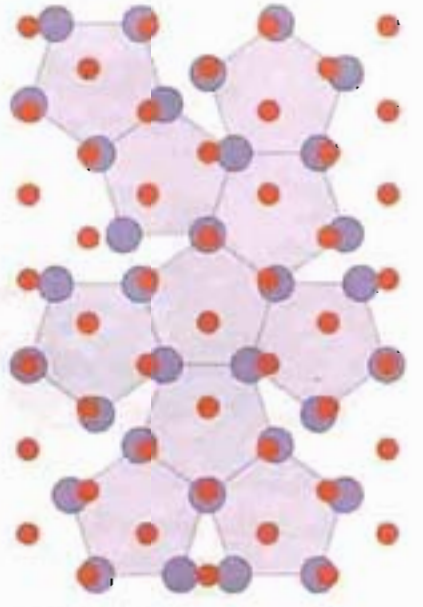
700 K'e ısıtılmış olan yüzey gerçek zamanda gözlendiğinde uzak erimli bcc yapının yavaş yavaş uzak erimli açısal düzene dönüştüğü gözlenir. Böylece ortaya çıkan yüzeyin kimyası da başlangıçtaki kuasikristalin aynısıdır.



Şekil 11: bcc yapıya dönüşmüş kuasikristal yüzeyinden elde edilen SEI görüntüsü.

Beklentiler

Fizik bilgimizi üç boyuttan iki boyuta geliştirmemiz, yüzeyleri daha çok anlamamızı, yalnız yüzeylerde meydana gelen olayları keşfetmemizi ve daha sonra da bunları yapay olarak uyarmamızı sağlar. Yüzey fiziğinde ve uygulanmasında son yılların giderek artan uğraşısı, temiz yüzeyler üzerinde büyütülen ince metal tabakalar, bunların özellikleri ve teknolojide kullanımlarıdır. Örneğin, temel bilimi ilgilendiren anahtar soru, yüzeyde büyütülen bir Fe, Co, Ni veya Gd metalinin ferromanyetik özellikler göstermesi için kaç atom kalınlığında olması gerektiğidir [12]. Deneysel çalışmalar hem böyle sorulara yanıt üretmekte, hem de yeni yeni soruların doğmasını tetiklemektedirler.



Şekil 12: Kuasikristal ile bcc yapının ara yüzeyi (interface).

Deneylerde kullanılan ince tabakalar yüzeylerde büyütülür; niteliklerinin hatasız olması gerekir. Tabakaların üretim sırasında, gerçek zamanda ve üretme zamanından çok daha çabuk bir şekilde kontrol edilebilmesi gerekmektedir. Yukarıda, çalışma ilkesi sunulup uygulama örnekleri verilmiş olan SEI yöntemi, yüzeyler üzerinde büyütülen ince metal tabakalarının yapılarını incelemekte kullanılmaya başlanmıştır [5]. Bu yöntemin, çabukluğu ve gerçek uzayda bilgi vermesinin yanı sıra, biri teknik diğeri de fizik konusu olmak üzere iki yararı daha vardır: uyarıyı yapan elektron demeti kaynağı ve yüzeyden salınan ikincil elektronları resmetmek için kullanılan aygıt, örnekten uzağa konulabilir. Böylece, örnek yüzeyine uygulanacak herhangi bir işlem ile çakışma olmaz. Fizik konusunda ise, yöntemin temelinde girişim olayı olmadığından, ölçülen elektron genlikleri duyarlı bir şekilde sıcaklığa bağımlı değildirler; Debye-Waller sönümlenmesi görüntülerin kontrastını bozmaz. Dolayısıyla deneyler, ince tabaka büyütme teknolojisinin gerektirdiği sıcaklıklarda gerçekleştirilebilir.

İncelediğimiz maddelerin ve ürettiğimiz aygıtların boyutları küçüldükçe, bunları anlamak ve geliştirmek için kullandığımız fizik ilkelerinin boyutları büyüyecektir. O zaman etrafımızdaki ve içinde yaşadığımız doğayı değil, kendi yarattıklarımızı inceler olacağız. Kimbilir, o zaman doğa bilimci ile sanatkârı bugün olduğu gibi hâlâ birbirine yaklaştırabilecek mi?

Mehmet Erbudak
Prof., Dr., Katı Hal Fiziği Laboratuvarı, Zürich Federal Teknik Yüksek Okulu, 8093 Zürich, İsviçre

Kaynaklar
1. C. Art, kişisel görüşmeler.
2. A. Zangwill, Physics at Surfaces, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
3. E. Müller, CRC Crit. Rev. Solid State Sci. 6, 85 (1976).
4. G. Binnig, H. Rohrer, Ch. Gerber, and E. Weibel, Phys. Rev. Lett. 49, 57 (1982).
5. M. Erbudak, M. Hochstrasser, E. Wetli, and M. Zurkirch, Surface Rev. Lett. 4, 129 (1997).
6. J.W.M. Frenken and J.F. van der Veen, Phys. Rev. Lett. 54, 134 (1985).
7. V.S. Sundaram, B. Farrell, R.S. Alben, and W.D. Robertson, Phys. Rev. Lett. 31, 1136 (1973).
8. M. Erbudak, E. Wetli, M. Hochstrasser, D. Pescia, and D.D. Vvedensky, Phys. Rev. Lett. 79, 1993 (1997).
9. D. Sherrington, I. Bloch, D. Grutzin, and J.W. Cahn, Phys. Rev. Lett. 53, 1955 (1984).
10. M. Erbudak, H.-C. Nissen, E. Wetli, M. Hochstrasser, and S. Rusch, Phys. Rev. Lett. 72, 3017 (1994).
11. V.E. Dmitrienko and S.B. Astaf'ev, Phys. Rev. Lett. 75, 1538 (1995).
12. N.D. Mermin and H. Wagner, Phys. Rev. Lett. 17, 1133 (1966).

Kristallerin Dünyası

Kristaller, eskiden beri insanlara korkutucu göründü. Genellikle çok güzel görünüme sahip olan bu oluşumlar değişik şekillerde görünseler de tüm kristaller altı temel formda toplanabilir. Her kristalin şekli, içindeki atomların düzenlenmesiyle oluşur. Sarkıtlar ve çoğu metaller gibi, çıplak gözle bakıldığında şekilsiz görünen nesne ve malzemelere güçlü mikroskoplarla bakıldığında, düzgün minik kristal kütleleri görülebilir. Birçok kristalin endüstriyel değeri vardır, saatlerde kullanılan kuvars ve bilgisayarlarda kullanılan silisyum gibi bazıları da laboratuvarlarda üretilebilmektedir.



Altı Biçim

Abbé René Hüuy (1743-1822), kristallerin temel olarak altı geometrik grupta toplanabileceğini ilk gösterenlerden biriydi. Hüuy, özdeş birimlerin, düzenli desenlerde nasıl yığılarak kristal oluşturabileceğini açıklamıştı.



Özdeş küpler

Kristal Küpler

Abbé Hüuy, kristallerin biçimlerini nasıl aldığını açıklamak için şekildeki gibi bir tahtadan oktahedron (Sekizyüzlü katı) kullandı. Bu kristal modelinin küp şeklindeki birimleri, kare katmanlar halinde düzenlenmiştir ve her bir katman öncekinden bir fazla küp çerçevesi kadar daha büyüktür.



Turmalin, ince ve uzun olacak şekilde kristalleşir.

Yükselen Kristaller

Uzunluğu üç metreye ulaşan turmalin kristalleri bulunmuştur. Çok değişik renklerde olabilen bu kristaller mücevher olarak da değerlendirilmektedir. Isıtılan turmalin kristalinin bir ucu artı diğer ucu da eksi yüklü hale gelir.



Zümrüt Şehir

Kristaller genellikle mükemmelliğin ve gücün simgesi olarak kullanılırlar. Bir kristal şehir olan, büyülü Zümrüt Şehir, 1939 yılı yapımı Oz Büyücüsü filminde görülür.

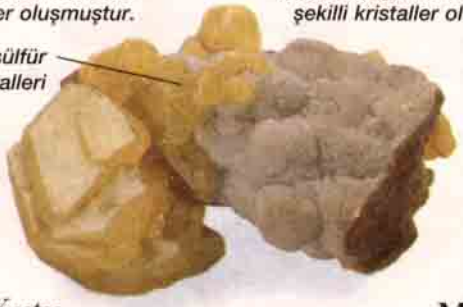


Bizmutun dış kısmı hızlı soğumuş ve yalnızca mikroskobik kristaller oluşmuştur.

Metalin yavaşça soğuduğu yerlerde kristaller oluşur.

Kutu Şekilli Bizmut

Şekildeki bizmut parçasının içindeki karmaşık kutu yuvaları, bizmut metali yavaşça katılaşırken oluşmuştur.



Sarı sülfür kristalleri

Şekil Değiştiren Kükürt

Düşük sıcaklıkta, oldukça yassı kükürt kristalleri oluşur. Yüksek sıcaklıkta ise kristaller iğne şeklindedir.



Alaşımın yavaşça soğuduğu yerlerde iğne şekilli kristaller oluşur.

Alaşımın dış kısmı hızlı soğuduğundan az sayıda kristal oluşur.

Metal Karışımı

Şekilde görülen ince, sivri uçlu kristaller bakır ve alüminyum alaşımıdır.



Argonit genellikle ikiz kristaller şeklinde oluşur.

Şaşırtıcı Aragonit

Aragonit kristalleri, kireçtaşı mağaralarında ve sıcak su kaynaklarında bulunabilir. Bunlar lif, sütun ya da iğne gibi birçok şekilde olabilir. Renkleri ise genellikle beyaz, sarı, yeşil ya da mavidir.



Kristalleri Açıklama

William Hyde Wollaston'un (1766-1828) kristallerin bilimsel olarak çalışıldığı alan olan kristalografiye önemli katkıları oldu. Örneğin, Wollaston, bir kübik kristalin küplerden meydana gelmek zorunda olmadığını öne sürmüştü. Ona göre böyle bir kristal, yan tarafta görülen tahta modelde görüldüğü gibi, başka şekle sahip atomların biraraya gelmesiyle de oluşabilirdi. Bugün, atomların biraraya geldiklerinde çok karmaşık şekiller alabildikleri biliniyor.



Azurit kristalleri yumrular şeklindedir.

Mavi Renkli Kristal

Azurit minerali mavi renkli kristallerden oluşur. Eskiden bu mineral ezilerek boya maddesi olarak kullanılırdı. Azurit, bakır içerir ve bakır cevheri yataklarında bulunur. Azurit, kesilip parlak düz yüzeyleri ortaya çıkarılarak mücevher yapımında kullanılır.



Yumurta Şekilli Atomlar

Wollaston, içindeki atomları yumurta şeklinde olan bir kristal modeli düşündü. Herbiri altı komşu atoma sahip olan bu atomlar, böylece güçlü bir katman oluşturmaktadır.



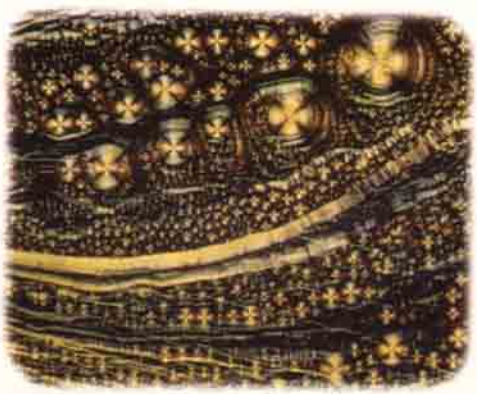
Gevşek Katmanlar

Wollaston'a göre, kristal içindeki atomlar küre şeklinde olduklarında, atomlar her yandan komşu atomlarca çevrilir ve böylece, diğer şekillerde olduğu gibi güçlü katmanlar oluşturmazlar.



Yassı Atomlar

Wollaston, kristal atomları yassı olduğunda, yassı yüzeylerinin birbiriyle dokunduğu yüzeylerde en güçlü bağları oluşturacaklarını düşünmüştü; böylece bu atomlar kolonlar veya lifler oluşturabilirdi.



Sıvı Kristallerin Dizilişi

Bazı kristaller sıvıdır. Bir elektrik ya da manyetik alan uygulandığında, sıvı içindeki parçacıklar geçici olarak düzenli sıralar halinde dizilirler. Şekilde, elektron mikroskobuyla görüntülenmiş sıvı kristaller görülüyor. Kristal, şekil aldığında ışığı farklı şekillerde etkiler ve saydam halden opak ya da renkli hale geçebilir. Dijital saatlerde, hesap makinelerinde ve dizüstü bilgisayarlarda, değişen sayı ya da harfler oluşturmak üzere göstergedeki segmentleri açıklıktan koyuluğa değiştirmekte elektrikten yararlanılır.

Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Üç Boyutlu Görme
Stereoskopi





İki boyutlu şekillerin üç boyutlu gibi algılanmasını sağlayan stereoskopi, aslında bir göz aldatmacasından başka birşey değil. Pahalı ve karmaşık düzeneklere gerek göstermeden, basit ve kolay yollarla da elde edilebildiği için, belki de aldatmacaların verimi en yüksek olanı.

Gördüğümüz bir cismin ne kadar yakın ya da uzak olduğunu hemen her zaman farkına varmadan, otomatik olarak algılarız. Bunu yapabilmenin hayati önemi büyük. Yiyecek elde edebilme, tehlikeden kaçabilme, gördüğümüz bir şeyin nerede olduğunu, yani hangi doğrultuda, ne kadar uzakta bulunduğunu kısa bir süre içinde tahmin etmekle kolaylaşır. Doğrultu tahmini, başın gövdeye göre doğrultusu ile gözlerin başa göre doğrultusu birlikte değerlendirilerek algılanır. Beynimiz bunu biz hiç farkına varmadan yaparak hareketlerimizi yönlendirir. Ama iş bununla bitmez; gördüğümüz şeyin ne kadar uzakta olduğunu da bilmemiz gerekir.

Daha bebeklik çağında, bir şeye uzanarak, yaklaşarak erişmeyi, çekilerek ondan korunmayı öğrenir ve bunda gittikçe ustalaşırız. Bir bebeğe sevdiği bir meyvayı, oyuncağı erişemeyeceği kadar uzaktan bile gösterseniz, almak için kolunu uzatır; fakat biraz daha büyüyünce bunu uzanarak yapamayacağını bilir ve kalkar, yanınıza gelir. İster görmeyle, ister işitmeyle olsun, buna benzer davranışlar o kadar kendiliğinden olur ki, masanın öbür ucundaki tuzluğun bizden fazla uzak olduğunu, bulunduğumuz yerden uzanarak almaya kalkışırsak kolumuzun yakındaki sürahiye çarpabileceğini düşünmeyiz bile. Farkına dahi varmadığımız bir gözlem-tahmin-karar sonucu, sadece "tuzluğu verir misin?" deriz. Ama uzaklığı çok iyi tahmin ettiğimiz açık. Parmağımızı yakınımızdaki bir cisme, onun 1 cm hatta 1 mm yakınına kadar dokunmadan yaklaştırabiliriz. O kadar hassas olmasa da, nereye koyduğumuzu unuttuğumuz cep telefonu çalınca, bu sefer sesi yardımıyla, onu kolaylıkla bulabiliriz.

İki gözün önemi

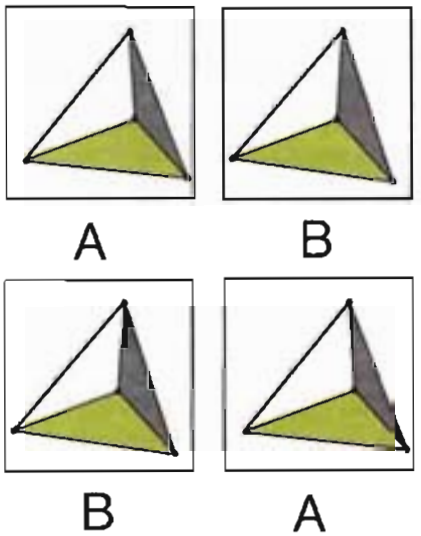
Gözlemi davranışa ne şekilde bağlıyor olursak olalım, görerek uzaklık tahmininde hayli usta olduğumuz açık. Bunun için gözlerin hem retinada oluşturduğu görüntülerden, hem de görüntü elde etmek üzere kendilerini ayarlamış bulundukları durumdan yararlanırız. Ama yakın uzaklıkları doğru olarak kestirmede en önemli silahımız iki gözümüzün olması. Bunu basit bir deneyle anlamak mümkün. Kollarınızı biraz öne uzatarak yana açın ve işaret parmaklarınızı birbirine doğru yönelterek uçlarını dokundurun. Deneyi kolayca ve hızlı bir şekilde başarmanız sizi şaşırtmamıştır. Şimdi aynı deneyi başlangıçta gözlerinizden birini kapadıktan sonra tekrarlayın. Parmaklarınızı her deneyişte eski kolaylıkla dokundurama dığınızı, hatta bazan ıskaladığınızı görceksiniz. Onları düşey doğrultuda çok iyi karşı karşıya getirebildiğiniz halde, derinlik ayarlamakta güçlük çektiğiniz için dokundurmanız zorlaşmaktadır. (Benzer bir deneyi, kulaklarınızdan birini tıkadıktan sonra çalan telefonun nerede olabileceğini tahmin etmek şeklinde de yapabilirsiniz.) Gören iki göze sahip olmanın tek göze sahip olmaktan ne kadar avantajlı olduğu açık. İşte bu, "stereoskopi"nin temelini oluşturur: Bir cismi aynı anda iki farklı noktadan görerek, görüntüler arasındaki farktan cismin uzaklığını kestirmek.

Uzaklık, iki gözün beyne ilettiği görüntü bilgileriyle, gözlerin bulunduğu durumu (uyum, yön gibi) belirleyen bilgilerin beyinde hep birlikte değerlendirilmesi, karşılaştırılması sonucu oluşur. Görüntülerin karşılaştırılabilmesi için, bir cisme bakarken iki gözün optik eksenlerinin cisme doğru yöneltilmesi gerekir; bilerek değiştirilmedikçe otomatik çalışan göz refleksi, görüşü cisim üzerine kilitler. Kilitlemeyi bilinçli olarak da yapabiliriz: Gözlerimizi çok uzakta (sonsuzda) bulunan bir cisme bakıyormuş gibi ayarlayabildiğimiz gibi (göz dalması), çok yakına da ayarlayabiliriz (şaşı bakma). Birinci durumda, yakındaki bir cismin sol gözle görüleni sağda, sağ gözle görüleni solda yer alan, iki ayrı görüntüsü olur. İkinci durumda ise, uzaktaki bir cismi sağ gözünki sağda, sol gözünki solda olmak üzere gine çift görürüz. Fakat her iki halde de cismin uzaklığını yeterince doğru olarak kestiremeyiz; çünkü görüntüler ayrıktır. Ancak iki gözümüzü

de cisim üzerinde kilitlersek tek ve uzaklığı belli olan bir cisim algılarız. Bulunduğumuz yerden görebildiğimiz bütün noktalarının uzaklıklarını aynı anda ayrı ayrı algıladığımız için de, cismi sadece belli uzaklıkta bir fotoğraf (yani düzlemsel bir resim) gibi değil, derinliği olan, üç boyutlu gerçek bir cisim olarak görürüz. Cismin tek bir fotoğrafı derinlik bilgisinden büyük ölçüde mahrumdur.

Tepe mi, Çukur mu?

Masa üstüne oturtulmuş bir piramide tepeden bakarak bize doğru çıkıntılı olduğunu hemen anlarız, ama fotoğrafında çıkıntı mı, çukur mu olduğundan pek emin olamayız. Şekilde A ve B ile gösterilen resimler, tek başına kullanıldıklarında,derinlik açısından yanıltıcıdır; tepe de olabilir, çukur da. Ama bunlar aynı cismin, birbirlerine belirli yanal (soldan sağa) uzaklıkta olan iki noktadan görüntüleri ise, artık çıkıntı (yükseklik) ve girinti (derinlik) bakımından değerlendirilebilirler. Böyle çiftler, stereoskopik resim, şekil, görüntü, ya da fotoğraf adıyla anılır. Meselâ, uçaktan belirli aralıklarla art arda bir dizi halinde çekilen, ve böylece ardışık stereoskopik çiftler oluşturabilen hava fotoğraflarından, arazinin yükseklik (kot) bilgisini de içeren haritası ve-



Üstteki A,B çifti bir piramidi canlandırıyor. Piramidin tepesi size doğru; üçgen tabanı, kare şeklindeki resim çerçevesinin belirlediği zeminden biraz yukarıda. Alttaki B,A çifti ise, aynı resimlerden fakat ters sırada oluşturulduğu için, tepesi aşağıda bir piramidin içinden (çukur) bir görünüş algılatıyor. Piramidin tabanı resim zemininden daha aşağıda.





ya maketi hazırlanabilir. (1950'lerde bu özellikten yararlanarak, masa başında elle harita çizimine imkân veren basit bir optik sistem geliştirilmişti.)

Şekildeki açıklamalardan da anlaşılabileceği gibi, stereoskopik bir çiftin sol-sağ sıralamasını tersine çevirmekle kabartılar çukurlara, çukurlar da kabartılara dönüşür. Resimlerde gölgeler de varsa, bunlar doğru sıralanmış çiftlerde üç boyutlu algılamaya yardımcı olabilir. Ama sıralama tersine çevrildiğinde durum değişir. Eğer bir stereoskopik fotoğraf çifti, alışık olduğumuz, iyi tanıdığımız bir konuyu gösteriyorsa, yerleri ters çevrildiği zaman algılanacak olan tersyüz edilmiş cisim, gerçekte varolmadığı için, yadırganır, rahatsızlık verir. Bir insan yüzü, onun negatif bir maskesi haline dönüşür. Şekillerde verilen örnekler ise, fazla rahatsız etmeden pekâlâ yükselen piramit (A-B) veya çukur piramit (B-A) olarak adlandırılabilir.

Stereoskopik çift teşkil eden iki görüntü arasındaki fark cisim uzaklaştıkça azalır. Bu küçük farklardan cismin uzaklığını beynin doğru olarak kestirmesi güçleşir. 10 m uzaktan baktığımız bir portakalla, onun renkli, kaliteli, 1:1 ölçeğinde fotoğrafından hangisinin gerçek portakal olduğunu ayırdetmemiz güçtür. Ama yine de on metre kadar uzaklıkta olduklarını iyi-kötü tahmin ederiz. Diğer bir deyişle, uzak cisimlerdeki küçük derinlik farklarını (kabartı ve çukurları) algılayamasak da uzaklığı oldukça iyi algılarız. O halde, uzaklığın sadece stereoskopik görüşle algılanabileceğini düşünmek yanlış. Büyüklüğü hakkında doğru ve yerleşmiş bir fikrimiz olan herhangi bir şeyin (insan, ağaç, otomobil vb) hangi uzaklıkta olduğunu, onu gördüğümüz açısal büyüklük sayesinde de kestirebiliriz. Uzaklaştıkça her şey küçülür. Gerçeği olsun, 1:1 fotoğrafı olsun, portakalla aramızdaki uzaklığın 8-10 metre (ya da, daha uzakta ise 20-25 metre) olduğunu kolaylıkla tahmin edebiliriz. Tabii bu tahminde başka bilgilerden de dolaylı veya dolaysız şekilde faydalanıyor olmamız mümkün. İşte, fotoğrafta veya resimde, tek düzlem üzerine yığılmış görüntüler topluluğuna "derinlik" ya da "perspektif" dediğimiz özelliği veren de budur. Stereoskopik olmadığı halde, resmin içindeki cisimleri hayalimizdeki üç boyutlu mekânda olmaları gereken yerlere yerleştirerek algılarız.

Uyum da Önemli

Uzaklığın ya da çukurluğun/kabarıklığın algılanmasında stereoskopik görüşe ve açısal büyüklüğe yardımcı olan bir başka husus da göz uyumudur. Bakılan cismin tek ve net olarak algılanabilmesi için iki gözün birbirleriyle iki tür uyum içinde olması gerekir. Bunlardan biri, tek görüntü elde etmek üzere iki gözün optik eksenlerinin cisme kilitlenmesi, yani açısal uyum; diğeri de, görüntülerin net olması için göz optik sisteminin (mercek, retina) uygun şekilde ayarlanması, yani optik uyum. Her iki uyum için gerekli olan kas hareketleri de cismin uzaklığı ile bağıntılı olduğundan, beyindeki uzaklık ve üç-boyutluluk algılamasında bunlar da tamamlayıcı bilgi sağlar. Ancak bu, cisim uzaklaştıkça önemini hızla yitirir; optik uyum 5-10 metreden, açısal uyum 50-100 metreden uzaktaki cisimler için ihmal edilebilecek bir düzeye iner. Artık uzaklık tahmini için, cismin veya yakın çevresindeki başka cisimlerin açısal büyüklüğünü, bellekte kalan gerçek büyüklük bilgisiyle karşılaştırmaktan başka bir yol kalmamıştır. Beyin bu konuda da oldukça yeteneklidir.

Gerçek Gibi, Ama...

Stereoskopik görüş aslında yeterince derinliği olan konularda üç boyutlu algılamaya tek başına yetebilir. Doğru bir yaklaşımla elde edilmiş olan, statik ya da hareketli stereoskopik görüntü-



ler, hangi uzaklıktan hangi optik yolla bakılırsa bakılsın, hayli inandırıcı ve dramatik olarak algılanabilir. Stereoskopi uygulamaları fotoğrafa paralel olarak gelişmişse de, düz fotoğrafçılıkta olduğu kadar çeşitlilik ve yaygınlık gösterememiştir. Bunun nedenlerinden biri, iki göze iki ayrı görüntünün tek olarak algılayabilecekleri şekilde izletilmesindeki teknik zorluklardır. İki ayrı renkte veya iki ayrı yönde polarize camı olan özel gözlük, ya da iki ayrı optik gösterici kullanma gerektiren uygulamalarda, gözün bunlara alışmada çekeceği zorluk, izlemede yapaylık duygusu uyandırır; hatalar, küçük bile olsa, rahatsız eder. Öte yandan, araçsız, direkt uygulamalarda, iki görüntüyü bağdaştırabilmek için, seyircinin kendi kendine bir göz alıştırma eğitimi uygulaması gerekir. Diğer bir neden, görüntülerin elde edilmesi için gerekli optik sistemin, hareketli konulardaki senkronizasyon ihtiyacının getirdiği ek problemlerdir. Bilgisayarın bu alana da el atmasıyla, gerçekte olmayan, ama gerçek gibi algılanabilen yeni görüntü biçimleri, görüntü uzayları ortaya çıkmışur (Bilim ve Teknik 324, Kasım, 1994).

Üç boyutlu görüntü alanında belki de en başarılı uygulama holografik görüntülerdir.Basit örneklerinde bile holografik resim, aletsiz olarak ve tek çerçeve içinde görülebilmesi yanında, resme bakış açısına bağlı olan bazı sınırlar içinde de olsa, algılanan cismi sağa-sola döndürebilme imkânı sağlaması bakımından diğerlerine üstündür. Ancak, holografi henüz fotoğrafta olduğu gibi herkesçe kullanılabilir, basit bir düzeye inmemiştir.

Basit Kurallar

Şimdi, çok basit yollardan stereoskopik görüntü elde etme örneklerine girebiliriz. Hatırda tutulması gereken önemli noktalar şunlar:

Sol ve sağ gözlere ait resimlerdeki bütün karşılıklı nokta çiftleri cismin aynı bir noktasını temsil etmelidir. Aksi halde, beyinde birleştirildikleri zaman tutarsız olarak algılanabilecek iki resim gerçek bir cismi canlandıramaz. Aslında gözler ve beyin, uyarlama, bağdaştırma konusunda hayli esnektir; birtakım küçük bozukluklara toleranslı gösterse de, bu algılama rahatlığını olumsuz olarak etkiler. Meselâ, iki resim arasındaki küçük ölçüde doğrultu, büyüklük, renk ve kontrast farklılıklarına rağmen sonuç alınabilir. Ama yukarıda sözü edilen "noktalar arasında tutarlılık" eksikliği, tamamen başarısız bir sonuç vermese bile, kaliteyi en çok etkileyen kusurdur.

Bir stereo çift "çizmek" istiyorsanız, eşleşen çizgileriniz aynı renkte, aynı koyulukta, aynı kalınlıkta, aynı düzgünlükte ve pürüzsüz olmalı; elinizden geldiği kadar kadar titizlik göstermeli, alet (cervel, pergel, eğri cervel) kullanmalısınız. Gölge, tarama gibi ayrıntılardan kaçınmalısınız. Çizgi, aynı kalınlıkta, renkte, koyulukta ve biçimde olduğu sürece, aynı çizgi demektir. Ama desen, tarama, gölge, boyama, çok tutarlı olmadıkça, problem yaratacaktır.

Fotoğrafı denemek istiyorsanız ve elinizde senkron olarak ikiz görüntü kaydeden özel bir makina veya makina çifti yoksa, fotoğraf çiftini iki ayrı noktadan çekmek zorundasınız demektir. Bunlar farklı zamanlarda çekileceği için, bu zaman aralığında konunuzda meydana gelebilecek her görünür hareket, bozucu bir etki yaratacaktır. Sol gözün göreceği ilk fotoğraftaki bir yaprak, sağ için ikinci çekimde başka bir yere bükülmüşse, ilk pozda gülümseyen biri, ikincide ciddileşmiş ya da kımıldamışsa, görüntüleriniz, ayrı ayrı çok başarılı bile olsalar, stereo etki bakımından başarısız olacaktır. İlk denemelerinizde hiç hareket etmeyen konular seçmelisiniz (natürmort gibi).

Amacınız üç boyutlu, derinlikli-yükseklikli konuların görüntüsünü elde etmektir. Çok uzaktaki cisimlerin oluşturduğu konular hiçbir zaman istenilen etkiyi uyandırmaz. Çok yakındakiler ise, gözleri rahatsız bir uyum yapmaya zorlar. Ama, meselâ, orta uzaklıkta yer alan, size derinliği olduğunu açıkça gösteren büyüklük ve şekildeki konularda daha başarılı olabilirsiniz; 0.5-1 m uzaktaki 10-20 cm boyutlarda bir cisim gibi. Yeterince derinlik farkları bulunmayan manzara fotoğraflarından kaçının. Bir portreyi konu alan bir tablonun stereo fotoğrafı hiç bir zaman portredeki kişiyi üç boyutlu göstermez; ancak "tablo"yu çerçevesiyle birlikte üç boyutlu olarak canlandırır. Eğer çizecekseniz, düzgün-doğrusal tellerden yapılmış bir küp, piramit veya benzer geometriye sahip basit bir cismin önünüzde durduğunu tasarlayın.Yeterince deneyim kazandıktan sonra daha zengin konulara geçebilirsiniz.

Stereoskopik Fotoğraf Çiftleri

Fotoğraf çekmede yeterli bilgi ve beceriye sahipseniz, kolaylıkla stereoskopik fotoğraf çekimi yapabilirsiniz. İyi bir üç boyutluluk etkisi için, derinliği olan, daha da iyisi, içinde derinlik çeşitliliği bulunan bir konu seçmelisiniz. Bir avludan yukarı çıkan merdivenin her basamağı başka bir derinlik, korkulukları çeşitlilik sağlar. Zemine düşen gölgeler ayrı bir zenginlik katar. Fakat yine de çeşitliliği kalabalık derecesine zorlamamakta yarar var. Seçtiğiniz konuya, başınızı kımıldatmadan, sağ ve sol gözünüzle ayrı ayrı ve art arda birkaç kez bakarak, öndeki cisimlerin arkadakilere göre nasıl (ve ne kadar) sağa-sola yer değiştirdiklerine dikkat edin. Eğer bu yer değiştirmeler çok azsa yeterli bir etki yaratmayabilir. Öyleyse konunuza biraz daha yaklaşarak tekrar deneyin. (Bu mümkün değilse, işe hile karışırıp abartılı bir stereogram da elde edebilirsiniz. Buna daha sonra değineceğiz.)

Konuya karar verdikten ve çekim yerinizi belirledikten sonra, iyi ve net bir fotoğraf çekimi için ayarlarınızı yapın. Işık durumu hayli önemli; gölgeler, kontrast dengeli olmalı. Unutmayın ki art arda iki çekim yapacaksınız; bu

arada konunuzun aydınlanma durumu, bulut, gölgeler, yakından gelip geçenler gibi nedenlerle fazla değişmemeli. İyi bir stereo etkisi için netlik derinliğini artırmalı, yani diyaframı kısmalısınız. Aydınlanma zayıfsa, filminiz hızlı değilse uzun poz vermeniz gerekecektir. O zaman sehpa kullanmanız çok iyi olur. Ayrıca, sorun sadece makinayı sarsmadan fotoğraf çekmekte değil; iki ayrı pozu farklı noktalardan, konu çerçevesini mümkün olduğu kadar aynı tutarak çekebilmekte. Sehpa bu bakımdan da çok yararlı olur.

Artık çekime hazırsınız. Vizörden bakarak konunuzun çerçevesini dört köşesi ve kenarlarıyla iyice aklınızda tutun ve ilk pozu çekin. Fazla zaman kaybetmeden vizörden tekrar bakarak hâtıranızı tazeleyip, kameranın yerini 8-10 cm sağa (ya da sola) kaydırın. Sonra, aklınızda tuttuğunuz konu çerçevesini vizördeki çerçeve içinde görecek şekilde, kameranın doğrultusunu ayarlayın ve ikinci pozu da çekin. Başarıdan şüpheliyseniz birkaç çerçeve daha deneyebilirsiniz, her seferinde kameranızı aynı yönde, sağa (ya da sola), kaydırarak.

Çok önemli olmamakla birlikte, bir de fotoğrafları enine değil de boyuna çekmenizde yarar var; yani makinanızı yatay değil düşey tutmalısınız. Böylece, elde edeceğiniz stereoskopik çifti büyültmek istediğiniz takdirde, fotoğrafların üstüste bindirilmesi söz konusu olursa, konunuzdan kaybınız daha az olur. Banyo ve baskı işlerinden sonra, bir veya daha çok sayıda stereo çiftiniz son ayarlamalar için hazırdır.

Stereo çift oluşturmak üzere elde edilen son fotoğrafların genişliği, göz aralığı olan 6-8 cm'den daha fazla olmamalı. Aksi halde, rahat uyum sağlayabilmek için iki resmin yaklaştırılarak üstüste bindirilmeleri gerekir. Bunu da hesaba katarak her iki fotoğrafı, en uzaktaki ayrıntılar mümkün olduğu kadar ortak bir çerçeve içinde görülecek şekilde, kenarlardan keserek eşleştirin. (Daha büyük boyuttaki resimlerin bütün olarak görülebilmesi için, göz aralığını yapay olarak genişleten prizmalı veya aynalı düzeneklere başvurmak gerekir.)

Stereo fotoğraf amacıyla tasarlanmış, çift ya da tek objektifli özel kameralar da yapılmış. Ancak, senkron görüntü çifti elde etme bakımından ideal de olsalar, böyle bir yatırıma değer olup olmadıklarını düşünmekte yarar var. Çok basit ve ucuz bir fotoğraf makinasıyla dahi beklenmedik derecede başarılı stereo fotoğraf çiftleri elde etmek mümkün.



Nasıl Bakılacak?

Başarılı bir stereoskopik gözlem için iki şey çok önemli. Birincisi, stereoskopik olarak eşleştirilmiş çiftin, önce bir karton levha üzerine doğru ve değişmez bir şekilde yerleştirilmesi, tesbit edilmesidir (veya bir ekranda görüntülenmesidir). Bakma sırasında sarsılma ve diğer nedenlerle resimlerin birbirlerine göre durumları değişmemelidir. İkincisi, her göze yalnızca kendine ait resmin gösterilmesi, diğerini görmesinin elden geldiğince engellenmesidir. Bunun bir yolu, sol ve sağ gözlere ait resimleri kırmızı ve mavi gibi iki farklı renkte basmak ve aynı farklı renkleri taşıyan bir gözlükle bakarak, her göze uygun resmi gösterip diğerini filtrelemek. İzlemede rahatlık sağlamasına rağmen, bunun en önemli eksikliği görüntünün renkten yoksun olmasıdır. Diğer bir yöntem, iki resmi birbirine dik yönde polarize edilmiş ışıkla aydınlatmak ve yine bu yönlerde görüş sağlayan özel gözlükle bakmak. Burada da pratik güçlüklerle karşılaşılır.

Bakmaya hazır boyutlara getirerek eşleştirdiğiniz resimlerde bulunabilecek bükümü ve kıvrıklıkları düzeltirikten sonra, doğru sırayla yanyana ve paralel olarak, aralarındaki uzaklık en çok 6-7 cm olacak şekilde karton üzerine yerleştirin. Resimlere rahat bir uyumla görebileceğiniz uzaklıktan (okuma uzaklığından) bakın. Bu sırada, görüntülerin birbirine karışması dikkatinizi dağıtıyorsa, onları ayıracak şekilde ikinci bir kartonu burnunuzdan iki resmin ortasına doğru dik olarak tutun. İki görüntüyü çakışmış ve tek olarak rahatça görebilecek şekilde, resimlerin yer ve doğrultularında gerekli küçük ayarlamaları yapın. En uygun durumu elde edince, bunu değiştirmeden resimleri kartona yapıştırın. İlk defa deniyorsanız üç boyutlu algılama biraz zamanınızı alabilir; ama giderek alışırsınız.

Eğer küçük boyutta çift kullanıyorsanız (35 mm'lik renkli saydam gibi), normal okuma uzaklığından onları da üç boyutlu algılayabilmeniz mümkün. Ama isterseniz, birbirinin aynı iki yakınsak mercekle yapacağınız bir gözlük aracılığı ile büyülterek çok daha iyi bir sonuç elde edebilirsiniz. Bu takdirde resimlerin ilk düzenlemesini de bu gözlüğü kullanarak yapmanız iyi olur. Odak uzaklığı 100 mm dolayında bir çift mercek işinizi görür.

Hileli Stereoskopi

Fotoğrafını çekeceğiniz konu uzak veya derinliği azsa, normal aralıkla çekerek elde edeceğiniz çiftte üç boyutluluk etkisi de az olacaktır. Çekme aralığını büyülterek etkiyi abartmak elinizde.Aralığın uygun bir değeri duruma bağlı olduğu için bir kural vermek güç, fakat ilk denemelerde aşırıya kaçmamak iyi olur. Yapacağınız şey, önce çekeceğiniz konuya dikkatle bakarken sağa ya da sola kayarak, görüntüde farkına varılır bir değişme olup olmadığına dikkat etmek. Yeterli bir değişme olduğuna kanaat getirdiğiniz aralığı rahmin edip, iki ayrı pozu bu aralıktaki noktalardan çekin. Sonuç, sanki kendi gözleriniz yerine göz aralığı daha büyük bir devin gözlerine sahip olmakla denk. Dolayısiyle, stereo çiftinize bakınca, gerçek konu yerine onun benzer oranda küçültülmüş bir maketine bakıyor gibi hissedeceksiniz kendinizi. Buna ek olarak, kabarıklık ve çukurluklarda da biraz abartma olduğunun farkına varabilirsiniz. Bu sayfalardaki Erciyes, Koç Dağı'ndan görüntüler 0,6-1 m çekim aralıklarıyla elde edilmiştir.

Bunun tersine de ihtiyaç olabilir. Çok yakından bakılacak olan ve bu yüzden bağıl derinliği büyüyen bir konu, normal göz aralığı ile çekildiği zaman göze abartılı gelebilir ve rahatsız eder. Resimleri daha küçük bir aralıkla çekerseniz, derinlikler bastırılarak çiftiniz daha yassı bir etki yaratacaktır. Meselâ, bir mimari bina maketini çok küçük bir aralıkla resimleyerek elde edilecek çifte bakıldığı zaman, maketten daha çok, gerçek büyüklükte bir bina gibi algılatılabilir.

Nokta ve Çizgilerle Stereoskopi

Stereoskopik çiftler çizim yoluyla da elde edilebilir. Ancak bunda başarılı olabilmek için, Tasarı Geometri diye adlandırılan konunun temel kurallarını iyi bilmek ve doğru olarak uygulamak gerekir. Altta soldaki şekilde, iki gözün bulunduğu düzlemden, bakış yönünde biri ötekinden daha uzak iki noktanın, alttaki zemine nasıl izdüşürüldüğünü görüyorsunuz. İzdüşümlerden her biri gözlerden birine aittir ve o gözün bu iki noktayı nasıl gördüğünün resmidir. Bu iki izdüşüm bir stereo çift oluşturur. İzdüşümleri, iki gözün bulunduğu noktalarda tutulan küçük cep feneri ampulünün ışığında, noktaların zemin üzerindeki gölgeleri olarak da düşünebilirsiniz. Hatta, doğrudan doğruya çizimle bulmak zor geliyorsa, böyle bir aydınlatma düzeni kurabilir, köşe ve düzgün kenarlardan oluşturacağınız basit geometrik cisimlerin gölgeleri üzerinden dikkatlice giderek stereo çiftler çizebilirsiniz. Alt sağdaki şekilde ise bu iki noktadan meydana gelen çubuğun aynı yolla elde edilebilecek stereo resmi var. Noktalar doğru çizgilerle birleştirilerek ve ortaya çıkan yüzeyler boyanarak daha zengin bir görüntü elde edilebilir, daha önceki piramit-çukur örneğindeki gibi.

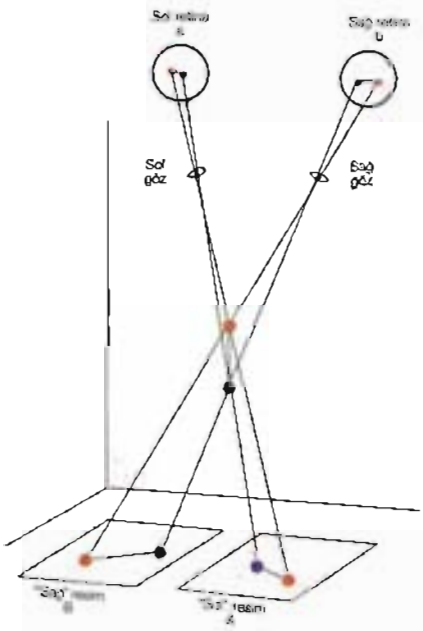
Denemelerinizi, kalemle belirleme ve çizme yerine, uygun büyüklükte seçeceğiniz renkli kâğıttan küçük daireleri (noktaları) karton üzerine dikkatle yerleştirip ayarlayarak da yapabilirsiniz. Değişik yerlerde, farklı yüksekliklerde bulunan noktaların nasıl görünmesi gerektiğini anlamışsanız giderek daha iyi sonuçlar elde edersiniz. İyi bir noktalar çifti düzenlediğinize kanaat getirince kâğıt noktacıkları kartona yapıştırın. Artık isterseniz noktalarınızın aralarını uygun şekilde ve dikkatle çizerek birleştirip uzay kafeslerine dönüştürebilirsiniz.

İzdüşüm elde etmede bilgisayardan yararlanmak da mümkün. İzdüşüm kurallarını uygulayarak, tasarladığınız cismin belirleyici noktalarının arkadaki bir izdüşüm düzlemi üzerindeki izlerini elde edebiliyorsanız, bu izleri birleştirerek her göze ait resmi ortaya çıkarabilirsiniz. Bunun dışında, üç boyutlu bir cismin veya konunun değişik bakış noktalarına göre perspektif görüntülerini verebilen bir yazılım da kullanılabilir. Seçtiğiniz konu için elde edeceğiniz, belli bir noktaya göre perspektif görüntüyü saklayın. Bakış noktanızı uygun bir uzaklıkta yana kaydırarak ikinci bir görüntü daha kaydedin. (Ya da, aynı noktadan bakarak, fakat konunuzu düşey ekseni etrafında uygun bir açı kadar döndürdükten sonra, ikinci görüntüyü alın). Artık sol ve sağ gözler için olmak üzere bir stereo çiftiniz var. Gerekli küçültme, büyültme, baskı ve benzeri işlemlerden sonra bunları üç boyutlu olarak algılayabilir, sonuç tatmin edici değilse gereken düzeltme ve değişikliklerle daha iyi bir duruma getirebilirsiniz.

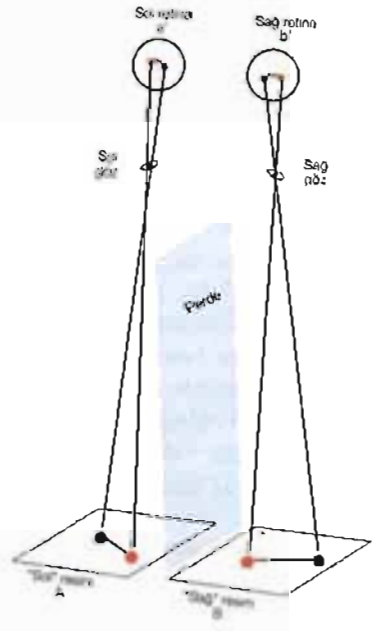
Yaratıcılığınızı öne çıkararak değişik stereoskopik uygulamalar deneyebilirsiniz. Meselâ, karakterleri masal ortamında derinliğine sıralanmış bir karga ile tilki kurgusu, ya da Nuh'un gemisi... Karakter veya cisimleri fotoğraflarından keserek veya çizimle hazırladıktan sonra, bunları uygun şekilde üstüste istifleyerek, elde ettiğiniz sahnenin fotoğrafını çekin. Şimdi istiflemeyi, karakterlerin yerlerini derinliklerinin gerektirdiği şekilde çok dikkatle yana kaydırarak tekrarlayıp, sahneyi öteki göz için elde edin ve fotoğrafını çekin. Doğru bir düzenleme yapmışsanız, derinliğine sıralanmış düzlemsel cisimlerden ve karakterlerden oluşan üç boyutlu bir kompozisyona sahipsiniz. Sonuç, açılınca resimleri derinlik kazanan katlamalı masal kitaplarından çok daha etkileyicidir.

Ya Ay'ın stereo fotoğrafına ne dersiniz?

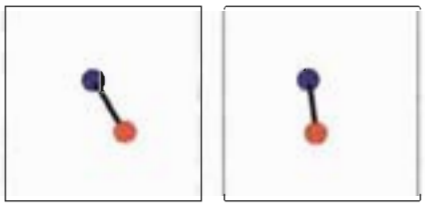
Suha Selâmoğlu



Yakın (kırmızı) ve uzak (mavi) noktaların sol ve sağ retinalardaki görüntüleri (a ve b), önümüzdeki bir düzlem üzerindeki izdüşümlerine çok benzer. Bu izdüşümleri çizerek,veya sol ve sağ gözlerin bulunduğu yerlerden fotoğraf çekerek, A ve B resimlerini elde edebilirsiniz.



A resmi sol gözün, B resmi sağ gözün rahat bir uyumla görebileceği şekilde düzenlendikten sonra, iki ayrı görüşün karışmasını engelleyici bir perde aracılığı ile bakılırsa, sol ve sağ retinalardaki a' ve b' görüntüleri a ve b ile hemen hemen aynıdır ve gerçek cisim gibi algılanır.



Bu stereoskopik çiftte kırmızı ve mavi boncuklar siyah bir çubukla birleştirilmiş. Bu cismin, resim çerçevesinin içinden kırmızı önde mavi arkada olmak üzere size doğru uzandığını göreceksiniz.

Hayal değil gerçek!



Cep telefonundan beklediğiniz herşey fazlasıyla onda!

Nokia 6110, bugüne dek üretilmiş cep telefonlarından çok farklı. Cep telefonundan bekleyebileceğiniz tüm özellikler onda toplandı. Artık cep telefonunda yepyeni bir çağ başlıyor. Nokia 6110 Çağı. Bu çağı bir an önce yakalayın.



- 3-12 Gün Bekleme Süresi
- 3-5 Saat Konuşma Süresi
- Saat / Alarm
- Takvim / Ajanda
- Hesap Makinesi
- Bilgisayar Oyunları
- Telefondan Telefona, Telefondan Bilgisayara, Telefondan Yazıcıya, Kablosuz - Kızılötesi İletişim
- Kişisel / Sosyal Arama Tercihleri
- Optimal Ağırlık / Ergonomik Dizayn
- Yüksek Ses Kalitesi
- 5 Satır Grafik Ekran
- Tanımlayıcı Ekran Grafikleri
- Işığa Göre Değişken Renkler

NOKIA
CONNECTING PEOPLE
"Konuşturur"

BAŞARI ELEKTRONİK

Size en yakın Nokia yetkili satıcısını öğrenmek için lütfen bu numaraları arayınız.
Ankara (0312) 384 20 00 • İstanbul (0216) 411 01 50 • (0212) 259 08 02 / 03 • İzmir (0232) 483 40 40
• Adana (0322) 457 59 00 • Bursa (0224) 271 82 66 Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr / e-mail:

Pasifik'in Yaramaz Çocukları
El Niño ve La Niña

1957 yılına kadar El Niño olaylarının, Pasifik Okyanusu'nun yalnızca Peru ve Ekvator kıyılarında meydana gelen bölgesel olaylar olduğu sanılıyordu. O yıl, okyanusun ekvator kuşağında, hem atmosferde hem de denizde çok şiddetli anormallikler ortaya çıktı. Bunu izleyen on yıl içinde El Niño'nun aslında tüm Pasifik'i etkileyen bir olaylar zinciri olduğu anlaşıldı. Bu şiddetli okyanus ve atmosfer olayları, her ne kadar Pasifik'te meydana geliyorsa da etkileri on binlerce kilometre ötede hissediliyordu.



GEÇTİĞİMİZ YIL Nisan ayından beri toplanan veriler şiddetli bir El Niño (El Ninyo diye okunur) için koşulların oluşmaya başladığını gösteriyordu. Bilgisayar modelleri altı ay sonra başlayacak bir El Niño saptadı. Hemen New York'ta bir El Niño merkezi kuruldu. Avustralyalı çiftçiler altı ay sonraki olası bir kuraklık için uyarıldı. Güney Amerika'da hükümetler hazırlıklar için 100 milyon dolar ayırdı.

Eylül ayına gelindiğinde büyük bir sıcak su kütlesinin (Amerika'nın 1,5 katı büyüklüğünde) Gündeğişim Çizgisinin doğusunu tümüyle kapladığı görüldü. Güney Amerika'nın batı kıyılarındaki deniz seviyesi normalden 25 cm yükseldi. Bu gelişmeler, 1982-83 El Niñosunun izlediği gelişmelerdi. Bunların yanı sıra, atmosfer gözlemlerinden elde edilen su buharı verileri de şiddetli bir El Niño için koşulların hazır olduğunu gösteriyordu. Pasifik Okyanusu'nun tropik kuşağının orta ve doğu kesiminde, yüzeyden 12 km yukarda çok büyük bir su buharı kütlesi saptanmıştı. 1991-92 El Niñosundan beri böylesi büyük bir su buharı kütlesi bu bölgede görülmemişti. Dünyanın değişik bölgelerinden sıradışı atmosfer olaylarına ilişkin haberler gelmeye başladı.

Güney Amerika'daki Atacama Çölü'nde çiçekler açtı. Aşırı kar ve yağmur nedeniyle Şili'nin başkenti Santiago'da sel yaşandı. Brezilya'da su baskınları 20 bin kişiyi evsiz bıraktı. Şili'den Meksika'ya kadar uzanan kıyı şeridinde şiddetli fırtınalar çıktı. Papua Yeni Gine'de kuraklık ve kıtlık baş gösterdi. İki aydan fazla süren Endonezya orman yangınları Güneydoğu Asya'yı yoğun bir duman tabakasıyla kapladı. Avustralya'da 200'ün üzerinde otlak yangını çıktı.

Olayların arkası hâlâ kesilmiş değil. Bilim adamları, 1998'in ortalarına kadar da benzer anormal olayların süreceği görüşündeler. Ama daha da uzun sürebilir. Çünkü eldeki verilere göre 1997-98 El Niño'su son 150 yılın en şiddetlisi.



Suyun sıcaklığına duyarlı mercanlar da tıpkı ağaç halkaları gibi iklimdeki değişiklikleri kaydediyor.

Bolluk Yılları

Aslında El Niño, Peru ve Ekvator kıyılarında, güneye doğru akan bir akıntının adı. Bu kıyılar dünyanın beş önemli balık avlama bölgesinden biri. Buradaki balık bolluğunun nedeni 40-80 m derindeki, besin yönünden zengin, soğuk suların yüzeye çıkması. Yüzeyin serin suları, her yıl Noel zamanı ısınmaya başlıyor. Çünkü o tarihlerde zayıf bir sıcak su akıntısı ortaya çıkıyor ve birkaç haftayla birkaç ay arasında sürüyor. 1500'lü yıllarda bölgedeki balıkçılar, bu sıcak su akıntısının ortaya çıktığı dönemde, denizdeki balıkların da azaldığını farketmiş. Bu dönemde balığa çıkmaya ara verip araçlarını ve ağlarını onarırlarmış. Yöre halkı, Noel zamanı başladığı için bu akıntıya "çocuk İsa" anlamına gelen El Niño adını vermiş (aslında El Niño, İspanyolca'da "oğlan", "erkek çocuk"

El Niño Yılları

(gerekliliğe Eleni'den Evli'e kadar)	1930-1931	1969-1970
	1932-1933	1972-1973
1900-1901	1939-1940	1976-1977
1902-1903	1940-1941	1977-1978
1905-1906	1946-1947	1982-1983
1911-1912	1951-1952	1986-1987
1914-1915	1953-1954	1991-1992
1918-1919	1957-1958	1993-1994
1923-1924	1963-1964	1994-1995
1925-1926	1965-1966	1997-1998

anlamına geliyor).

Ancak her yıl görülen bu normal olayın yanında, bazı yıllar deniz suyu her zamankinden biraz daha sıcak olur. Bu yıllarda balık sezonu Mayıs'a hatta Haziran'a kadar açılamaz. Zaten açılan sezon da kötü geçer ve çok az balık tutulur. Çünkü balıklar başka bölgelere (özellikle Şili kıyılarına) göç etmişlerdir. Aynı zamanda bölgede çok şiddetli yağışlar olur. Tutulan balık miktarının az olmasına rağmen bu yıllara İspanyolca'da "bolluk yılları" anlamına gelen "años de abundancia" denmiş. Çünkü bu yıllarda, hem denizde, hem de karada çok şaşırtıcı şeyler oluyor. Her şeyden önce çölü andıran kıraç araziler, rengârenk çiçeklerle kaplanıyor. Şiddetli yağışlar nedeniyle serr toprak yumuşuyor ve birkaç hafta içinde bütün bölge yemyeşil oluyor. Normal yıllarda herhangi bir bitkinin yetişmediği alanlarda "bolluk yıllarında" pamuk yetiştiriliyor.

Denizde ise, balık sayısında büyük bir azalma oluyor. Deniz kuşları ortadan kayboluyor. Sıcak su akıntısının tropik yağmur ormanlarından getirdiği muzlar, hindistancevizleri ve sarı-siyah şeritli deniz yılanları görülüyor. Bütün bu olaylar bir-bir buçuk yıl kadar sürüyor.

Günümüzde El Niño adının, sıcak su akıntısından ya da bolluk yıllarından daha farklı bir anlamı var. Artık Pasifik Okyanusu'nun tropik kuşağında, yüzey suyu sıcaklıklarının normalin üzerinde ısınmasına bağlı olarak, dünyanın değişik bölgelerinde meydana gelen anormal atmosfer olaylarına, El Niño deniyor.

El Niño'ya ilişkin ilk yazılı kayıtlar 1500'lü yıllara değin uzanıyor. Bunlar, Güney Amerika'nın batı kıyılarında dolaşan İspanyol gemilerinin seyir defterleri. Seyir defterlerinde yer alan en eski El Niño, 1525 yılında meydana gelmiş. Doğaldır ki o zamanlar bu olağandışı olayların tümüne birden bir ad takılmamıştı. Ama kayıtlarda betimlenen doğa olayları, bunun bir El Niño olduğunu ortaya koyuyor. Arkeolojik bulunturlar da Peru'nun kuzey kıyılarındaki Moche Vadisi'nde, 1100 yılında meydana gelen ve "Chimu su baskını" olarak bilinen afetin bir El Niño olduğunu gösteriyor.

Ağaç halkaları, mercanlar ve buzullardan alınan buz örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar, bu tarihten önce de birçok El Niño'nun yaşanmış olduğuna işaret ediyor.

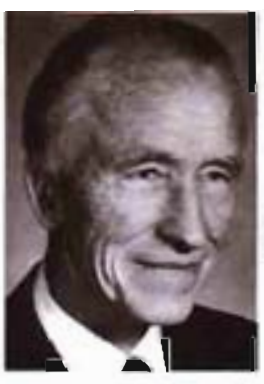
Kısaca El Niño olayları, son on yıla ya da bu yüzyıla özgü değil. Binlerce yıldır meydana gelen doğal olaylar.

Walker Dolanımı

Bu garip olaylara yönelik ilk bilimsel araştırmaların başlangıcı, 1904 yılına değin uzanmakta. Cambridge Üniversitesi matematikçilerinden Sir Gilbert Walker, o yıl Hindistan'a gözlemevleri yöneticisi olarak atanmıştı. Walker'in asıl amacı muson yağmurlarını önceden tahmin etmekti. Musonların bölgesel bir iklim olayı olmadığını, daha büyük bir iklim olayının parçası olduğunu düşünüyordu. Muson yağmurlarının her yıl farklı zamanlarda başlamasıyla iklim dalgalanmaları arasında bir ilişki kurmaya çalıştı. Bu amaçla Pasifik'teki tüm gözlemevlerinin verilerini topladı ve aralarındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için uğraştı.

Hava durumunda her yıl meydana gelen değişiklikler, ilk bakışta rasgeleymiş gibi görünür. Ancak tarihsel veriler üzerinde yapılan ayrıntılı bir inceleme, durumun hiç de rasgele olmadığını aksine hava olaylarının belirli ya da belirsiz periyotlarla tekrarlandığını ortaya koyar. Değişen, yalnızca olayların şiddeti ve süresidir.

Walker, çalışmalarının sonunda, muson yağmurlarını önceden tahmin edebilecek bir yöntem geliştirmeyi



Bjerknes, Pasifik Okyanusu'nun yüzey sularının sıcaklıklarıyla alizeler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartır ve Walker Dolanımı'nı keşfeder.



Sir Gilbert Walker'ın asıl amacı ne zaman başlayacağı belli olmayan muson yağmurlarını tahmin etmekti. Ama çalışmalarının sonunda, Güney Salınımı'nı keşfetti.

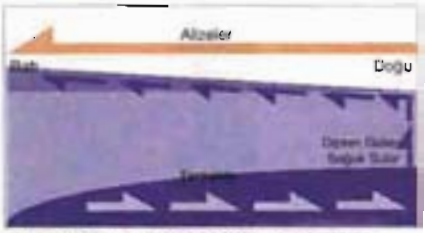
başaramadı. Ama iklim olaylarına yönelik, ikisi bölgesel olmak üzere üç önemli salınımı ortaya çıkarttı. Bölgesel olmayan, üçüncü salınım Pasifik Okyanusu'nun ekvatora yakın enlemleri arasında kalan, çok büyük bir alanı kapsamaktaydı. 1923 yılında, Walker bu salınıma Güney Salınımı (ya da Güneyli Salınım; Southern Oscillation) adını verdi.

Walker, bir tahterevalliye benzettiği salınımı şöyle açıklıyordu: "Pasifik Okyanusu'nda basınç yüksek olduğunda Hint Okyanusu'nda düşük olma eğilimi gösteriyor. Pasifik Okyanusu'nda basınç düştüğündeyse, Hint Okyanusu'nda yükseliyor".

Walker, Güney Salınımı normal durumdayken (Pasifik'te yüksek basıncın bulunduğu dönem) bölgede anormal bir olayın olmadığını gözlemişti. Ancak Güney Salınımı'nın harekete geçtiği yıllarda (Pasifik'teki basıncın düşüp Hint Okyanusu'nda yükseldiği dönem) Avustralya, Endonezya, Hindistan ve Afrika'nın güney kesimlerinde kuraklık yaşanmaktaydı. Kanada'nın batısında da kışlar ılıman geçiyordu.

Walker, okyanusun da Güney Salınımı'nın harekete geçmesinde önemli bir rolü olduğunu düşünmekteydi. Bir arkadaşı, Walker'a yazdığı mektubunda "bu kadar büyük uzaklıklar söz konusu olmasına rağmen, bütün bu atmosfer olayları birbirleriyle bağlantılı olabilir" diyordu. Aynı görüşte olan Walker yanıtında, o gün için ellerinde yeterli veri bulunmayan yüzey rüzgârlarının, bu sorunun anahtarı olabileceğini yazmıştı.

Gerçekten de okyanus yüzeyinden esen rüzgârlar ve okyanusun yüzey sularının sıcaklıklarının, El Niño olaylarının anahtarı olduğu, yaklaşık 40 yıl sonra anlaşıldı. Ancak 40 yıl boyunca da Walker'ın ortaya attığı Gü-



Alizeler yüzeydeki suları sürükleyerek batı Pasifik'teki deniz seviyesinin doğuya göre 50-60 cm yükselmesine yol açar.

ney Salınımı kavramı, bilim adamlarınca, kuramsal bir arka planı olmadığı için yeteri kadar bilimsel bulunmadı ve göz ardı edildi.

1957 yılına gelindiğinde, Pasifik'te çok şiddetli anormallikler yaşandı. Olaylar ertesi yıl da sürdü. Bunların bir kısmı, öncekilerden daha şiddetli biçimde meydana gelen Peru ve Ekvator'daki olaylardı. Yalnız bu kez okyanusun yüzeyindeki su sıcaklıklarının yükselmesi, Güney Amerika'nın batı kıyıları ile sınırlı kalmamıştı. Sıcaklık artışı ekvator boyunca batıya ilerlemiş ve neredeyse dünya çevresinin dörtte biri kadar (10 000 km) ilerleyerek Gündeğişim Çizgisi'ni ötesine geçmişti. 3-4 yılda bir meydana gelen anormal atmosfer olayları da, her zaman olduğu gibi Pasifik'in ekvator kuşağıyla sınırlı kalmamıştı. Kuzey Pasifik'e yönelmiş, hatta Kuzey Amerika kıyılarına kadar ulaşmıştı.

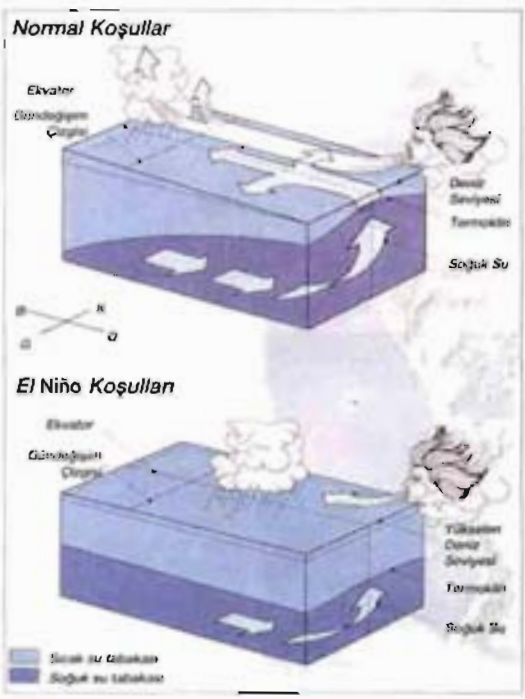
1960'ların sonlarında, California Üniversitesi profesörlerinden Jacob Bjerknes, Pasifik'teki anormallikler ve El Niño akıntısına bağlı olarak Peru ve Ekvator'da ortaya çıkan olaylarla ilgili, belki de en önemli açıklamayı yaptı. Bjerknes 1957-58 yıllarındaki anormal olayların, ekvator kuşağındaki deniz suyu sıcaklığının artışıyla ilişkili olduğunu ileri sürdü. Ona göre atmosfer ve okyanus birlikte ele alınmalıydı. 1958'den sonraki gözlemlerde saptanan iki ısınma döneminin sonuçlarından yola çıkan Bjerknes, tropik Pasifik'teki olaylarla Güney Salınımı'nın bağlantılı olduğunu, 1969 yılında açıkladı. Onun varsayımına göre Güney Salınımı ile El Niño olayları tek ve büyük bir bütünün parçalarıydı.

Normal durumda, tropik Pasifik'teki yüzey suyu sıcaklıklarının değişimi, ekvator kuşağında büyük bir "ısıl dolanım hücresi"nin (thermal circulation cell) oluşmasına yol açmaktadır. Bu hücrede, yüksekteki kuru ve serin hava Pasifik'in doğusunda (Peru kıyılarında) aşağıya, soğuk suların üzerine doğru kayar. Sonra da ekvator boyunca güneydoğu alizeleri sisteminin bir parçası olarak batıya doğru eser. Batıya doğru sıcaklığı artan okyanus sularının üzerinde ilerleyen hava da ısınır ve nemliliği artar. Batı Pasifik'te yükselir ve nemini yağmur bulutlarında bırakır. Troposferin (kalınlığı 10-13 km olan atmosferin en alt tabakası) üst kısımlarında gerisingeriye, doğuya doğru eser. Böylece döngü (hücre) tamamlanmış olur.

Bjerknes, bu dolanım hücresinin; Güney Salınımı ile deniz suyu sıcaklık dalgalanmaları arasındaki temel ilişkiyi kurduğunu farkeder. Sir Gilbert Walker'in anısına, ona Walker Dolanımı adını verir.

Okyanus-Atmosfer Etkileşimi

Walker Dolanımı'nın, Pasifik'in normal atmosfer-okyanus ilişkisinde çok önemli bir rolü vardır. Alizeler (ticaret rüzgârları olarak da adlandırılırlar) doğudan batıya, deniz yüzeyinden esen rüzgârlardır. Galapagos Adaları'ndan Endonezya'ya kadar eserler. Eserken de okyanusun yüzeyindeki suları beraberlerinde sürükler. Bu sürüklenmenin sonucunda, Endonezya ve Filipinler kıyılarında biriken sıcak sular, bu kıyılardaki deniz seviyesinin, Güney Amerika kıyılarına göre 50-60 cm daha yüksek olmasına yol açar.

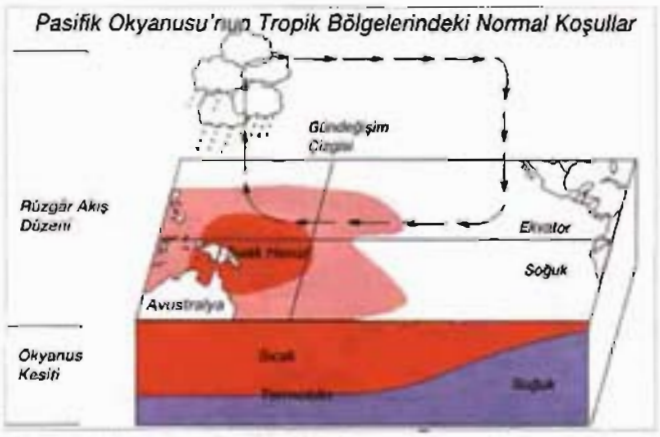


Yüzeyden sürüklenen sular, binlerce kilometrelik yol boyunca güneş ışınları tarafından ısıtılır. Endonezya kıyılarına vardıklarında dünya okyanuslarındaki en yüksek yüzey suyu sıcaklıklarına ulaşırlar. (genellikle 28°nin üzerinde). Bilimadamları sıcak yüzey sularının Gündeğişim Çizgisi'nin batısında oluşturduğu bu devâsâ alana, "sıcak havuz" (warm pool) diyor. Sıcak havuzdaki yüzey suyu sıcaklığının 31,5°ye bile çıktığı oluyor. Bu sıcak havuz, dünya iklim sistemini besleyen en önemli etmenlerden biri. Çünkü üzerinde de sıcak ve çok nemli bir hava kütlesi bulunuyor. Bu sıcak ve nem yüklü hava yükselir. Atmosferin üst kısımlarına ısı ve su buharı pompalar. Bunlar da, hava akımlarıyla çok uzak bölgelere kadar taşınır. Eğer sıcak havuz, biçim ya da konum değiştirirse etkileri dünya iklim sisteminde hissedilir.

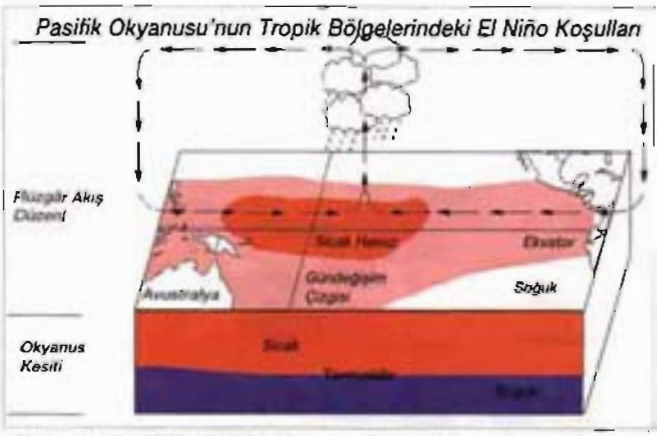
Güney Salınımı normal konumundayken Walker Dolanımı da normal işleyişini sürdürür. Sıcak havuzun üzerindeki, sıcak ve nemli hava, Güneydoğu Asya ve Endonezya'ya şiddetli yağmurların yağmasına yol açar. Sık sık fırtınalar çıkar. Ancak tüm bunlar bu bölgenin normal iklim koşullarıdır.

Öte yandan Pasifik'in doğusundaki atmosfer ve okyanus koşulları, batısındakilerden çok farklıdır. Ekvator kuşağında, Pasifik'in batısı ile doğusu arasındaki deniz suyu sıcaklık farkı şaşırtıcıdır. Endonezya kıyılarındaki yüzey suları, Peru kıyılarındakilerden 8°-13° daha sıcaktır. Batıda, bu enlemlerde okyanus yüzeyinde dünyanın en sıcak suları bulunurken aynı enlemlerde, Peru kıyılarında dünyanın en soğuk suları bulunur. Bunun nedeni, alizelerin Güney Amerika kıyılarından uzaklaştırdığı ve uzaklaştırırken de ısıttığı suların yerine dipten soğuk suların gelmesidir. 19. yüzyılın ortalarına kadar bu soğuk suların, Antarktika kökenli olduğu sanılıyormuş. Sonra, dipten yüzeye çıkan sulardan kaynaklandığı anlaşılmış.

Dipteki soğuk su tabakası ile yü-



Avustralya'nın kuzey kıyılarında dünyanın en sıcak yüzey suları bulunur. Bu bölgeye 'sıcak havuz' denir. Aynı enlemlerdeki Güney Amerika kıyılarında ise en soğuk yüzey suları bulunur. Çünkü bu kıyılarda dipten gelen soğuk sular yüzeye çıkar.



Batı Pasifik alizelerinin durması ve doğudakilerin de zayıflaması sonucunda sıcak havuzun suları doğuya kaymaya başlar. Sıcak havuzla beraber üzerindeki sıcak ve nemli hava kütlesi de doğuya ilerler. Sonuç olarak Walker Dolanımı bozulur.

zeydeki sıcak su tabakası arasında "termoklin" adı verilen bir geçiş tabakası bulunur. Gerek üstteki sıcak tabakada gerekse termoklinin altındaki soğuk su tabakasında, suyun sıcaklığı neredeyse sabittir. Derinlikle beraber yavaş bir düşüş gösterir. Ancak termoklinde, sıcak tabaka ile soğuk tabaka arasındaki sıcaklık geçişi çok hızlıdır.

Termoklin, üzerindeki sıcak suyun sıcaklığına bağlı olarak derinleşir ya da yukarı yükselir. Batı Pasifik'te 100-200 m kadar derinlikte bulunurken, doğuya doğru gidildikçe 40 m derinliğe kadar yükselir.

Derindeki soğuk sular, ekvator boyunca ve Güney Amerika kıyılarında yüzeye çıkar. Batıya sürüklenen yüzey sularının yerini alır. Derinlerden gelen soğuk sular, kimyasal besin maddeleri yönünden çok zengindir. Bitkisel plankton (phytoplankton) denilen çok küçük canlılar, bu besinleri kullanarak ve güneş ışığından da yararlanarak karbonhidrat üretir. Yeşil renklerinden dolayı da uydu fotoğraflarında, soğuk suların yüzeye çıktığı bölgeler kolayca görülür. Bitkisel planktonlar, hayvansal planktonların (zooplankton) besin maddeleridir. Hayvansal planktonlar da öteki deniz canlıları için besindirler. Besin zinciri balıklar ve deniz kuşlarına doğru devam eder. Eğer dipten gelen soğuk sular, sürekli olarak yeni besin maddeleri taşımazsa Bitkisel planktonlar kısa bir sürede yüzeydeki besin maddelerini tüketir ve ölür. Besin zinciri kırılır. Bitkisel planktonların ölümünü hayvansal planktonlar ve hayvansal planktonlarınkini de zincirdeki diğer canlıların ölümü (ya da göçü) izler. Bu nedenle Pasifik'teki deniz yaşamı için dipten besin maddesi taşıyan soğuk suların büyük önemi vardır.

Soğuk suların yüzeye çıkabilmesi termoklinin derinliği ile ilişkilidir. Termoklin düzeyi ise üzerindeki su tabakasının sıcaklığı tarafından belirlenir. Yüzeydeki deniz suyunun sıcaklığını belirleyense, alizelerdir. Sonuç olarak, okyanustaki yaşam, hemen farkedilemese de okyanus ile atmosferin etkileşimine sıkı sıkıya bağlıdır.

El Niño Koşulları

El Niño yıllarında Pasifik'in ekvator kuşağındaki tüm dengeler altüst olur. Güney Salınımı harekete geçer. Pasifik'te basınç düşmeye başlar. Tahterevallinin öteki ucunda, Hint Okyanusu'nda ise yükselir. Gündeğişim Çizgisi'nin batısındaki alizeler kesilir. Doğusundakiler de zayıflar. Zayıflayan rüzgârlar yüzeydeki suları batıya sürükleyemez. Batı Pasifik'te biriken sıcak sular gerisingeri doğuya ilerlemeye başlar. Böylece Endonezya kıyılarında deniz seviyesi düşer. Dünya ikliminin önemli elemanı "sıcak havuz" doğuya kayarak yer değiştirir. Orta ve doğu Pasifik'in yüzey suları ısınmaya başlar. Sıcak havuzun üzerindeki sıcak ve nemli hava kütlesi de doğuya kayar. Normal dönemlerdeki tropik yağış düzeni bozulur. Rüzgâr düzeni değişir. Walker Dolanımı durur ve yerine iki yeni dolanım ortaya çıkar.

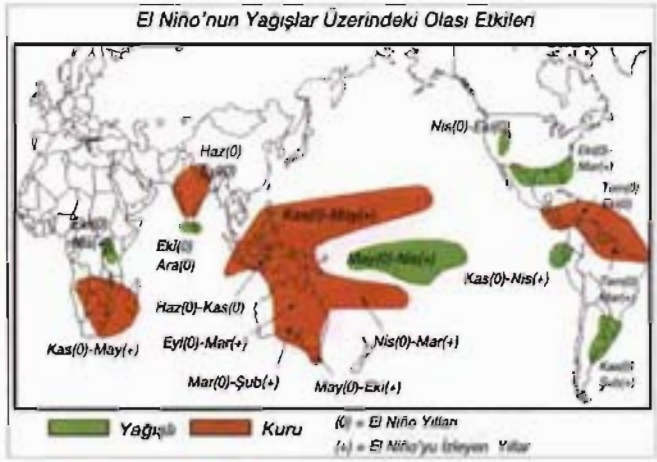


Uydudan alınmış bu görüntüde açıkmavi bölgeler bitkisel planktonların bol bulunduğu alanları yani derinden gelen soğuk suların yüzeye çıktığı bölgeleri gösteriyor.

Pasifik'teki normal iklim şartları bütünüyle değişmeye başlar. Endonezya, Filipinler, ve Avustralya'daki yağışlar azalır ya da kesilir. Musonlar daha az yağış bırakır. Kuraklık başlar. Böylece çayır ve orman yangınları için uygun ortam oluşmuş olur. Peru'nun çöl iklimi olan bölgelerinde şiddetli yağışlar nedeniyle sel baskınları görülür. Batı Pasifik'te oluşan fırtına ve kasırgalar orta ve doğu kesimlere yönelir. Amerika'nın güneydoğu kıyıları normalin üzerinde yağış alır.

Sıcak havuzun doğuya kayması orta ve doğu Pasifik'teki termoklini derinlere iter. Böylece soğuk sular da derine itilir ve yüzeye çıkamaz. Bu durum besin zincirini kırar. Normal ortamlarında beslenemeyen balıkların bir kısmı ölür bir kısmı da göç eder. Aynı şey deniz kuşlarının da başına gelir. Okyanus sularının bu ilerleyişi Güney Amerika kıyıları'na ulaştığında kuzeye ve güneye yönelir. Kanada'ya ve Şili'nin güneyine kadar uzanır.









Dünyanın birçok bölgesinde hava durumu mevsim normallerinin dışına çıkar.

Güney Salınımı'nın harekete geçişi ve bu altüst oluş süreci, Peru kıyılarında görülen El Niño sıcak su akıntısından kısa bir süre sonra başlar. Bu nedenle bilim adamları bu olaylara El Niño/Southern Oscillation (ENSO) olayları adını veriyor.

Aslında El Niño, ENSO çevriminin sıcak fazını oluşturuyor. Bu fazda okyanus yüzey suyu sıcaklıkları normalin üzerine çıkar. Bir de ENSO'nun soğuk fazı var. Bu fazda ise alizelerin şiddeti artar. Orta ve doğu Pasifik'te yüzey suyu sıcaklıkları normalin altına düşer. Bu faza, İspanyolca "kız çocuğu" anlamına gelen, La Niña (La Ninya diye okunur) denir. Ayrıca "El Viejo" ve "anti-El Niño" adları da kullanılıyor. Ancak yaygın olarak kullanılan ad; La Niña'dır.

El Niño olaylarını (sıcak fazı) genellikle (her zaman değil) La Niña olayları (soğuk faz) izler. Soğuk faz sırasında, doğu Pasifik'teki basınç değerleri normal düzeyinin üzerine çıkar. Aynı zamanda tahterevallinin öteki ucundaki basınç değerleri de normal düzeyinin altına düşer. Soğuyan okyanus suları, yağmur bulutlarının orta Pasifik'te oluşumu dizginler. Kuzey yarıküre kış mevsimindeyken Avustralya'nın kuzeyi ve Endonezya'da yağışlar normalin üzerinde olur. Afrika'nın güneydoğusunda ve Brezilya'nın kuzeyinde (El Niño yıllarının tersine) yağışlar artar. Kuzey yarıküre yaz mevsimindeyken de musonlar özellikle kuzeybatı Hindistan'a fazla yağış bırakır.

Bjerknes ve ardılları, Pasifik'in normal iklim koşullarındaki okyanus-atmosfer etkileşimini ve El Niño olaylarının nasıl geliştiğini ortaya koymuşlardı. Ama hâlâ Güney Salınımı'nın, öteki aşırı faz olan La Niña'ya, nasıl ve özellikle de neden geçtiği açıklanmış değil. Son bilgisayar modelleri okyanusun tropik kuşağındaki "ısı enerjisi miktarının" anahtar bir rol oynayabileceğine işaret ediyor.

El Niño sırasında tropik bölgedeki ısı, okyanus akıntılarıyla yüksek enlemlere taşınır. Isının bir kısmı da buharlaşmayla atmosferin üst kısımlarına çıkar ve oradaki hava hareketleriyle dünyaya yayılır. Küresel hava sıcaklık ortalamaları da bu ısı girdisini gösterir. Şiddetli bir El Niño'yu izleyen aylarda, küresel hava sıcaklığı 0,3°C kadar yükselir. Öte yandan La Niña sırasında, orta ve doğu Pasifik'te yağmur bulutu oluşumu ve yağış miktarı azalır. Ekvator kuşağına dik gelen güneş ışınları, üzerinde bulut bulunmayan (bulutlar gelen güneş ışınlarını yansıtır) okyanusu ısıtır.

Yani Pasifik Okyanusu'nun tropik kuşağı, La Niña sırasında ısınırken El Niño sırasında bu ısıyı kaybeder. Belki de El Niño peryodunu belirleyen, okyanusun, bir önceki El Niño'da kaybettiği ısıyı yeniden depolaması için gereken süredir.

Yüzyılın El Niño'su

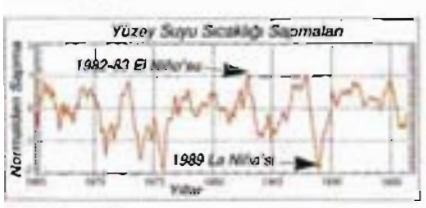
El Niño'nun düzenli bir periyodu yok. İki ile yedi yıl arasında ve genellikle de 3-4 yılda bir görülüyor. Tipik bir El Niño, 12-18 ay sürüyor ama zaman zaman etkisini iki yıl boyunca sürdürenler de çıkıyor. Bu sürenin sonunda Pasifik Okyanusu'nun ekvator kuşağında iklim koşulları yeniden normale dönüyor. Dünyanın değişik bölgelerindeki sıradışı atmosfer olayları da son buluyor.

Bilim adamları birçok El Niño'da, benzer gelişim süreçleri gözlemiş. Buna göre; yılın sonlarına doğru Peru ve Ekvator kıyılarında normal El Niño sıcak su akıntısı ortaya çıkıyor. Bu akıntıyı doğu Pasifik'teki yüksek basıncın düşüşü izliyor. Koşullar yeni yılın ilk aylarında olgunlaşmaya başlıyor. Yılın ortalarında da alizelerin düzeni bozuluyor. Nisan-Haziran arasında, Güney Amerika kıyılarında yüzeydeki deniz suyu sıcaklığı en üst düzeyine ulaşıyor.

Ancak 1982-83 El Niño'sunda, umulanın tersine ilk önemli belirtiler, 1982'nin ortalarında görülmeye başlamıştı. Koşullar yıl sonuna doğru olgunlaştığında, kimse yüzyılın en şiddetli El Niño'sunun gelişmekte olduğunun farkında değildi. Deniz yüzeyi sıcaklıklarındaki artışlar (doğu Pasifik'teki) 1983'ün ilk aylarında görüldü. Yılın ilk yarısında da Peru sahilleri, daha önce hiç karşılaşmadığı şiddette bir El Niño ile karşılaştı. Peru'nun kuzeybatısı ve Ekvator'un güneybatısı, 1982 Aralığından itibaren 9 ay boyunca çok şiddetli yağışların etkisinde kaldı.

1982-83 El Niño'sunun oluşum süreci farklı bir gelişim göstermişti. Ama bu, ilk kez olan bir durum değildi. 1940-41 El Niño koşulları da aynı biçimde olgunlaşmıştı. Ancak bu seferki, 1891 ve 1925'teki şiddetli El Niño'ları bile geride bıraktı.

Peru son 450 yılın en çok yağmurunu aldı. Normal yıllık yağışı 15 cm olan bölgelere, 3,5 m yağış düştü. Bazı akarsular, normal debilerinin 1000 katını taşıdılar. Tropik fırtına güzergâhı değişti. Fırtınaların çok ender olarak meydana geldiği Fransız Polinezyası'nda, 1982 Aralığından 1983 Nisanına değin beşi kasırga şiddetinde altı fırtına yaşandı. Kasım 1982'de, beklenmeyen bir kasırga Hawaii Adaları'nı vurdu. Benzeri bir kasırga, 25 yıl önce, 1957 El Niñosu sırasında yaşanmıştı.



Dördüncü Bölge olarak adlandırılan, Pasifik'in 5° Güney, 5° Kuzey enlemleri ile 160° Doğu, 150° Batı boylamları arasındaki bölgede yıllara göre normal yüzey suyu sıcaklığından sapmalar görülüyor. Normalden 0,5° yukardaki sıcaklıklar El Niño yıllarına karşılık gelirken 0,5° altındaki sıcaklıklar La Niña yıllarına karşılık geliyor.

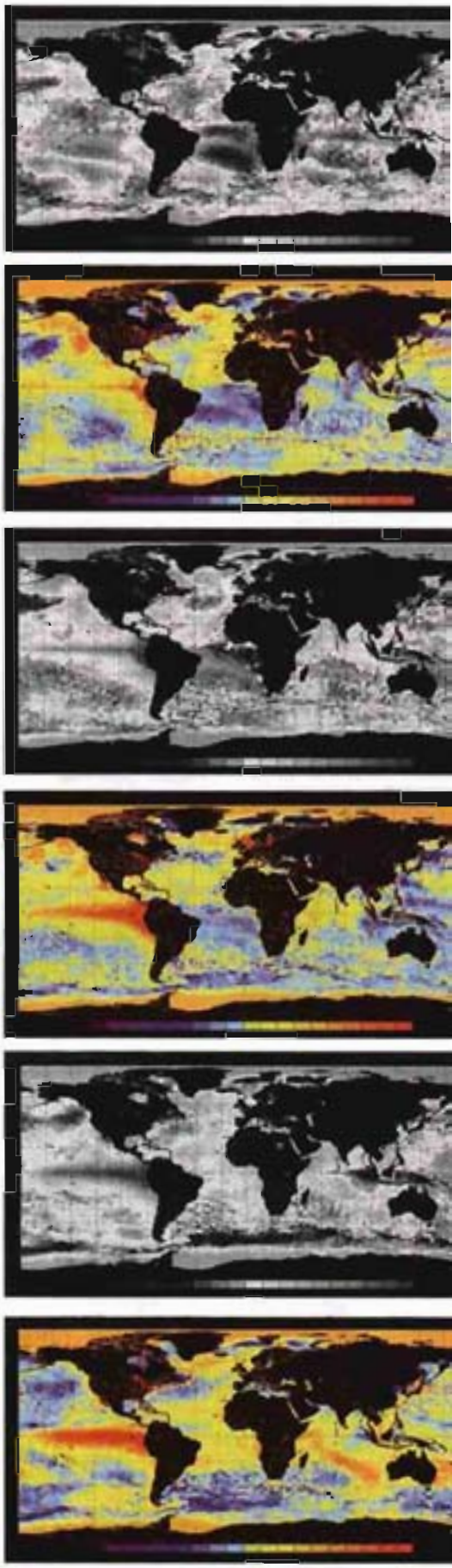
1983'ün ilk aylarında Avustralya, Endonezya ve Afrika'nın güneydoğusunda kuraklık başladı. Bu kuraklık ortamında toz fırtınaları, çayır ve orman yangınları çıktı. Sonraki aylarda Filipinler ve Hawaii Adaları'nda da kuraklık baş gösterdi. Kuru hava şartları Melanezya, Güney Hindistan ve Sri Lanka'yı da sardı. Amazon havzasına düşen yağış miktarı normalin altında kaldı. Güney Amerika'nın kuzeydoğusunda ve Amerika'nın Kayalık Dağları'nda sel baskınları oldu.

Peru kıyılarındaki termoklin 150 m derinliğe çekildi. Perulu balıkçıların mahsulü yarıya düştü. Şili'nin güney kıyılarından Alaska Körfezi'ne kadar olan bölgede deniz ekosistemi hasara uğradı. Amerika'nın Pasifik kıyılarında yaşayan deniz canlıları, normal yaşam sahalarını terkedip yaklaşık 1000 km kuzeye göç ettiler. Deniz kuşlarının da bir kısmı açlıktan ölürken bir kısmı da balıklarla birlikte göçtü. Suların ısınması nedeniyle mercan resiflerindeki ekosistem tahrip oldu.

Dünyada, El Niño'nun yol açtığı felaketlerde 1300-2000 kişi yaşamını yitirdi. Ekonomik kayıplar ise 12 milyar dolardan fazlaydı.

El Niño Tahminleri

Meteorolojik olayların gözleminde ve hava durumu tahminlerinde kullanılmak amacıyla dünya yörüngesine yerleştirilen ilk uydu, 1 Nisan 1960'da Amerikalılar tarafından fırlatılmış olan TIROS'tur. Bu ilk uydudan kısa bir süre sonra birçok ulus dünya yörüngesine aynı amaçlı uydular yerleştirmiştir. Bunların bir kısmı, 36 000 km yüksekten dünyadaki meteorolojik olayları izliyor. Bu uydular yörüngede, dünyaya göre sabit bir konumdalar. Dünya ile birlikte dönüyor ve sürekli aynı bölgeyi izliyorlar. Bunlardan başka, bir de kutup bölgeleri üzerinde (Kuzey-Güney doğrultusunda) dönen alçak yörünge uyduları var. 850 km yüksekte ve her gün iki kere dünya çevresinde dönüyorlar. Tüm atmosferi inceliyorlar. Yaptıkları hassas ölçümlerle Dünya'nın uzaya ne kadar enerji



1997 yılının Şubat, Nisan, Mayıs, Ağustos, Ekim ve Aralık aylarında Pasifik'in batısındaki yüzey suyu sıcaklıklarının artışı görülüyor.

yaydığını saptıyorlar. Atmosfer sıcaklıkları, nem oranları ve ozon tabakasının durumunu gözlüyorlar.

Ancak El Niño olaylarını izlemek için kullanılan başka bir uydu var; TOPEX/POSEIDON. Fransız-Amerikan ortak yapımı olan bu uydu, Ağustos 1992'de Fransız Guyanası'ndan fırlatılmış. Yerden 1336 km yukardaki yörüngesinden okyanusların su seviyelerini gözlüyor. On günde bir okyanus seviyelerini gösteren bir harita çıkartıyor. 1995 sonlarında 3 yıllık "asıl görev süresi" sona ermiş ve şu anda "uzatılmış görev süresi" içinde. Hâlâ çok değerli veriler göndermeye devam ediyor.

Hava durumu tahminleri ve özellikle de ENSO olaylarının aylar öncesinden tahmin edilmesi açısından deniz suyu sıcaklıklarının, deniz seviyelerinin ve okyanus akıntılarının gözlenmesinin büyük önemi var. Çünkü okyanuslar, üzerlerindeki atmosfer ile sürekli etkileşim halinde. TOPEX/POSEIDON'dan gelen verilerle bilim adamları batı Pasifik'in ekvator kuşağındaki sıcak su havuzunun doğuya doğru kayışını ve Güney Amerika'nın batı sahillerindeki deniz suyu sıcaklıklarını rahatlıkla izleyebiliyorlar. Bunun yanında fırtına güzergâhlarının değişimi de izleniyor.

La Niña Yılları

genellikle Ekim'den Eylül'e kadar	1924-1925	1964-1965
	1928-1929	1970-1971
1903-1904	1931-1932	1973-1974
1906-1907	1938-1939	1975-1976
1908-1909	1942-1943	1988-1989
1916-1917	1949-1950	
1920-1921	1954-1955	

Amerika ve Fransa, bu uydudan çok yararlı bilgiler elde etmiş. Bu nedenle, 1999 yılı sonlarında, Jason-1 adında, aynı amaçlı yeni bir uydu fırlatacaklar. Tıpkı öncülü gibi, Jason-1 de uzun dönemli okyanus değişimlerini gözlemek ve atmosfer olaylarına ilişkin tahminleri (özellikle ENSO olaylarına yönelik) geliştirmek için kullanılacak.

Ayrıca Kasım 1997'de fırlatılan Amerika-Japonya ortak yapımı Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM-Tropik Yağışları Ölçüm Görevi) adlı yeni uydu 350 km yukardaki yörüngesinden, tropikal ve subtropikal bölgelerdeki yağışları inceliyor.

Yakın bir gelecekte NASA da Dünya Sondaları olarak anılan, dünyamıza yönelik araştırma projeleri gerçekleştirecek. Karalar, okyanuslar, atmosfer, buzullar ve buralardaki yaşam incelenecek. Dünyayı Gözleme Sistemi adlı bir sistem kurulacak. Bu sistem ile başta ENSO olmak üzere dünyamızdaki atmosfer ve okyanus olaylarının ayrıntılı incelenmesine başlanacak. Bu amaçla 1998 yılında bir dizi uydu yörüngeye yerleştirilecek.

ENSO ve öteki iklim olaylarına yönelik veri toplama işlemi yalnızca uydularla yapılmıyor. Gözlemevleri,

El Niño'nun Türkiye ve Avrupa İklimi Üzerinde Gözlenen Etkileri

Murat Türkeş
Dr., Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Tropiklerdışı dolasımın ENSO olaylarına vermiş olduğu yanıta ilişkin çalışmalar, geniş ölçekli orta enlem dolaşımının, özellikle kışın, tropikal Pasifik Okyanusu'ndaki atmosferik değişimler ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, Pasifik Okyanusu'nun kuzeyindeki Aleut sıklonu (alçak basıncı), El Niño olaylarının olgunluk evresine karşılık gelen kış mevsimlerinde derinleşmektedir. Bazı araştırmalar, El Niño dönemlerinin (sıcak olayların), Avrupa üzerindeki alçak basınç koşullarının sayısında bir artışa; La Niña dönemlerinin (soğuk olayların) ise yüksek basınç koşullarının sayısında bir artışa neden olduğunu göstermiştir. Ayrıca, El Niño kışlarında batı ve orta Avrupa'da gözlenen alçak basınç anomalilerinin yüksek sıcaklık ve yağış anomalileri ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Yine bu araştırmalar, Avrupa'nın batı ve güneybatı bölümlerinden Karadeniz'e uzanan alanın, alçak basınç sistemlerinin Avrupa üzerinde azalması nedeniyle, La Niña yıllarında daha kurak; Doğu Akdeniz Havzası'nın ve İskandinavya'nın, Atlantik alçak basınç yolunun güneye ve Akdeniz alçak basınç yolunun kuzeye kayması nedeniyle, El Niño yıllarında daha kurak olduğunu göstermektedir. Akdeniz Havzası'nda ise, Afrika, Avustralya ve Endonezya'da olduğu gibi, El Niño dönemleri genel olarak kurak koşullara karşılık gelmektedir.

Güneyli Salınım'ın (SO) sıcak ve soğuk olaylarına ilişkin iklim sinyallerinin belirlenmesinde, SO yıllarının (yıl 0) yanısıra, ondan bir önceki (yıl -1) ve onu izleyen (yıl +1) yılların iklim anomalileri de incelenmektedir. Türkiye'nin 1930-1993 dönemindeki yıllık ve mevsimlik yağış dizileri için gerçekleştirdiğimiz çalışmada, SO'nun çeşitli evreleri süresince sıcak ve soğuk olaylar için ekle edilen birleşik yağış anomalileri değerlendirilmiştir. Güneyli Salınım İndisi'nde 1990'dan sonra hemen her yıl sıcak olaylar egemen olmuştur. Bu yüzden, öncelikle Türkiye yağışlarının SO olaylarına gösterdiği tepkinin ortalama koşullarını ortaya koyabilmek amacı ile, birleşik yağış anomalilerinin oluşturulmasında 1990'dan sonraki sıcak olaylar dikkate alınmamıştır. Buna göre, özetle:

1) Türkiye'de yıllık yağışlar: a) El Niño olaylarından bir önceki yıllarda belirgin bir artış, olayların başladığı yıllarda genel olarak bir azalış ve El Niño olaylarından bir sonraki yıllarda genel olarak bir artış eğilimi göstermektedir. b) La Niña olaylarından bir önceki yıllarda zayıf bir artış, La Niña olaylarının başladığı yıllarda genel olarak bir artış ve La Niña olaylarından bir sonraki yıllarda genel olarak bir azalış eğilimi göstermektedir.

2) Türkiye'de kış yağışları: a) El Niño olaylarından bir önceki yıllarda belirgin bir artış, olayların başladığı yıllarda ve El Niño olaylarından bir sonraki yıllarda zayıf bir azalış eğilimi sergilemektedir. b) La Niña olaylarından bir önceki yıllarda belirgin bir artış, La Niña olaylarının başladığı yıllarda zayıf bir artış ve La Niña olaylarından bir sonraki yıllarda belirgin bir azalış eğilimi göstermektedir.

3) Genel olarak Türkiye'deki şiddetli ve yaygın kuraklık olayları, kuvvetli El Niño yıllarına ya da bir yıl sonrasına karşılık gelmektedir. Örneğin, Türkiye'deki 1973 kuraklığı, 1972-1973, 1977 kuraklığı, 1976-1977 ve 1984 kuraklığı 1982-83 El Niño olayları ile ilişkili olabilir. Türkiye'deki şiddetli ve yaygın kış kuraklıkları, ENSO olayları ve Türkiye üzerindeki hava koşulları (yüksek atmosfer koşulları ve yer seviyesi sıklon etkinlikleri) arasında önemli sayılabilecek bir ilişki gözlenmektedir. 1970'den sonraki dönem dikkate alındığında, şiddetli El Niño yılında ya da bir yıl sonrasında, Türkiye ve Doğu Akdeniz Havzası'nda genel olarak antisiklon (yüksek basınç) koşullarının egemen olduğu ve alçak basınçların sıklığında bir azalma olduğu söylenebilir.

Ancak El Niño ve La Niña olaylarının çeşitli dönemlerine karşılık gelen negatif ve pozitif yağış anomalilerinin tutarlılığı yüksek değildir. Bu durum, Türkiye'deki yıllararası yağış değişebilirliğinin yüksek oluşu ile açıklanabilir. Özellikle sıcak olaylarda gözlenen, en yüksek pozitif ve en düşük negatif anomaliler, birleşik anomalilerin tutarlılığını düşürmektedir. Kış yağış anomalilerinin işaretlerinin tutarlılığı açısından göreli olarak belirgin SO olayları, yıl -1 ve yıl +1 La Niña dönemleri ile yıl -1 El Niño döneminde gözlenmektedir. Bu yüzden, iklim anomalileri ve Güneyli Salınım olayları arasındaki ilişkilere dayanan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile, herhangi bir Güneyli Salınım olayı için, gerçekleşme şansı yüksek olan bir öngörü yapmak her zaman olası olmayabilir.

Türkiye'deki şiddetli ve yaygın kış kuraklıklarının, ENSO olayları ile karşılaştırılması

Kurak yıl	El Niño olayları ve atmosfer koşulları
1973	1972 (1972-73) şiddetli El Niño olayından sonraki yıl. 1972 ve 1973 kış aylarında Türkiye üzerinde yüksek basınç koşulları egemen.
1977	1976 (1976-77) El Niño olayından sonraki yıl. Yüksek basınç koşulları egemen.
1984	1982 (1982-83) El Niño yılından sonraki yıl. Yüksek basınç koşulları egemen.
1989-90	1988 La Niña olayından sonraki yıl. Kış, ilkbahar ve yıllık yüksek atmosfer gözlemlerine göre, 1989 ve 1990 yılları boyunca yüksek basınç koşulları egemen. 1989 ve 1990 kış mevsimlerinde ve yıllık olarak, Akdeniz Havzası-Türkiye Bölgesi'nde, ortalama alçak basınçların sayısı yaklaşık son 15 yılın en düşük değerlerine ulaşıyor. Bu durum, orta Avrupa-Balkanlar üzerinden gelen orta enlem alçak basınçları ile Cenova ve Adriyatik kaynaklı Akdeniz alçak basınçlarının sıklığında daha belirgindir. Gözlenen etkiler açısından bazı farklılıklar da olabiliyor. Örneğin, 1990 ve 1991 El Niño olaylarından önceki yıl olmasına karşın, kurak geçiyor.

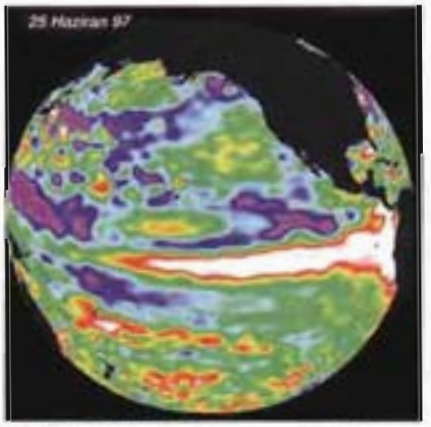
balonlar, okyanuslara bırakılan şamandıralar, gözlem uçakları ve gemileri sürekli olarak atmosfer ve okyanus durumlarına ve hareketlerine ilişkin veri topluyor. Bilimadamlarının yararlandığı başka veriler de var:

- Bu yüzyıl boyunca bölgede seyreden ticaret gemilerinin deniz suyu sıcaklığına ilişkin tuttukları milyonlarca kayıt,
- Peru kıyılarındaki deniz suyu sıcaklıklarına ilişkin, 1930'dan beri tutulan kayıtlar,
- Avustralya'nın Darwin şehrinde, yüz yıldır düzenli olarak tutulan yağış ve basınç kayıtları,
- Güney Amerika kıyılarında balık mahsûlüne yönelik kayıtlar,
- İspanyol kolonicilerinin, Peru ve Ekvator kıyılarına yerleştikleri 1500'lü yıllara kadar uzanan kayıtları,
- İklim olaylarının binlerce yıldır ağaç halkalarında ve mercanlarda bıraktığı izler,
- And Dağları ve Tibet'teki buzullarda iklim değişikliklerinin izlenebildiği kar katmanlarındaki izler.

Bilimadamları tüm bu verileri kullanarak ENSO için yeni bilgisayar modelleri oluşturmaya ve işleyiş mekanizmasını ortaya çıkartmaya çalışıyor. Bu çalışmalar özellikle, şiddetli 1982-83 olaylarından sonra hız kazanmış. Ama bu hız kazanmada, gelişen bilgisayar teknolojisinin de büyük rolü var. Çünkü bilimadamları, karmaşık modelleri çalıştıracak, hızlı bilgisayarlara ihtiyaç duyuyor.

ENSO tahmini konusunda başarılı bir bilgisayar modeli geliştirmek kolay değil. Atmosferde ve okyanuslarda çok sayıda değişken var. Ayrıca ENSO da tam olarak çözülmüş bir süreç değil. Zaman zaman çok yerinde tahminlerde bulunan modeller bazan da, ancak El Niño koşulları iyice olgunlaştığında durumun farkına varabiliyor. Şu ana kadar en başarılı tahminlerde bulunan El Niño bilgisayar modelini, Columbia Üniversitesi'ne bağlı Lamont-Doherty Dünya Gözlemevi geliştirmiş. O bile ancak % 70 doğruluk oranıyla tahminde bulunabiliyor (diğer bütün modeller gibi 1992-93 El Niño'sunu tahmin edememiş).

Bilim adamları bu bilgisayar modellerini geliştirmek için yoğun bir çaba içindeler. Çünkü El Niño olaylarının önceden tahmin edilmesi bazı ülkelerin ekonomileri açısından büyük önem taşıyor. El Niño olaylarının etki alanında kalan Peru, Hindistan ve Etyopya gibi ülkelerin ekonomilerinde, tarım ürünleri önemli bir yer tutuyor. El Niño'nun bir yıl (ya da altı ay) önceden tahmin edilebilmesi, bu ülkeler için su kaynaklarının kullanımı, tarım planlaması ve sel baskınlarına karşı alınacak önlemler açısından çok önemli.



TOPEX/POSEIDON uydusunun gönderdiği, Pasifik'teki deniz suyu sıcaklıklarını ve deniz seviyelerini gösteren fotoğraflar sayesinde, 1997-98 El Niñosunun gelişimi adım adım izlenmiştir.



Küresel Isınma ve El Niño

Bilim adamları dünya ikliminde oluşacak bir ısınmanın, El Niñoların daha sık ve daha şiddetli olarak ortaya çıkışlarına yol açmasından çekiniyor. Eldeki kayıtlar da El Niñoların önceki yüzyıllara göre (hatta önceki onyıllara göre) daha sık meydana geldiğini göstermekte. Daha da kötüsü küresel ısınma nedeniyle El Niñolar 3-4 yılda bir görülen olaylar olmaktan çıkıp sürekli (normal olan) bir hâl alabilir.

Pasifik Okyanusu, büyüklüğünden kaynaklanan bir etki ile dünya iklim sisteminde önemli bir rol oynuyor. Bilim adamları, Pasifik'te normal iklim koşullarının kesintiye uğradığı El Niño olaylarının da yine bu sisteminin önemli bir parçası olduğunu düşünüyor. Çünkü onlara göre, El Niñoların atmosferdeki ısıyı dengelemek gibi bir rolleri var. Eğer küresel ısınma sürerse El Niñolar da bu dengeleme görevini yerine getirmek için daha sık ortaya çıkabilir.

Önde gelen iklimbilimciler, küresel ısınmanın ileriki El Niñoların şiddetini de arttırabileceğini söylüyor. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın ve Amerikan Ulusal Atmosfer Araştırmaları Merkezi'nin desteklediği ve 10 ülkeden uzmanların katıldığı bir çalışmada, ENSO'ya ilişkin şu kanılar dile getirildi;

1. ENSO olayları sürecek. Tropik Pasifik ikliminin El Niño ya da La Niña fazlarından birine saplanıp kalma olasılığı var ama bu düşük bir olasılık.
2. ENSO'nun şiddetini arttırması muhtemel. Eldeki modellerin sonuçlarına göre tropik bölgelerdeki kuru alanlar daha da kuruyacak ve nemli (yağışlı) alanlar da daha nemli olacak.
3. Küresel ısınma ENSO'nun ortaya çıkma sıklığını muhtemelen arttıracak. Ama ENSO'nun süresinin değişmesi pek beklenmiyor.

Türkiye El Niño olayları açısından şanslı ülkelerden. Çünkü en az etkilenecek ülkeler grubunda yer alıyor. Öte yandan Pasifik'e kıyısı olan ülkeler El Niño gelişmelerini ve bilimadamlarının çalışmalarını yakından izliyor. Çünkü şu an için kimsenin elinden, izlemekten başka bir şey gelmiyor.

Yazının Hazırlanmasındaki Katkılarından Dolayı Doç.Dr. Orhan Şen'e Teşekkür Ederiz.

Çağlar Sunay

Konu Danışmanı Dr.Murat Türkeş
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Kaynaklar
1985 Mart-Nisan, American Scientist, El Niño and Variations in Climate, Eugene M.Rasmusson
1989 Eylül-Ekim, American Scientist, El Niño and La Niña, *George Philander*
http://www.elnino.com/history.html
http://www.pmel.noaa.gov
http://www.dynamicworld.com/fortherecord.html

Azot Darboğazı

Her yerde var, ama siz onu göremiyorsunuz. Her soluduğunuzda onu alıyorsunuz, ama vücudunuz bu haliyle kullanmıyor, solukla dışarı veriyor onu. Pek az sayıda insan ona ilgi duysa da canlılarda en yaygın olarak bulunan en önemli elementlerden biri. Öneminin pek de farkına varılmayan azot, biyosferin korunmasında büyük bir yük taşıyor ve belki de bu yükü şimdilerde gereğinden fazla arttı. Azot, daha gösterişli olan akrabası karbonun gölgesinde kalmış gibi görünüyor, ancak ona daha çok dikkat etmemizin zamanı geldi.

Azot, yaşam için gerekli bir öğe ve canlıların her hücresinde var. Öyle ki bu kokusuz ve renksiz gaz, soluduğunuz havanın yüzde 80'ini oluşturuyor. Ancak, N_2 ile gösterilen ve iki azot atomundan oluşan, havadaki azot moleküllerinin canlılara yararı yok. Bu moleküllerdeki azot atomları öyle sıkı sıkıya birbirine tutunmuş ki başka herhangi bir şeyle kolaylıkla tepkimeye girmiyorlar.

Azotun canlı organizmalarca kullanılabilmesi için "bağlı"olması yani, azot atomlarının birbirinden ayrılarak, bir daha birleşemeyecek biçimde oksijen gibi bazı atomlara tutunması gerekiyor. Doğada bu, çoğunlukla bakteriler, biraz da şimşekler tarafından sürekli yapılıyor. Sistem çok uzun süre boyunca iyi çalışmış. Ta ki I. Dünya Savaşı'nda Almanya, bağlı bir azot biçimi olan amonyağın sentezini gerçekleştirene kadar. Haber süreci adı verilen bu süreç, yüksek basınç ve sıcaklık altında tepkimeyi hızlandıracak bir katalizörle havada bulunan moleküler azotla hidrojenin birleştirilmesi işlemini içeriyor. Bu süreç sonunda, bir azot ve üç hidrojen atomu içeren amonyak oluşuyor.

Fabrikasyon yöntemleriyle bağlanan azot, gübre olarak da önemli hatta zorunlu bir konuma geldi. II. Dünya Savaşı'ndan sonra tarımda kullanımı çok arttı. Bugün, bazı çiftlik arazilerini ve akarsuları besleyen yeraltı suları da kirlendi ve bu yüzden nehir ağızları, azot içeren besinlerin fazla olması nedeniyle oksijen yetmezliğine girdi. Doğal azot döngüsünde, element sürekli olarak yeniden parçalanacak olan bileşiklere dönüşüyor. Dünya, günümüzde darboğaza girmiş büyük bir moleküler azot deposu içeriyor. Bakterilerin azotu canlılara yararlı hale getirme kapasiteleri bu darboğazı oluşturuyor. Bir bitki ya da hayvan öldüğünde, azotlu bileşiklerinin bazısı toprakta kalır ve gübre oluşturur. Sonuç olarak, azot çözücü bakteriler, azotu iki atomlu moleküler forma dönüştürürler ve atmosfere geri verirler. Bu sırada, ozon tabakasına zarar veren sera gazlarından biri olan N_2O'yu da üretirler. Bu, çevrebilimcilerin çok iyi bildikleri azot döngüsüdür. Burada çok basit olarak ele alınan döngünün gerçek işleyişi daha karmaşıktır.

Atmosferde yaklaşık 4 katrilyon ton azot var. Ayrıca, okyanuslarda yaklaşık 20 trilyon ton çözünmüş ve karalarda yaklaşık 100 milyar ton bağlı azot bulunuyor. Karadaki bağlı azotun (kayalar, tortullar ve kömür hariç) yaklaşık 4 milyar tonu bitki ve hayvanlarda, kalanı ise ölmüş ve parçalanmakta olan bitki ve hayvanlarda bulunur. Bunlarda bulunan azot sonuçta moleküler azot olarak ya da başka biçimde atmosfere döner.

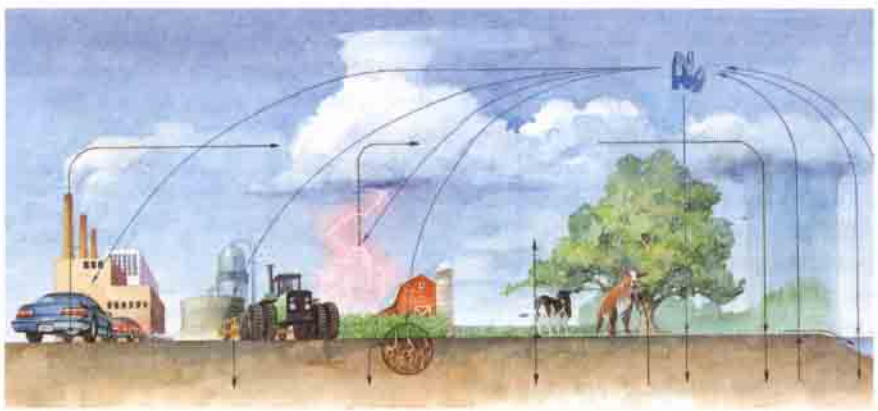
Karalardaki bağlı azotun en önemli doğal kaynağı bakterilerdir. Bu konudaki görüşler değişebiliyor, ama uzmanlar yıllık toplam üretimin 90-140 milyon ton tadar olduğunu düşünüyorlar. Azotu bağlayan bakterilerin çoğu doğada bağımsız olarak bulunurlar, ancak büyük bir kısmı, baklagiller olarak bilinen bitki ailesinin köklerindeki yumrularda yaşarlar. Dünyada her saniyede ortalama 100 şimşek çakar. Her şimşek, çevresindeki atmosferi, azotun yanarak, azot oksit (bir azot ve bir ya da iki oksijen atomundan oluşan bileşik) haline dönüşebileceği bir sıcaklığa kadar ısıtır. Bu azotun bir kısmı asit yağmuru olarak toprağa ulaştıktan sonra, canlıların kullanabileceği biçimi olan nitrata dönüşür. Şimşekler, yılda 10 milyon tondan daha az miktarda azotun bağlanmasını sağlarlar.

On bin yıl önceki tarım devriminden ve iki yüzyıl önceki sanayi devriminden beri insanoğlu bağlı azot miktarını üç temel yolla artırmaktadır. Önem sırasına göre, fosil yakıt yakmak, baklagiller ailesinden olan bitkiler yetiştirmek ve gübre olarak kullanmak üzere sanayi ürünü bağlı azot üretmek.

19. yüzyılın ortalarından beri insanlar, kömür ve petrol gibi fosil yakıtlar yakıyorlar. Bu yakıtların yanması havadaki azotu, azot ve oksijen içeren bileşiklere dönüştürüyor. Bunun bir kısmı, dumanlı sisin (smog) ve asit yağmurlarının başlatıcısı olan azot oksittir (NO). Fosil yakıtların yakılması, azot döngüsüne yıllık olarak 20 milyon tondan daha fazla bağlı azot katılmasını sağlıyor.

Çiftçiler, yüzyıllardır kullanılamaz hale gelmiş tarlaları yeniden canlandırmanın yolunun buralara baklagil ekmek olduğunu biliyorlardı. Böylece azot toprağa geri dönüyordu. Bugün, baklagiller küresel ekosisteme her yıl 40 milyon ton civarında bağlı azot ekler.

Ürün yetiştirmede, bağlı azot kaynağı çoğunlukla sınırlayıcı bir etkendir. Çiftçiler, binlerce yıldır toprağa azotça



Düz çizgilerle atmosferdeki azot, noktalı çizgilerle bağlı olan ve toprakta mikroorganizmalarca bitkiler ve baklagil kökleri (ambarın altındaki) için yarayışlı hale getirilmiş azot, ayrıca şimşek ve gübre fabrikalarının (traktörün arkasında) ürettiği azot gösteriliyor.

zengin gübre eklerler. Ancak azotun ticari amaçlarla bağlı hale getirilmesi yeni bir dünyaya kapı açmış oldu. Bu tip gübrelerin üretimi birkaç milyon tondan, bugün 80 milyon tona kadar ulaşmış bulunuyor. Bunların hepsi çiftliklere gitmiyor. Bağlı azot, toprağa bırakıldıktan sonra, bir kısmı bitkilerce ve bitkileri yiyen canlılarca alınır. Bir kısmı da atmosfere geri döner. Bir kısmı yüzeydeki ya da yeraltındaki sularla taşınır. Böylece, nereye, niçin uygularsak uygulayalım, küresel ekosisteme sürekli bağlı azot ekliyoruz.

Fosil yakıtların yakılması, baklagil yetiştirilmesi ve azotun ticari amaçlarla bağlanması yollarıyla yaptığımız eklemeleri toplarsak, yılda 140 milyon ton gibi bir sonuca ulaşırız. İnsan etkinlikleri, doğadaki temel döngülerden birine baskın hale gelmiştir. Son elli yıldır, azot döngüsüne hükmediyoruz. Dünyanın bazı bölgelerinde, özellikle Avrupa'da "azot doygunluğu" oluşuyor. Azot doygunluğu durumunda, ekosistem depolayabileceği tüm azotu alıyor ve daha fazla eklendiğinde, fazlası havaya ya da suya karışıyor.

Bağlı azot içeren gübreler, dünyanın artan nüfusunu doyurmak için gerekiyor. Gelişmekte olan ülkelerde kişi başına düşen günlük kalori gereksinimi, 1969-1971 yılları arasında dünyanın nüfusu 3,7 milyar iken 2140'a, 1990 ve 1992 yılları arasında 5,3 milyar olduğunda, 2520'ye çıktı. Bu başarı azotsuz olamazdı.

Günümüzde yanıtlanması gereken iki temel soru var: 1. Gereğinden fazla bağlı azot içeren bir dünya nasıl bir dünyadır? 2. İnsanoğlu bunu önlemek için ne yapabilir? İlk soruya verilebilecek bir yanıt, Minnesota Üniversitesi'nden David Tilman'ın yürüttüğü uzun süreli bir çalışmadan geliyor. Çalışma, Minneapolis'in 50 km kuzeyindeki Cedar Creek Doğa Tarihi Alanı'ndaki yeşillik alanlarda yapıldı. Tarlalar 207 parsele ayrıldı. Bunların bazılarına hiçbir uygulama yapılmadı. Bazılarında toprağa fosfor ve potasyum gibi temel besinler katıldı, ama azot eklenmedi. Geri kalan alanlara ise temel besinlerin yanında yedi farklı dozda azot verildi. Azot verilmiş olan alanlarda biyokütle üretimi daha çok oldu ve en yüksek dozda azot verilmiş alandaki üretim en verimli oldu. Bu alanlarda biyokütle üretiminin yükselmesine karşın, tür sayısı düştü. Bazı bitkiler (yerel olmayan otlar) daha hızlı büyüyerek, ışığı kullanmada onun kadar başarılı olmayan türlere gölge yaptı. Gübre miktarı yüksek olan alandaki ortalama tür sayısı, gübrelenmiş alanlardakinin yarısı kadardı. En çok azot verilen alanlarda yalnızca bir tür gelişti. Tilman'a göre azotça zengin bir dünya "yeşil ve bol yabani otlu" olabilir.



Az miktarda azot verilen tarlada (solda) bir düzine bitki türü varken, çok miktarda azot verilen tarlada (sağda) yalnızca ayrıkotu yetişiyor.

Stanford Üniversitesi'nden biyolog Peter Vitousek, azotça zengin dünyanın kahverengi görünüşlü ve verimsiz olmayacağını, ancak biyolojik çeşitliliğin azalacağını, daha puslu günler yaşanabileceğini, göl ve nehirlerde su yüzeyinde daha çok yeşil birikinti olacağını düşünüyor. "Böyle bir dünyada yaşamayı istemem, ama felaketle kalite düşüklüğünü birbirinden ayırma da çok önemli." diyor. Avrupa'nın azot doygunluğuna ulaşmada daha çok yol almış olduğunu ama çoğu kişinin buraları yaşanmayacak bir yer olarak görmediğini de belirtiyor. Havadaki azot bileşiklerinden kaynaklanan pus ve birkaç ekosistemin yok olması çoğu kişi için bir şey ifade etmiyor.



Bezelye bitkisinin kökünde moleküler azotu amonyağa çeviren bakterilerin bulunduğu yumrular.

Uzmanların çoğu, azot kullanımını azaltma konusunda ilk olarak çiftliklerden başlamada hemfikirler. Bazı çiftliklerde gübre, bitkilerin onu kullanabileceğinden çok uzun süre önce toprağa veriliyor. Böylece bitkilerce kullanılıncaya kadar azot topraktan gidiyor. Vitousek, üretimi düşürmeden azot kullanımını azaltmak için geliştirilen teknikleri "duyarlı tarım" olarak adlandırıyor. Belki de azotu daha sık, ama daha az uygulamak, onu bir kerede tarlaya boca etmekten daha iyi olacak.

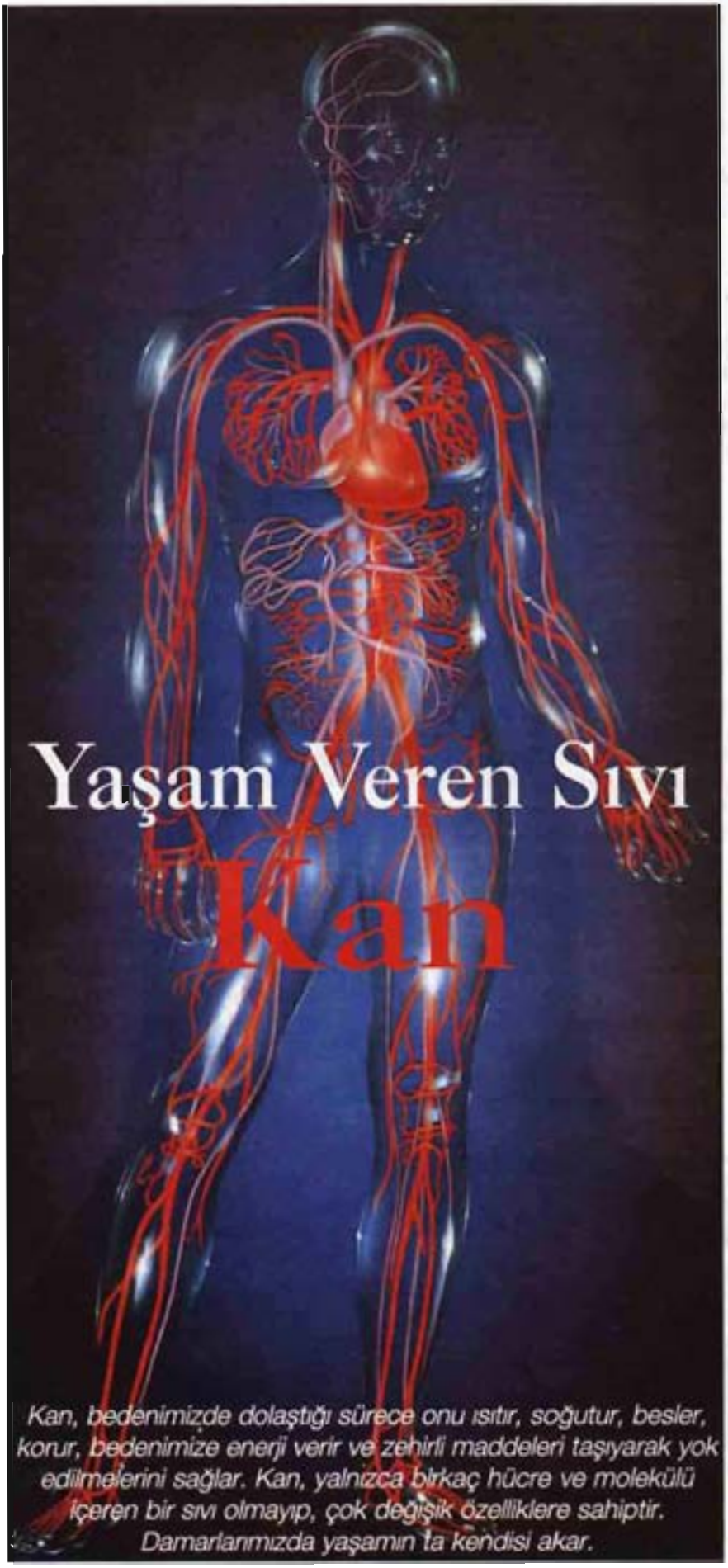
Duyarlı tarım için bir örnek de Pamela Matson ve Berkeley'deki California Üniversitesi'nden arkadaşlarının Maui'deki büyük bir şekerkamışı tarlasında yaptıkları bir araştırma. Bitkilere, yeraltı sulama sisteminden, dikkatli bir zamanlamayla belirlenen dozda gübre verildikten sonra, bölgedeki azot gazı kaybı ölçüldü. Sonuç: Daha az azot kullanılan şekerkamışı tarlalarında, havaya verilen azotlu bileşik miktarında büyük bir düşüş.

Vitousek, doğal ve yapay sulak alanların, azotun tutulup, atmosfere moleküler (serbest) azot olarak geri verilebileceği yerler olarak kullanılabileceğini düşünüyor. "Tüm yapacağımız, azot çözücü bakterilerin çalışabilecekleri bir ortam yaratmaktır." diyor.

Bilim adamları, tarihte ilk kez gezegenimizin büyük doğal döngülerinden birine insanoğlunun hükmetmesi gibi bir durumla karşı karşıyalar. Vitousek'e göre, "İyi günde de kötü günde de dünya bizim ellerimizde."

Trefil, J., "Nitrogen", *Smithsonian*, Ekim 1997.

Çeviri: Zuhal Özer



Yaşam Veren Sıvı
Kan

Kan, bedenimizde dolaştığı sürece onu ısıtır, soğutur, besler, korur, bedenimize enerji verir ve zehirli maddeleri taşıyarak yok edilmelerini sağlar. Kan, yalnızca birkaç hücre ve molekülü içeren bir sıvı olmayıp, çok değişik özelliklere sahiptir. Damarlarımızda yaşamın ta kendisi akar.

BEDENİMİZDE dolaşan yaşamsal sıvı bir canlıdan başka bir canlıya aktarılabilir miydi? Niye aktarılmasındı ki? Bu düşünce Papa VIII. Innozenz'in özel hekiminin aklını kurcalayıp duruyordu. Bunun üzerine bir deney yapmaya karar verdi. Deneyde on yaşlarında üç erkek çocuk, bedenlerinde fazlasıyla bulunan kanın bir miktarını Papa'ya bağışlayacaklardı. Hekim, bu düşünceyle, çocukların kanını Papa'nın hasta damarlarına verdi. Ne yazık ki, bu işlemden kısa bir süre sonra, önce çocuklar öldü, ardından da Papa...

Bunun dışında bilinen ilk kan naklinin 1492 yılında yapıldığı tahmin ediliyor. Bu tarihten birkaç yüz yıl sonra bile, hekimler hasta bir çocuğa kuzu kanı vermişler. Bunun gibi, ruh hastası bir kişiye tedavi amacıyla koyun kanı verdikleri olmuş. Bu hekimler daha da ileri gitmiş, kanı, kırmızı şarap ya da eritilmiş jelatinle değiştirmeyi de denemişler. Bunların sonucunda, denek olarak kullanılan kişiler, iyileşme şöyle dursun, yukarıda anılan papaz ve çocuklarla aynı kaderi paylaşmışlar.

Kan nakliyle uğraşan ilk hekimler, bu yaşamsal sıvının iki özelliğinden dolayı, onu hastaların bedenlerine verme konusunda zorlanıyorlardı. Zorlandıkları birinci konu, kanın beden dışında pıhtılaşma özelliği, ikinci konuysa, kan verdikleri kişinin ölme olasılığıydı. Kanla ilgili yaşanan bu sorunlara ancak yüzyılımızın başında çözüm bulunabildi.

Kanın ne kadar çok sayıda yaşamsal görevi yerine getirdiğini kısa bir süreden beri biliyoruz. Ayrıca, kanda, bedenin canlılığını koruyan çok değişik biyolojik süreçler gerçekleşmekte. Şöyle ki: Kan, bedendeki haberleşmenin neredeyse tamamını üstlenir. Enerji kazanımı için gerekli hammaddeler onda bulunur.



1671 yılında, insana köpek kanı vermeyi deneyen hekimlerin bu girişimi hastanın ölümü ile sonuçlanmış.

Kan, bedenin sıcaklığını bir klima cihazı gibi ayarlar. Kuryeler, yaşamsal haberleri ulaştırmak için sürekli oradan oraya koşuşturur. Onlarla birlikte, koruma, gümrük ve polis birimleri devriye gezer. Yiyecek servisi, besini bulup dağıtır. Aynı zamanda, bir kanalizasyon sistemine benzetilen kan, atıkları ve zehirleri karaciğere taşır. Ayrıca, damarlarda oluşan her yırtığı anında kapatır. Sistem böylelikle kendini sürekli olarak yeniler.

Nabızla Yaşamsal Kaynak Olan Kan

Bize son derece doğal gelen kanın bu becerileri gerçekleştirebilmesi, onun akma özelliğine dayanır. Bu özellik, yalnızca canlı organizmalarda bulunur. Kan, kalbin atmasıyla bedende akar ve aynı zamanda kalbin yaşamsal kaynağı olur.

60 kilo ağırlığındaki bir insanın damarlarında ortalama 5 litre kan dolaşır. Kalp, bu miktarı bedende rahatlıkla bir dakikada dolaştırabilir. Ancak, fiziksel bir zorlanma sırasında ya da spor yaparken bir dakikada bu miktarın beş katını dolaştırır. Kan, saç köklerinden küçük ayak parmağının tırnak ucuna değin bedenin her yerinde, atardamarlar, kılcaldamarlar ve toplardamarların içerisinde akar. Damarlar öylesine kusursuz bir yapıdadır ki içlerinde taneciklər çökelmez, tıkanıklık oluşmaz. Bu karmaşık sistemde ısı, çeşitli besin maddeleri, ayrıca zehirler ve hormonlar gibi maddeler taşınır.

Bedendeki her türlü hareket veya tepki, kanın en önemli işlevi olan oksijenin taşınmasıyla gerçekleşir. Solunum yapmak için aldığımız hava, yaşamın en gerekli maddesidir. Ateşin, odunu yakabilmesi için nasıl oksijene gereksinimi varsa, aynı biçimde hücrelerin de enerji üretimi sırasında şekeri parçalayabilmeleri için oksijene gereksinimleri vardır. Kısaca, oksijenin, akciğerden kaslara ulaştırılması gereklidir. İşte, karmaşık bir boru hattı sistemine benzetebileceğimiz kan dolaşım sistemimiz bu görevi üstlenir. Oksijeni taşıma görevini, evrimin en başarılı bileşimlerinden olan alyuvarların (eritrositlerin) yapısındaki hemoglobin yerine getirir.

Yassı, yuvarlak ve her iki yanı basık yapıda olan alyuvarların yalnızca biri neredeyse 300 milyon hemoglobin molekülü taşır. Alyuvarların, kusursuz bir yapısı vardır. Bunlar, yalnızca oksijeni taşımakla kalmayıp, gerektiğinde onu bırakırlar. Alyuvarlar, oksijeni bırakma işlevini, örneğin çok çalışan ve oksijene acil gereksinimi olan bir kasın yanından geçerken yaparlar. Bu kan hücreleri, oksijeni verirken şekerin yakılmasından açığa çıkan karbondioksiti alır; onu akciğere taşır, orada bırakır ve yeniden oksijen bağlarlar.





Kalp ve onun kas gücü olmasaydı, kan işe yaramayan koyu bir sıvı olurdu. Kan, kalbin atmasıyla geniş aort damardan ince kılcaldamarlara ulaşır (solda). Damarlardan oluşan bir ağ, bedene yaşam verir (üstte).

Bu gaz alışverişi çok basit bir temele dayanır. Oksijen molekülleri, nerede oksijen eksikliği ya da gereksinimi varsa, oraya hareket ederler, şöyle ki: Oksijen molekülleri, derin bir soluk alış sırasında temiz hava ile dolan akciğer baloncuğundan, bu baloncuğun hemen gerisinde bulunan ve yolculukları sırasında taşıdıkları oksijeni dokuya vermiş olan alyuvarlara ulaşırlar.

Kanın yukarıda değinilen bu işlevleri uzun süreden beri biliniyor. 1996 yılında, fizyologlar, alyuvarların yapısındaki hemoglobin moleküllerinin oksijen taşımaktan başka, yaşamsal önem taşıyan bir diğer molekülü daha taşıdıklarını keşfettiler. Fizyologların keşfettiklerinde çok şaşırdıkları bu gaz azotmonoksittir (NO). Azotmonoksit gazı kanda taşınmasaydı, kan basıncı sürekli değişim gösterecekti. Jonathan Stamler adında bir bilim adamı 1997 yılının Haziran ayında kandaki azotmonoksitle ilgili olarak bir kuram geliştirdi. Bu kurama göre, hemoglobin, azotmonoksit yardımıyla dokuya ne kadar oksijen verileceğini denetliyor.

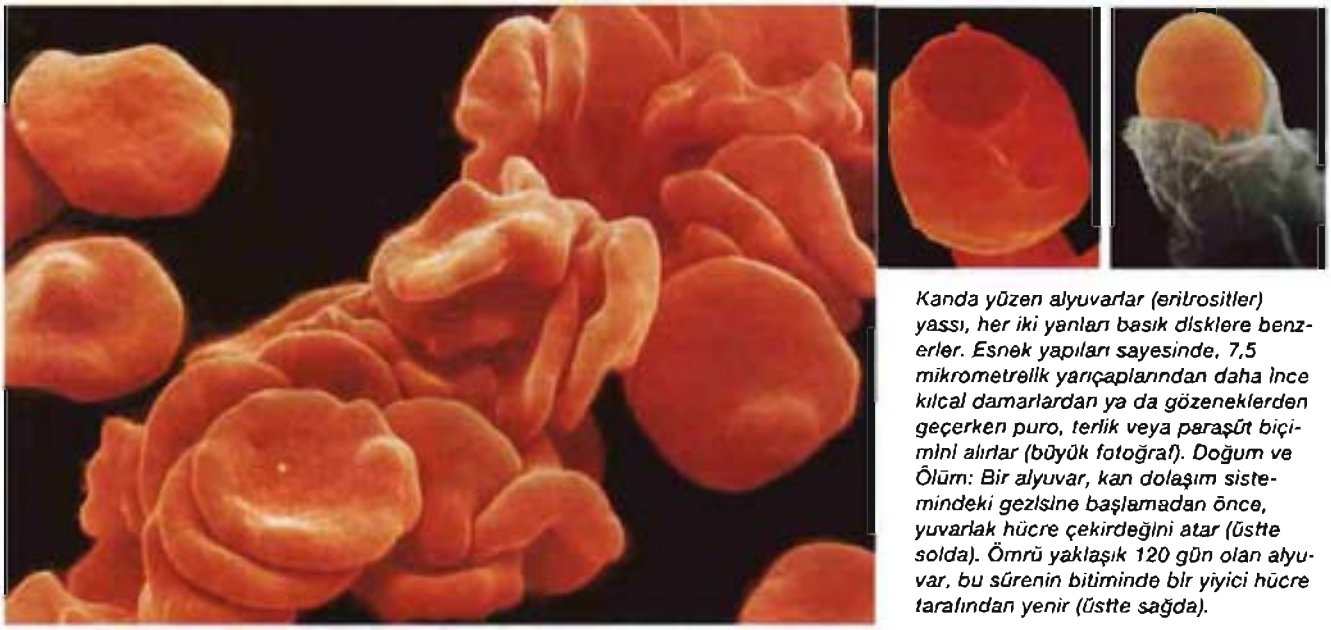
Alyuvarlar, miktar bakımından diğer kan hücrelerine göre çoğunluktalar. Yetişkin bir erkeğin damarlarında yaklaşık 30 milyar alyuvar yüzer. Bu sayıdaki alyuvarla bir futbol sahasının neredeyse yarısı kaplanabilir. Kanımıza, dolayısıyla da tenimize renk veren hücreler alyuvarlardır. Bu hücreler, oksijenle olan bağları koptuğu anda açık kırmızı renklerini kaybederler. Bu nedenle, akciğere dönen toplardamarlarda bulunan karbondioksit bakımından zengin, koyu renkteki kan, solgun bir tende mavimsi görünür.

Alyuvar, yassı bir diske benzer. Esnekliği sayesinde de en dar kılcaldamarlardan ya da en küçük gözeneklerden geçerken puro, terlik ya da paraşüt biçimini alabilir. Alyuvarların esneklik özelliği olmasaydı, bir noktada takılı kalırlar-





Toplam 1440 km uzunluğundaki damar sistemi: Damarlar bir kas dokusu ile çevrilidir. Kas dokusu kasıldığında damar daralır ve böylece kan basıncı değişir. Fotoğrafta, daralmış bir damarın kesiti görülüyor. Damarın iç dokusu bu nedenle dalgalı biçimdedir. Damarın çevresinde kas telleri (kırmızı) ve bir sinir (mavi) vardır.



Kanda yüzen alyuvarlar (eritrositler) yassı, her iki yanları basık disklere benzerler. Esnek yapıları sayesinde, 7,5 mikrometrelik yarıçaplarından daha ince kılcal damarlardan ya da gözeneklerden geçerken puro, terlik veya paraşüt biçimini alırlar (büyük fotoğraf). Doğum ve Ölüm: Bir alyuvar, kan dolaşım sistemindeki gezisine başlamadan önce, yuvarlak hücre çekirdeğini atar (üstte solda). Ömrü yaklaşık 120 gün olan alyuvar, bu sürenin bitiminde bir yiyici hücre tarafından yenir (üstte sağda).

dı. Çünkü, kılcaldamarlar yalnızca dörtbeş mikrometre inceliğindedir. Oysa alyuvarların yarıçapları ortalama 7,5 mikrometredir. Bir karşılaştırma yapmak gerekirse, kılcaldamarlar, insan saçından on kat daha incedir. Örneğin, şeker hastalarının kan hücreleri genellikle esnekliklerini kaybeder. Bu nedenle, bu hastaların gözlerindeki hassas dokular esnek olmayan kan hücreleri tarafından tıkanır. Bu tıkanma ise körlüğe yol açabilir.

Alyuvarların zarlarında, kan gruplarını belirleyen moleküller bulunur. Günümüzde kan nakli uzmanları, 200'den fazla kan grubu tanımlamış ve bunları 16 sisteme ayırmış. Bu kan gruplarından en önemlileri yüzyılın başından bu yana bilinen AB0 sistemi molekülleridir. Alyuvarlar, ya A grubu (Orta Avrupa insanlarının % 42'si) ya B grubu (% 13) molekülleri, ender olarak her ikisini, yani AB grubu (% 7) molekülleri taşır ya da bu moleküllerin hiçbirisini taşımazlar. Bu durumda kan grupları 0'dır (% 38).

Alyuvarlarında A grubu moleküller bulunan bir insanın kanında aynı zamanda B grubu moleküllerine karşı antikorlar bulunur. Bu insana B grubu kan verildiğinde, bağışıklık sistemi birkaç saniyede harekete geçer ve bu yabancı kanı yok etmeye çalışan bir ölüm makinesine dönüşür. Kan hücreleri patlar, kan pıhtılaşır, böbrekler ve akciğer işlevlerini yerine getirmede önemli ölçüde zorlanır. Bağışıklık sisteminin bu aşırı tepkisi sürerse sonuç ölüm olabilir. Ancak bu tür olaylara çok seyrek olarak rastlanır. İyimser varsayımlara göre, yanlış kan naklinden kaynaklanan ölüm olayları 300 bin'de bir oranında görülüyor. Bazı kan nakil uzmanları ise bu oranın 100 bin'de bir olduğunu ileri sürüyorlar. Bu oran, yılda 40 kişinin bu tür bir hatadan ötürü öldüğü anlamına geliyor.

Alyuvarlar üzerine tutunan bir diğer molekül ise Rhesus (Rh) faktörüdür. Bu faktörün varlığında, kan grubu Rh pozitif (Rh+), yokluğunda ise Rh negatif (Rh-) olur. Rhesus molekülü yalnızca belirli durumlarda, örneğin gebelikte kan uyuşmazlığı varsa, etkin rol oynar. Bu kan uyuşmazlığında, kanındaki alyuvarlarda Rhesus faktörü olmayan hamile bir kadın (Rh-) doğumdan kısa süre sonra Rh+ kan grubundaki bebeğinin kanına karşı antikor geliştirir. Bu antikorlar ancak, aynı kadın ikinci kez Rh+ olan bir bebeğe hamile kalırsa tehlike oluşturur. Bu durumda annenin antikorları bebeğin bedenini hedef alır ve onun taze alyuvarlarını yok eder. Bunun sonucunda, bebekte kansızlık ve kalp rahatsızlıkları oluşabilir. Bebek doğumu sağ olarak atlatsa bile, bu kurtulduğu anlamına gelmez. Çünkü küçücük bedeninde, kanındaki alyuvarların parçalanması sonucunda oluşan bilirubin maddesi birikecektir. Bu zehirli madde beyine zarar vererek ağır sinirsel rahatsızlıklara, sonunda da ölüme yol açabilir.

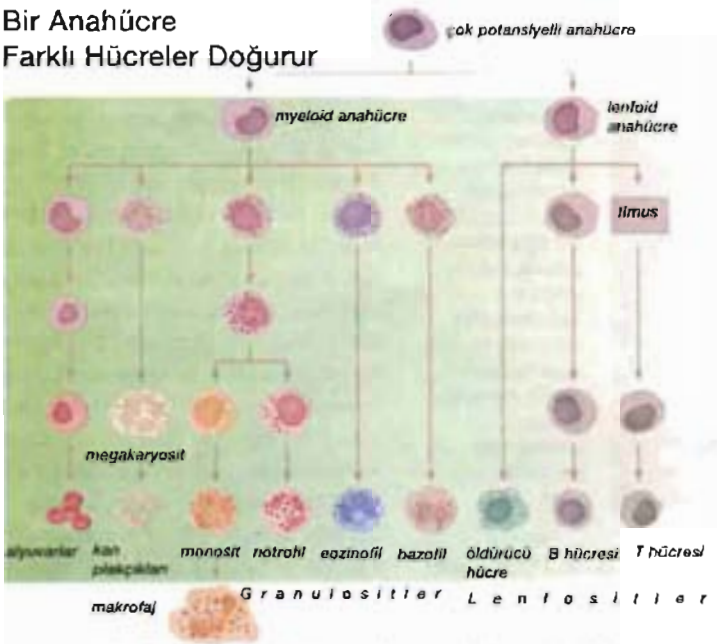
Bir alyuvar bedende yaklaşık 120 gün dolaşır. Bu sürenin sonunda görevini tamamlamış olur ve akyuvar (lökosit) ailesine ait makrofaj adı verilen kardeşlerinden biri tarafından yenir. Bu kayıp, sürekli tekrarlanan ek bir üretimle dengelenir. Üretim, eritropoietin adlı bir hormon yardımıyla hız kazanır. Örneğin, kaza sonucunda oluşan ağır kanama durumlarında, burun kanamasında veya kuvvetli menstruasyon sırasında alyuvar kaybı hızla dengelenir. Alyuvarların ek üretimi, ayrıca solukla alınan havadaki oksijen miktarının aniden düşmesi gibi durumlarda -örneğin, Himalayalar'da yürüyüşe çıktığımızda- gerçekleşir. Olağan koşullarda, saniyede yaklaşık iki buçuk milyon alyuvar üretilir.

Bütün kan hücrelerin kaynağı kırmızı kemik iliğidir. Bilim adamları, alyuvar, akyuvar ve trombositlerin birkaç ana hücreden oluştuklarını kabul ederler. Belki de durmadan bölünen ve böylece değişik hücre çeşitlerinin birkaç aşamada ortaya çıkmasını sağlayan tek bir ana hücreden üretilmektedirler. Bu ana hücrelere etki eden büyüme etkenlerine göre, kan hücreleri, bölünmelerinin sonucunda en son ve özel biçimlerini alırlar.

Kanın Pıhtılaşması

Kemik iliği hücrelerinin en küçük temsilcileri olan kan plakçıkları ya da trombositler vazgeçilmez bir özelliğe sahip. Bu hücreler, kanın pıhtılaşmasına yardımcı oluyorlar. Bir damar zarar gördüğünde, kan, bağlayıcı bir doku ile etkileşir. Bedendeki yumuşak oluşumların tamamını birbirine bağlayan ve bir glikoprotein olan bu bağlayıcı dokunun adı kollajendir. Kollajen, kan plakçıklarını kuvvetli bir yapıştırıcı gibi etkiler. Von Willebrand faktörü adlı bir protein, trombositlerin kaza yerini geçmemelerini sağlar. Trombositler, bu noktada takılı

Bir Anahücre Farklı Hücreler Doğurur



Kan hücrelerinin ömrü kısadır. Bu nedenle kemik iliğinde sürekli olarak yeni hücrelerin üretilmesi gerekir. Günde 260 - 400 milyar arası kan hücresi üretilir. Kan hücreleri belirli anahücrelerin bölünmesiyle oluşurlar. Anahücreyi değişik büyüme etkenleri etkiler. Buna göre anahücre, hangi tip kan hücresini oluşturacağını belirler. Anahücrelerin ömrü ürettikleri kan hücrelerine göre daha uzundur. Bunlar, uzun kol ve bacak kemiklerinin, leğen kemiklerinin ve bazı küçük kemiklerin iliğinde yaşarlar. İliklerdeki her onbininci kan hücresi bir anahücredir ve dış görünüş bakımından diğer hücrelerden pek farkı yoktur. Anahücreler aşağıdaki kan hücrelerini oluşturur:

- *Alyuvarlar, kan dolaşım sisteminde oksijen, karbondioksit ve azotmonoksit taşırlar;*
- *Kan plakçıkları (trombositler), kanın, yaralanan bölgelerde pıhtılaşmasını sağlarlar;*
- *Makrofajlar, bağışıklık sisteminin büyük yiyici hücreleridir;*
- *Değişik granulositler, iltihaplı bölgelerdeki dokulara hücum eder ve oradaki yabancı gördüklerini yok ederler;*
- *Lenfositler, bağışıklık sisteminin özel savaşçılarıdır. Lenfositlere ait T hücreleri timusta olgunlaşır.*

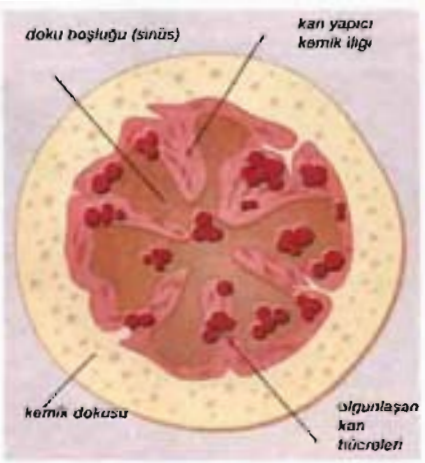
kalıp, o anda diğer kan plakçıklarını olay yerine getiren bir madde salgılarlar. Bu hücreler daha sonra hep birlikte açık yarayı kapatırlar. Kan plakçıkları, görevlerini yerine getirdikten sonra ölürler. Onların, kendilerini feda etmeleri, dahiyane kan pıhtılaşma sisteminin yalnızca bir parçasıdır. Sistem, en küçük ayrıntıya varana dek kusursuz bir biçimde çalışır. Bu plakçıklar kanın açık bir yaradan durmaksızın akmasını önlerler. Öte yandan bazı hastalık durumlarında, kalbe, akciğere ve beyine giden damarsal yolları pıhtı tıkaçlarıyla tıkayarak rahatsızlıklar meydana getirebilirler. Bu olay 'tromboz' diye adlandırılır. Pıhtının dolaşımla uzak bölgelere giderek kendi çapında bir damarı tıkamasına ise emboli denir.

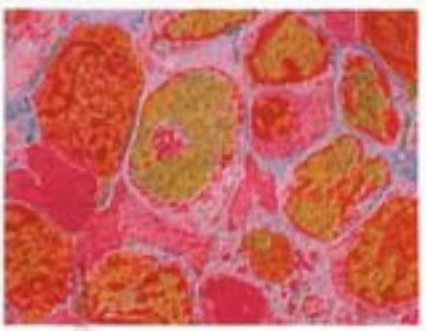
Kan pıhtılaşmasını sağlayan sihirli maddenin adı trombindir. Bu madde yalnızca açık yara olan yerlerde üretilir. Bu üretim ne fazla ne de az olmalıdır ve tam zamanında durmalıdır. Şu ana değin, trombin üretiminde rol alan 16 enzim tanımlanmıştır. Bu enzimler, kendi üretimlerini durdurabilirler ya da başlatabilirler. Süreç öylesine bir denetim altındadır ki trombin ancak tam bir doku yaralanması söz konusu olduğu zaman oluşur. Enzim yeterli miktara ulaşır ulaşmaz, fibrinojen adlı özel bir proteini uzun iplikçikler oluşturması ve bunlardan bir ağ örmesi yönünde harekete geçirir. Bu ağ, kan plakçıkları ile birlikte yaradaki açıklığı kapatacaktır.

Olağan koşullarda kan, doku duvarı tamir olur olmaz, yani yara tamamen iyileşince kan pıhtısını çözer. Bu işlem başarılamadığı zaman, pıhtı içinde kirecimsi bir madde birikir. bu birikim giderek yoğunlaşır ve sonunda damarı tıkar. Tromboz, ne yazık ki çok sık yaşanır. Batılı ülkelerde insanların % 50'si tromboz sonucunda ölmektedir. Tromboz, kalp krizi, felç veya emboliye neden olur.

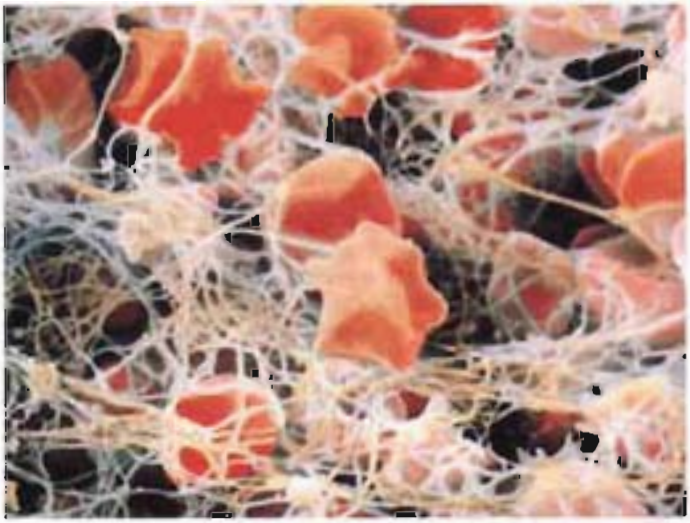
Kanda oluşan bu birikimin gerçek nedeni henüz açıklanamamıştır. Ayrıca, doku duvarlarında yaranın nasıl oluştuğu da henüz bilinememektedir. Bilim adamları bir süreden beri, bunun arkasında bir bakteri türünün bulunma olasılığı üzerinde duruyorlar. Bu bakterinin adı *Chlamydia pneumoniae* olup, insanların en az % 60'ının akciğer ve kanında bulunur. Grip virüsü gibi bulaşıcı olan bu organizmanın damar kireçlenmesine yol açtığı kesinleşirse, buluş tıp tarihinde olay yaratacak. Böylelikle, doktorlar damar kireçlenmesi hastalığını antibiyotiklerle kolayca tedavi edebilecek ya da hastalığı önleyebilecekler.

Daha az yaygın olup, sonuçları ölümcül olabilen sistemdeki bir başka bozukluk ise kanın pıhtılaşma işlevini yerine getirememesidir. Bu bozukluk, kanda pıhtılaşmayı sağlayan herhangi bir maddenin eksik olmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Eksik olan madde, kan plakçıklarının kümeleşmesini sağlayan von Willebrand faktörü olabilir. Bu gibi bozukluklar, ancak kanlarında böyle bir eksiklik olan insanlar yaralandığında ve kanama bir türlü durmadığında ortaya çıkar. Bu eksiklik kendisini o ana kadar burnun sık ve durmaksızın kanaması biçiminde belli eder. Ayrıca, hafif çarpmalar sonucunda deride büyük morlukların oluşması da böyle bir eksikliğin işareti olabilir. Seyrek görülen bir başka kan hastalığı da kalıtsal olarak geçen hemofili hastalığıdır. Bir tür kanama hastalığı olan hemofili, kanın değişik işlevlerinin birbirleriyle ne kadar iç içe geçmiş olduklarını gösterir. Kandaki düzenleyici sistemlerin birinde oluşan küçük bir hata, tüm bedeni etkileyebilir. Bu nedenle, çağımızın gelişmiş ilaçlarından geç-





Alyuvarlar, akyuvarlar, kan plakçıkları ve diğer kan hücreler kırmızı kemik iliğinde bölünme sonucunda oluşurlar. Hücreler burada olgunlaşır ve sinüsten kan dolaşımına karışırlar.



Kan Kaybını Durduran Ağ: Bir damar yırtıldığı zaman, yapısında bulunan protein iplikçikler bir ağ oluştururlar. Kan hücreleri, bu ağa takılır ve pıhtılaşmanın yoğunluk kazanmasına yardımcı olurlar. Kısa bir süre sonra kanama durur, pıhtılaşma gerçekleşmiş olur.

mişte faydalanamamış yaşlı hemofili hastaları yaşamlarını genellikle tekerlekli sandalyeye bağlı olarak sürdürüyorlar. Oysa, yalnızca bir enzimin eksikliği bu insanlarda kanın pıhtılaşmamasına yol açıyor. Bu hastalarda birdenbire oluşan iç kanamalar, eklemlere ve kıkırdaklara büyük zarar verebiliyor.

Hasar gören bu dokuların temizlenmesinde rol alan akyuvarlar, tıpkı alyuvarlar ve kan plakçıkları gibi kırmızı kemik iliğinde oluşurlar. Kan adı verilen kırmızı nehirde bir arada yüzen değişik akyuvarlar arasındaki boyut farkı kayıkla savaş gemisi arasındaki farka benzetilebilir. Akyuvarların görevi, birbirlerinin hareketlerinin sırasını çok iyi düzenleyerek, bakterileri, virüsleri ve tehlike yaratabilecek her türlü maddeyi aramak, bulmak, izlemek ve öldürmektir. Bu nedenle, kan, bedenin savunma sistemi olarak da görev alır. Kanın bu özelliği yok edildiğinde, en basit virüs, örneğin bir nezle virüsü bile öldürücü olabilmektedir. Örneğin, kan kanseri hastalarına uygulanan tedavilerde hastaların akyuvar üretimleri durdurulur. Bu da hastaların virüslere direncini azaltır.

Savunma yöntemlerini giderek kusursuzlaştıran akyuvarların yanı sıra kan, insanın doğumundan ölümüne kadar değişmeyen bir saldırma mekanizmasına sahiptir. Bu sisteme kompleman sistemi adı verilir. Kompleman sistemi, kanın akışı içerisinde gelişigüzel hareket eden belirli kompleman moleküllerden oluşur. Bu moleküller, kanda ilerlerken uyarıldıklarında her türlü hücreye, bakteriye ya da virüse bağlanırlar. Kompleman molekülleri, dost veya düşman arasında ayırım yapamazlar. Bu nedenle, bazen yanlışlıkla bedenin kendi hücrelerine bağlandıkları olur. Ancak, bedenin hücreleri bu molekülleri tanırlar. Kompleman molekülleri, bedene ait hücrelerin zarlarına değer değmez, bu hücreler onları etkisiz duruma getirir. Yabancı organizmalar ise, kompleman molekülleri tarafından adeta saldırıya uğrar. Saldırı sonucunda yabancı organizmalar su alarak patlar. Diğer bir durumda ise, kompleman molekülü düşmanını ince bir zarla kaplar ve böylece onu yiyici hücreler için işaretler.

Akciğer enfeksiyonlarına yol açan pnömokok bakterileri ise kendilerini böyle bir saldırıdan korurlar. Bu bakteriler, kendilerini kompleman moleküllerine karşı tanınmaz yapan kaygan bir zara sahiptir. İşte bu aşamada oyuna, yine kırmızı kemik iliğinde üretilen ve başka bir savunma hücresi olan makrofajlar ka-

Kadınlarda Her Ay Yinelenen Bir Süreç

Kadınlar, bedenlerinde her ay yinelenen bir süreç yaşarlar. Bunun gerçek nedeni ise uzun zaman boyunca bilinememiştir. İnsanlık tarihinde birçok efsaneye, büyüye, dramaya ve batıl inanıca konu olan âdet görme (menstruasyon), günümüzde bile hâlâ gizemini sürdürmektedir. Bu kanama bir yandan doğurganlığı simgelerken, öte yandan gizemli bir dişiliği, kanamanın yol açtığı acıyı ve güçsüzlüğü çağrıştırır. Denilebilir ki, insanlık tarihinde bedenle ilgili hiçbir gerçek, batıl inançlara bu denli malzeme olmamıştır.

Günümüzde AIDS'den korunma kampanyalarının yaygınlaşmasıyla erkekler prezervatif konusunda daha rahat davranırken, bir erkeği süpermarkette nadiren kadın bağı ya da tampon seçerken görürüz. Aslında söz konusu olan kadın bedeninden her ay akan yaklaşık 70 mililitre kandır.

Tarihte, dişi tanrılara tapıldığı zamanlarda âdet görme kutsal kabul edilirdi. Ancak cinsiyeti erkek olan tek tanrının kabul edilmesiyle, âdet görme kadınlara özgü bir zayıflık, bir rahatsızlık ya da kirlilik belirtisi olarak algılanmaya başlandı. Bundan başka, Aristo da kadınların erkekler karşısındaki zayıflığını açıklayan bir kuram geliştirmiş. Bu kurama göre alınan besinler bedende önce kana, daha sonra da en temiz, kusursuz biçime yani meniye dönüşmekteydi. Yalnızca erkekler besinleri meniye dönüştürmeyi başarabiliyordu. Aristo, kadınlarda bu dönüşümün yolun yarısında, yani kan durumunda kaldığını düşünüyordu. Bu nedenle, Aristo kuramına göre, erkekler sıcak ve kuru bir yapıya sahipti. "Eksik yaratılan" kadınlar ise soğuk ve nemliydi.

Bazı dinlerde âdet gören kadınlar, kötü yaratıklar olarak kabul edilirdi. Bu nedenle de âdet gören kadınları, yok edici güçleri nedeniyle, yalnız bırakma önerilirdi. Kadınlar dünyaya erkek çocuk getirirlerse bir hafta boyunca, kız çocuk getirirlerse iki hafta boyunca "kirli" kabul edilirlerdi. Kadınların bu dönemde kutsal olan herhangi bir şeye dokunmaları yasaktı. Âdet gören kadınlar ayrıca ibadet yerlerine de girmezlerdi. Kadınlar bu dönemlerinde toplumdan adeta uzaklaştirilirdi. İnsan ne kadar temizse, o kadar kutsal olduğu kabul edilirdi. Bu tür inançlarda, erkekler kutsal olma yolunda her zaman bir adım önde olurlardı. Ayrıca, Aristo mantığına benzeyen ve erkeklerin baskın olduğu aşamasal (hiyerarşik) bir yapı söz konusuydu.

Bunların dışında tarih boyunca, âdet gören kadınlara ilişkin başka batıl inançlar da vardı. Örneğin, M.S. 1. yüzyılda Romalı tarihçi Plinius, âdet gören bir kadının dokunmasıyla ya da yalnızca bakmasıyla şarabın ekşidiğini, meyvelerin kuruduğunu, biçakların körleştiğini ve metallerin paslandığını öne sürmüştür.

Günümüzde ise bazı kültürler, âdet gören bir kadının hazırladığı mamalemin kufleneceğine ya da mayonezin tutmayacağına inanırlar. Hatta, kadınların, bu günlerinde ellerinde tuttukları dürbünün camlarını kırabilecek güçte olduklarına inanırlar. İngiltere ve ABD'de âdet görmenin bir başka adı da lânettir (the curse).

1920'li yıllarda bir çocuk hekimi, kadınların özel dönemlerinde oluşan güçlerinin, terlediklerinde ortaya çıkan zehirli bir maddeden kaynaklandığını inanıyordu. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ise Boston'da yaşayan araştırmacı bir çift, âdet kanında bir zehirin bulunduğunu ileri sürmüştü. Bu zehire monotoksin adını vermişlerdi. 1974 yılında, *Lancet* adlı saygın bir tıp dergisinde ise çiçeklerin, âdet gören kadınların ellerinde hızlı solmalarının nedenlerini açıklayan bir yazı yayımlanmıştı. Bütün bunlar bilimin yanılgılarından başka bir şey değildir.

Oysa kadın rahminden akan kan, erkekleri hiçbir zaman ürkütmeyen düşman kanından ya da sonsuza değin kardeşliğin simgesi kandan ne daha az, ne de daha çok tehlikeli ya da iğrençtir. Âdet kanı, rahmin dölenmiş yumurta için hazırladığı iç yatağının dölenme olmayınca dökülmesinden başka bir şey değildir.

Hekimler yaklaşık 40 yıl önce kadın bedenin içten etkileyen ve kadını histerik bir canlı yapan yeni bir "zehrin" varlığını aramaya başlamışlardı. Kısa süre sonra da sivilce, duygarlık, kanın spazmı ve yeme krizleri gibi ruhsal ve fiziksel rahatsızlıkları bir ad altında toplamışlardır. Buna da âdet öncesi sendrom (premenstrual syndrom, PMS) adını vermişlerdir. Âdet öncesi sendromun yaklaşık 150 belirtisi varmış ve kadınların % 90'ının bu rahatsızlıkları çektiği tahmin edilmektedir. Araştırmacılar, bu rahatsızlıklara yol açabilecek birçok hormon, vitamin ve uyuşturucu ilaçlardan kuşkulanmıştır. Bunun üzeri

tılır. Bu aç devler, bakterinin kavgan kılıfını tanıyıp, onu uzun kolları ile yakalayıp yerler, ya da bakterileri işaretleyen bir madde salgılarlar. Bakteriler, makrofajlarca işaretlenince, kompleman ve diğer yiyici hücreler onları tanır. Ancak bağışıklık sisteminin açıkladığımız bu basit biçimi yeterli değildir. Çünkü, virüsler ve başka yabancı organizmalar, bağışıklık sisteminin evrimine paralel olarak gelişirler, hatta çoğu zaman bir adım önde ilerlerler. Mikroplar, uzun yıllardan beri beden savunması konusunda süregelen silahlanma yarışında öyle başarılı hale gelmişlerdir ki bedenin koruma görevlilerinden ustalıkla kaçabilirler. Buna en güzel örnek AIDS hastalığına yol açan insan bağışıklık yetmezliği virüsüdür (HIV). Bu virüs, kendisini yok etmesi gereken hücreleri etkisiz hale getirir.

Beden, düşmanlarının usta manevralarını durdurabilmek amacıyla, uyumlu bir donanım ve kompleman sisteminin uyguladığı savunma yöntemleri gibi kusursuz araçlar geliştirmiştir. Uyumlu bağışık savunma adı verilen bu gelişmiş sistem, kan hücrelerini ve bedende bulunan yabancı maddeleri tanır, bir anlamda dostla düşmanı ayırt eder. ABD'li bağışıklık uzmanı Polly Matzinger, diğer uzmanlardan farklı olarak, bağışıklık sisteminin tehlikeli ve tehlikesiz hücreler arasında ayırım yaptığına inanmaktadır.





Kanın yaşam kurtaran pıhtılaşma özelliği aynı zamanda kötü sonuçlar da doğurabilir. Kalbin koroner damarlarında oluşan bir pıhtı olduğu yerde kalıp büyümeyi sürdürürse kalp krizi meydana gelebilir. Bazı durumlarda ise kalbin kas dokusu kanla beslenemez ve yıpranan doku yırtılır. Kan, bir fıskiyede olduğu gibi, kalpten dışarı fışkırır.

Bağışıklık hücreleri, görevlerini yerine getirirken bakteri ya da virüsleri bir bütün olarak algılamayıp, ayrı ayrı moleküllerle etkileşirler. Bu moleküller, aynı zamanda, canlının bütün hücrelerinin bulunduğu birer protein yumağı gibidir. Bakteri- veya virüs proteinlerinin herhangi bir ayrıntısı, insanın sahip olduğu proteinlerden kesinlikle farklıdır. Bağışıklık hücreleri bu farklılığı hemen algılarlar. Bu algılama, dilin ağızda oluşan ufak bir yarayı hissetmesine benzetilebilir.

İki farklı kan hücresi olan B ve T lenfositleri tehlikeye en duyarlı olan kan hücreleridir. B hücreleri, 'Y' şeklindeki algılayıcı antikoru meydana getirirler ve bunun binlercesini kendi yuvarlak biçimli yapılarına tutturarak bir kılıf oluştururlar. Algılayıcılara ait genler çok sayıda bileşim oluşturabilir. Bu özellikleri sayesinde, sayıları milyarlarca olan hücreler kendi antikorlarını tek tek oluştururlar ve onları taşırlar. B lenfositleri, bu biçimleriyle yıllarca bedende tıpkı bir dedektif gibi dolaşırlar ve kendilerine uygun antijenler ararlar. Antikorlar, böyle bir yabancı maddeye rastladıkları zaman onu anında yakalarlar. Hücreler, antikorların yakaladığı antijenleri -bu bir virüs proteini olabilir- içine alır ve onu parçalarlar. Sonra da virüs parçalarını yeniden hücre yüzeyine çıkarırlar. Bu işlemin sonucunda B hücreleri üzerinde virüs parçaları kalır.

Bu andan itibaren B hücrelerinin yardımcılara gereksinimleri olur. Yardımcı T hücreleri, antijen parçaları taşıyan B hücrelerini tanır ve ona çarparlar. T hücreleri bu sırada, B lenfositlerine ne yapılması gerektiğini bildiren bir madde salgılarlar. Bu olayı daha basit bir biçimde şöyle açıklayabiliriz: B hücresi, hırsızlık çetesinin liderini yakalayan polis olup, onu polis şefine gösterir. Polis şefi, bunun üzerine, çetenin yakalanması için tüm polis ekibinin devreye girmesini emreder.

Antikorlar, tıpkı av köpekleri gibi hareket ederler. Yardımcı T hücrelerinin kimyasal emri B lenfositlere ulaşır ulaşmaz, bu hücreler çoğalmaya başlarlar. B hücreleri birkaç bin kez kalın plazma hücrelerine bölünürler. Bu bölünmeyi, antijenlere kusursuz bir biçimde

üzerine de 300'den fazla tedavi yöntemi, ağrı kesici, hormon ve sakinleştirici geliştirdiler.

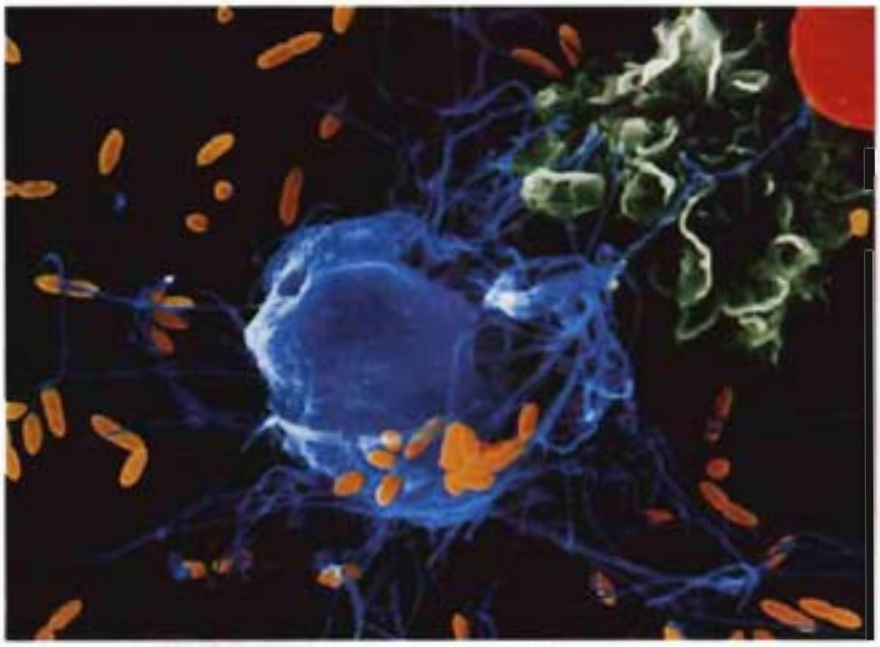
1993 yılında *New Scientist* adlı bilimsel dergide Gail Vines, âdet öncesi sendromun kesin bir biyolojik nedeninin olmadığını ve âdet öncesi sendrom sırasında ortaya çıkan belirtilerin herhangi bir hormonal ya da fiksel anormallikten kaynaklanmadığını belirtmişti.

Öte yandan bazı uzmanlar, âdet ağrılarının nedeninin psikolojik olduğunu leri sürüyorlar. Yüzyıllardan beri anneler, âdet görmeye başlayan kızlarına, bu olayın kirli bir şey olduğunu, bu nedenle de yaşamlarının belli dönemlerinde acı çekeceklerini ve çevrelerine yük olacaklarını söyleyip dururlar. Bu tür olumsuz düşünceler bazı psikosomatik hastalıklara yol açar. Araştırmalar, kadının psikolojik durumu ile âdetin şiddeti arasında bir bağ olduğunu göstermiştir. Ailelerin âdet görme konusuna yaklaşımları ne kadar olumsuzsa bu ailelere ait kızların kanı ağrılar o denli şiddetli oluyor.

Âdet gören kadınların hasta kabul edilmesi ise "kirli" ifadesinin çağdaş bir yorumu olarak görülmektedir. En iyisi, âdet görmeyi bir hastalık olarak değil, doğal bir süreç olarak kabul etmektir. Yeni bir araştırma, kimi kadınların, âdet görmelerinden kısa süre önce kendilerini çok iyi hissettiklerini, daha yaratıcı ve enerjik olduklarını göstermiştir. Erkekler arasında yapılan bir âdet öncesi sendrom araştırması ise (bu erkeklere, araştırmanın âdet öncesi sendromla ilgili olduğu söylenmedi), erkeklerin de dönem dönem son derece duyarlı, çökkün (depresif) ve güçsüz olduklarını ortaya koymuştur. Hatta bu erkekler kadınlardan daha fazla sorun yaşadıklarını belirtmişler.

Bütün bu araştırmalar kadın bedeniyle ilgili şu önemli soruya yanıt bulamadı: Dişinin bedeninde neden böyle bir düzenek gelişti? Bunu kimse bilmiyor. Ayrıca âdet kanaması neden Ay'ın Dünya etrafında döndüğü süre ile aynı sürede (28 gün) yineleniyor? Garip olan başka bir nokta da şu: Bir arada yaşayan kadınların âdet görmeleri bir süre sonra aynı döneme rastlar. Bu sorulara kimse kesin bir açıklama bulamadı. Artık bilim adamları bu tartışmalı konu üzerinde eskisi gibi durmuyorlar. Günümüzde konunun gizliliği, kadın bağı ve tampon reklamlarıyla bir nebze olsun ortadan kalktı.

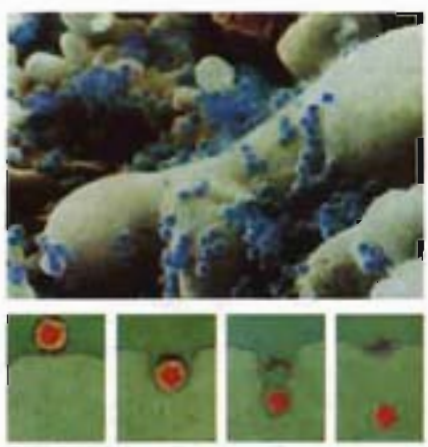
Ancak, kadınlar arasındaki gizli bir alışveriş herhalde hiçbir zaman değişmeyecek. Çünkü kadınlar birbirlerinden kadın bağı ya da tamponu, bir kağıt mendil gibi rahatlıkla doğrudan isteyemezler. Bu gizli alışveriş aslında her yerde olabilir. Üstelik erkekler bu alışverişin farkında bile olmazlar. Kadınlardan birisi diğer kadına yavaşça yaklaşır ve ona yüzünde endişeli bir ifadeyle bir şeyler fısıldar. Bunun üzerine bir şeyler fısıldadığı kadın başını evet anlamında sallar ve çantasını karıştırmaya başlar. Bulduğu şeyi diğer kadına elinde sımsıkı bir biçimde ve ne olduğunu belli etmeden verir. Diğer kadın da verdiği şeyi yine hiç belli etmeden alır. Her iki kadın da bu gizli alışverişi kusursuz bir biçimde gerçekleştirirler. Aksi halde o gizli şey yere düşer. Ne kadar utanç verici bir durum!



Fotoğrafta görülen yiyici hücre (makrofaj), ahtapotların kollarına benzer uzantılarıyla avlanıyor. Bu yiyici hücre, sarı renkteki koli bakterilerini içine alıp onları yiyor. Bunlar kanda, lenfositler (yeşil renkte) ve alyuvarlarla birlikte dolaşıyor.

uyan antikorların seri olarak üretildiği bir fabrikaya benzetebiliriz. Ancak üretilen antikorlar hücre zarında algılayıcı işlevi görmezler. Antikorlar bu kez, beden içinde yayılarak uygun antijenleri arayan, serbest hareket eden küçük av köpekleri olarak görev alırlar. Antikorlar, uygun antijenleri bulduklarında ona yapışırlar. Böylece, kompleman sistemini veya bir başka kan hücresi olan ve adı daha çok Slyvester Stallone filmine uyan 'doğal öldürücü'leri (natural killer) harekete geçirirler. B lenfositlerin antikor fabrikalarını oluşturmaları ve üretime başlamaları yaklaşık 5 gün sürer. Bu süre içinde doğuştan var olan bağışık savunma sistemi olan kompleman sistemi beden savunmasını devralır. İnsan kendisini bu süre içinde halsiz hisseder ve çoğu zaman ateşi yükselir. İnsana aynı grip, nezle veya kızamık virüsü bulaştığında yeniden hastalanmaz. Çünkü B hücreleri, plazma hücrelerinden başka, anında tepki gösteren 'bellekli hücreler' de üretmişlerdir. Hekimler bu savunmayı, hastaya yapay olarak ölü veya zayıf virüsler aşılayarak ya da kanına 'tamamlanmış' antikorlar vererek gerçekleştirirler.

Bazı mikroplar, hücrenin içine yerleşerek, antikorlardan saklanırlar. Örneğin, verem mikrobu, özellikle kendisini yok etmesi gereken makrofajların içine yerleşir. Ancak kan, düşmanın saklandığı bu yeri ortaya çıkaran bir savunma yöntemi geliştirmiştir. Burada, B hücrelerinde olduğu gibi, hücre içinde bulunan özel bir molekül, bir bakteri parçasını alır ve hücre yüzeyine taşır. Fakat bu kez, yardımcı T hücreleri bu karışımı tanır ve o anda makrofajlara, kendilerinde bir antijen olduğunu bildiren bir madde salgılarlar. Bunun üzerine de mikrobu yok ederler. Peki, mikroplar tarafından saldırıya uğrayan ve onları yok edemeyen beden hücreleri kendilerini nasıl savunurlar? Bu hücrelerin kurtarıcıları T öldürücü hücrelerdir. Ayrıca, virüsten arta kalanları yakalayıp hücre dışına taşıyan moleküller de kurtarıcı rol alırlar. Öldürücü lenfositler virüslere çarpar ve enfekte hücreyi tamamen yok ederler.



Virüslerle Kanın Savunma Sistemi Arasındaki Savaşı Virüsler Kazanabiliyor: HIV virüsleri (mavi renkte), bu virüsleri yok etmekle görevli bir T hücresini 'ele geçiriyor' ve onun içine giriyorlar. Virüs, hücre içine girerken kılıfını hücre dışında bırakır. Böylece, hücrenin kalıtım zincirine yerleşip orada çoğalabilir.

Kanda hareketli bir trafik vardır. Savunma hücreleri sürekli değişik virüsleri kovalarlar. Alyuvarlar devamlı olarak döner dururlar. Plakçıklar, damarlarda olabilecek yeni yırtıklara sürekli bakınırlar. Hepsi, bedenin her noktasına dağılabilmek amacıyla, bedenin her yerini dolaşan bu sıvıyı kullanırlar. Aynı zamanda, içerdikleri maddeleri, onları çevreleyen sıvılarla değiş tokuş eden doku hücreleri de kana karışır. Böylelikle, hücreler dışında, bedene giren her türlü madde de damarlarda dolaşır.

Bu maddeler, plazma denilen kanın sıvı kısmında dolaşır. Bu sıvı, kan hücreleri olmadığında sarı renkte olup berraktır. Ancak, yenilen aşırı yağlı bir yemekten sonra bulanıklaşır. Plazma, beden ağırlığının % 5'ini oluşturur ve % 90'ından fazlası sudur. İçinde tuzlar, mineraller, karbonhidratlar, yağlar ve yaklaşık 100 kadar değişik protein bunların arasında antikorlar da bulunur- yüzer. Bir hekim, tropikal bölgeye seyahat etmek isteyen hastasının plazmasında hepatit veya difteriye karşı antikorların bulunup bulunmadığına göre aşı olması gerekip gerekmediğini kontrol eder.

Kandaki Albümin

Kanda ayrıca taşıyıcı proteinler vardır. Bu proteinler yağları bağlayıp onları bedende dolaştırırlar. Yağlar, proteinler tarafından taşınmasaydı, birleşir ve kanda, çorbadaki yağ öbekleri gibi denetimsiz bir şekilde yüzerlerdi. Bedendeki özel haberci görevini ise plazmada dolaşan hormonlar üstlenir. Hormonlar, damarları, verilerin gidip geldiği yollar haline getirerek haberleşmeyi sağlarlar. Albümin, sayıca en fazla olan plazma proteinidir ve bedende bir anlamda taşıyıcı görevi yapar. Albümin, yalnızca kolesterol gibi yağları, hormonları ve bir safra kesesi maddesi olan zehirli sarı bilirubini değil, civa, penisilin ve başka ilaçları da kendisine bağlar. Zehirleri karaciğerde bırakır, besin maddelerini ve hormonları ise gerekli oldukları yerlere götürür.

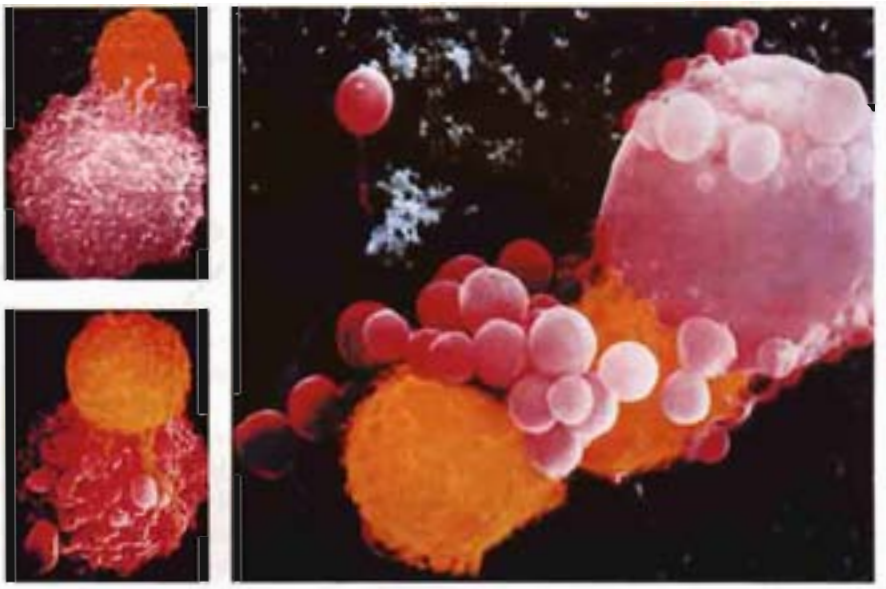
Besin maddelerinin, atardamarlardan gerekli oldukları dokulara ulaşabilmeleri için doku duvarını aşmaları gereklidir. Besin duvarı, çok küçük gözeneklere sahip olsa da hiçbir madde kendiliğinden bu duvardan geçemez. Kan basıncı, bir

elekte olduğu gibi, kanın sıvı kısmının, ayrıca en küçük moleküllerin duvardan geçmesini sağlar. Bu maddeler dokulara aşırı miktarda ulaşabilseydi, ödem oluşurdu. Bu nedenle, kan basıncının, sıvıyı kana geri çeken bir rakibi vardır. Bu görevi yine albümin üstlenir. Albümin, kandaki yüksek yoğunluğu nedeniyle suyu, bir süngerin yaptığı gibi emer. Ayrıca, doku duvarlarındaki küçük gözeneklerden geçmek için fazla büyüktür. Albümin olmasaydı beden, suda bekletilmiş fasulye gibi şişerdi.

Beyinde ise, kandaki maddelerin denetimsiz bir biçimde doku duvarlarından geçmemeleri gereklidir. İstenmeyen bir madde sinir hücrelerine (nöron) zarar verebilir. Bu nedenle beyin, zarar gelebilecek tüm olasılıklara karşı korunur. Gözenekler, yoğun hücre tabakaları ile kapatılmıştır. Her maddenin, dokuya kolayca ulaşmak yerine, pasaport denetiminden geçer gibi öncelikle bu hücreleri aşması gerekir. Maddeler, bu engeli aştıktan sonra da amaçsız dolaşamazlar. Belirli beyin hücreleri, damarlar ve sinir hücreleri arasında sıkışık bir şekilde yer alarak, kendilerini doku duvarlarına adeta yapıştırırlar. Madde, bu kan denetim noktasını da aştığı zaman, sinir hücresine kadar ulaşabilir. Beden, bu şekilde, en duyarlı organına dengeli bir ortam sağlar.

ABD'li araştırmacıların en yeni bulgularına göre, insan gerilim altında olduğu zaman, hücreler kan akışını çok sıkı bir biçimde denetlemiyor. Araştırmacılar bu sonuca, Körfez Savaşı'na katılan ve savaşan askerlerin, baş ağrısı, baş dönmesi ve bulantı şikâyetleri üzerine vardılar. Bu şikâyetler, kimyasal silahlara karşı korunmak amacıyla aldıkları bir ilacın nadiren gösterdiği yan etkilerdi. Beyindeki denetim düzeneği, askerlerin yaşadığı gerilimden etkilenerek bu maddeye bir anda kapılarını açmış gibiydi. Olağanüstü koşullar söz konusu olduğunda bazı özel haberci maddelerin beyinle bedenin öteki bölümleri arasında bilgi akışını daha iyi sağladıkları tahmin ediliyor. Belki de beyindeki denetim kapısının açılması, var olan madde değiş tokuşunu hızlandırıyor.

Kan, zehirler, gazlar, akyuvarlar, vitaminler ve başka maddeler dışında, ne molekül ne de hücre olmayan fakat vazgeçilmez olan ısıyı taşır. Isı, hücrelerde, enerji kazanımı sırasında yan ürün olarak açığa çıkar. Isıyı dağıtmanın ve beden sıcaklığını dış ortam sıcaklığına göre ayarlamanın yaşamsal önemi vardır. Beden soğusaydı, özümleme gerçekleşmezdi; enzimler işlemden geçirmeleri gereken diğer maddelerin yanında tepki göstermeden dolaşırlardı ve hiçbir gen okunamazdı. Bu da proteinlerin parçalanmasına yol açardı. İşte, bu nedenle beden, kanın karmaşık boru sistemini ve akışını bir ısıtma ve soğutma sistemi olarak kullanır. Beden, fiziksel güç gerektiren bir iş ya da spor yaparken derideki kılcaldamarlar genişler. Kan, genişleyen kılcaldamarlardan akar ve içinde sakladığı ısıyı dışarı verir. İnsanın derisi ısınır ve yüzü kıpkırmızı olur. Dış ortamdaki hava çok soğuk olduğunda ise kılcaldamarlar daralır. Bu nedenle, derimiz kışın dışarıdayken daha soğuktur. Soğuk havalarda, ellerde 30 kat daha az kan dolaşır.



Kanda, milyarlarca sayıda lenfosit bedene zarar veren organizmaları öldürmede görev alır. Bu fotoğraflarda, öldürücü T lenfositi (sarı renkte) bir kanser hücresine saldırıyor. T lenfositi, yakıcı enzimleri sayesinde kanser hücresinin koruyucu zarına zarar veriyor ve böylece hücrenin ölmesini sağlıyor. Saldırıdan geriye yalnızca kanser hücresinin büyük, neredeyse çıplak, yuvarlak çekirdeği kalıyor (büyük fotoğraf).

Kanda gerçekleşen her şey son derece karmaşık ve birbiriyle ilişkilidir. Her şey en küçük ayrıntıya varıncaya kadar kusursuz bir şekilde düzenlenmiştir. Kanda o kadar kusursuz bir işleyiş vardır ki en ufak bir bozukluğun çok ciddi sonuçları olabilir. Bu nedenle, kalp tarafından damarlarda akması sağlanan kan için bir yedek madde üretilememiş olması çok doğaldır. Araştırmacılar, bu olağanüstü sıvıyı taklit etmeye çalışmaktan çoktan vazgeçtiler. O nedenle, en azından oksijen taşıyabilen bir yedek sıvıyı üretmeye çalışıyorlar. Böyle bir yapay madde kullanışlı olabilir. Yaralı insanlara daha kaza yerinde yardımcı olunabilir, savaş bölgelerine kan konserveleri gönderilebilir. Ayrıca yapay kan, gerçek kandan daha dayanıklı olabilir. Kan buzdolabında, bir kâse yoğurttan daha hızlı bozulur. 35 gün sonra ise tamamen kullanılamaz duruma gelir. Bundan başka, yapay kanı HIV gibi tehlikeli virüslerden korumak daha kolay olabilir. Bu virüs, kan konservelerini toplu ölüm silahları haline getirebilir.

Yapay kan üretme konusunda günümüze kadar değişik başarılar elde edilmiştir. Örneğin, Fransa'da araştırmacılar, hemoglobini sürekli üreten bir geni tütün bitkisine yerleştirmeyi başardılar.

Bilim adamları bunları araştırırken bir zorlukla karşılaşmaktadırlar. Kanı damardan çektikleri anda pıhtılaşıyor. Kan, gözlemlenmekten kaçıyor sanki. Ne plastik hortumda ne de cam şişede tam anlamıyla canlı kalıyor. Yalnızca, ayrı ayrı hücreler kandan ayrıştırılarak incelenebiliyor. Hücre bulundurmayan plazmayı uzun süre saklamak mümkün, fakat bunun için de kimyasal bir işlem gerekiyor. Bundan başka, kan hücrelerinin mikroskop altında ve bedende aynı biçimde hareket edip etmedikleri kesin değildir. Bilim, tam anlamıyla yaşayan kanı değil, laboratuvar ortamındaki kanı tanıyor.

von Bredow, R., *GEO*, Kasım 1997
Çeviri: Ayşegül Yılmaz

Konu Danışmanı: İbrahim Haznedaroğlu
Doç. Dr., İ.Ü. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Hematoloji Ünitesi



Dinozorlarla Yaşıt Çamlar

Avustralya'da Sidney'in hemen yakınlarındaki Wollemi Ulusal Parkı'nın kuytu köşelerinde tuhaf görünüşlü bir çam türüne ait iki ağaç grubu göğe doğru uzanıyor. Bu ağaçların en önemli özelliği, dinozorların yaşadığı çağlardan günümüze değin varlıklarını sürdürebilmiş olmaları. *Tyrannosaurus rex* ile aynı zamanlarda soylarının tükenmiş olması gerektiği düşünülen bu ağaçlar hâlâ canlılığını sürdürüyor ve fidanları hâlâ büyüyüp gelişebiliyor. Wollemi Ulusal Parkı'nda bu ağaçlardan bulunduğunu ilk fark edenler David Nobel ve arkadaşları olmuş. Fark edilen ilk grupta yaklaşık 40 m uzunluğunda 23 ağaç var. En uzun olan ağaç tek gövdeli ve çapı yaklaşık 1 m; ancak pek çoğunda en alttan başlayarak 10-20 küçük gövde çıkıyor.

Yakından incelendiğinde gövdelerinin garip yumrularla kaplı olduğu görülüyor. Bu yumrular gövdenin kaynatılan bir çikolatanın fokurdaması gibi görünmesine yol açıyor.

Ağaçların kendine özgü bir dallanma biçimi var. Gövdeden çıkan ana dallar, halka biçiminde diziliyor. Ayrıca, eğreltiotu benzeri tuhaf yaprakları var. Bu nedenle, bu ağaçların önceleri eğreltiotuna benzer bir bitki olabileceği düşünülmüştü. Yapraklar, olgun ağaçlarda sarımsı yeşil renkte ve sertti, ancak genç ağaçlarda koyu yeşildi ve alt kısımları mumsu bir tabakayla kaplıydı.

Wollemia nobilis adı verilen bu tarih öncesinden kalma çam türü, kozalaklılar grubundan olup, kökeni 300 milyon yıl öncesindeki Karbonifer devrine dayanıyor. *Araucariaccae* diye adlandırılan kozalaklılar ailesinin bir üyesi olan Wollemi çamının dahil olduğu cins daha önceden bilinmiyordu. *Araucariaceae* ailesinin bilinen iki cinsi vardı: *Araucaria* ve *Agathis*.

Araucariaceae ailesi, Triyas devrine ait 250 milyon yıl öncesinin fosil kayıtlarında var. Bu fosil kayıtların ait olduğu dönem ise, Wollemi Ulusal Parkı'ndaki kumtaşlarının oluştuğu döneme denk düşüyor. *Araucariaceae* ailesi Jura devrinden Kretase devrine kadar dünyada çok yaygın bir biçimde bulunmuş. Ayrıca gezegenin her yerinde yaşayabilmiş. Kretase devrinin sonunda, dinozorların tükendiği dönemde, bu bitkiler de kuzey yarımküreden yok olmuşlar.

Fosil kayıtlarında Wollemi çamı görülmüyor. En yakın bulgu fosilleşmiş bir Wollemi poleni. Bilim adamlarının çoğu, Wollemi çamlarının milyonlarca yıl önce tükenmiş olması gerektiğini düşünüyor. Peki bu ağaçlar nasıl ve neden hayatta kalabildiler? Neden yalnızca Avustralya'nın bu bölgesinde yetişiyorlar?



Araştırmacılar, ilk grup çamı bulduktan sonra, parkı taradılar ve bu gruba yaklaşık 1 km uzaklıkta 17 ağaç daha buldular.

Bilim adamları, bu ağaçların uzun süredir Wollemi Parkı'nda izole olduklarını düşünüyorlar! Bu süre ne kadardır? Bunu bulmak amacıyla araştırmacılar, bu çamların kalıtsal çeşitliliğini araştırdılar. Sonuç şaşırtıcıydı. Çünkü çeşitlilik yoktu, yani hepsinin kalıtsal yapısı aynıydı. Bu durum belki de doğaldı. Çünkü izole olmuş küçük popülasyonların kalıtsal çeşitliliği sıfırdır. Ancak bu sonuçlar, çamların ne kadar süredir izole olduğunu belirlemeye yetmedi.







Bir başka olasılık ise, bu çamların uzun süredir çoğalan tek bir kalıntı ağacın gerçek klonları (aynı kalıtsal yapıdaki bireyler) olması. Böyle bir durum, ana ağaç köklerini yere yatay olarak geliştirdiğinde ve bunlardan başka gövdeler oluştuğunda görülebilir.

Wollemi'deki çamlardan birinin 160 gövde oluşturmuş gibi bir görünümü var. Bu ağaç gerçekten çok eski olabilir. Ancak, her şey tahminlerden çok farklı da çıkabilir. Örneğin, yeraltında tek bir organizmaya ait bir kök sistemi olabilir, fakat bu çamlar iki ayrı bölgede bulunduklarından tek bir bireyden geliştiklerini düşünmek zor. Kalıtsal çeşitliliğin olmaması ise izolasyonun ve klonlamanın ortak bir sonucu olabilir. Wollemi çamlarının en yaşlıları en az 1000 yaşında olduğundan, bu ağaçların 6000-10 000 yıldır izole oldukları düşünülüyor.

Araştırmacıları şaşırtan bir başka konu da, bu çamları tohumdan üretmenin çok kolay olması. İki yıldır yapılan çalışmalarda 1300 fide başarıyla geliştirildi. Bu fideler Wollemi dışındaki ortamlarda da kolaylıkla gelişebiliyor.

Wollemi çamları için büyük bir iyileştirme planı yapıldı. Bu plan kapsamında, hangi koşullar altında en uygun gelişimi gösterdikleri araştırılıyor. Araştırmacılar, ağaçları incelerken, onların çevresinde botlarla gezinmenin ve gövdelerine tırmanmanın zarar verici olmasından endişeleniyorlar. Bu yüzden, tohumları havadan helikopterle toplamaya çalıştılar. Ancak bu, hem tehlikeli hem de yetersiz oldu. Helikopter çamların yakınına geldiğinde yarattığı rüzgâr kozalakları düşürüyordu. Ayrıca, tohumları toplayan gönüllülerin can güvenliği de tehlikeye giriyordu. Sonuçta, tohumlar ağaçların altına konulan ağlar yardımıyla toplandı.

Araştırmacılar, bu ağaçları görmek isteyenlerin ağaçlara zarar vermesini ya da hastalık taşımasını istemiyorlar. Bunun için de bu çamların botanik bahçelerinde sergilenmesini sağlamaya çalışıyorlar. Çamları görmek isteyenler şimdilik Sidney'deki Royal Botanik Bahçeleri'ndeki genç fideleri cam ardından izleyebilir. Wollemi çamlarının, önümüzdeki günlerde Londra'daki Kew Gardens'da da sergilenmesi bekleniyor, çünkü onlar da bir çift fide almışlar.

Da Silva, W., "On the Trail of the Lonesome Pine", *New Scientist*, 6 Aralık 1997

Kısaltarak Çeviren: Zuhal Özer





Araştırmacılar, Wollemi çamlarına zarar vermemek için tohumlarını helikopterle toplamayı denediler. Ancak bu uygulama hem toplayıcılar hem de ağaçlar açısından tehlike yarattı.









Yirmibirinci Yüzyıl Mimarisinden Bir Örnek

Modern Sanat Müzesi

Yapılmadan çok önce bile sanat dünyasında büyük heyecan yaratan Bilboa Guggenheim Müzesi geçtiğimiz yılın Ekim ayında açıldı. Tasarımı Frank O. Gehry tarafından yapılan müze, garip kıvrımlı yapısı ve yeni malzeme kullanımıyla 21. yüzyılın mimarisi hakkında bizlere ipuçları veriyor. İçinde modern ve çağdaş sanat yapıtlarını ağırlayan müzenin kendisi bir sanat yapıtı olarak şimdiden Bilbao'nun simgesi haline geldi.

Garip metalimsi pırıltılarla, Nervio ırmağının kıyısında, sularla akıp gitmeyi bekleyen 21. yüzyılın Nuh'un gemisi bütün görkemiyle yükseliyor. İspanya'nın Bask bölgesinin Bilbao kentindeki Guggenheim Müzesi, metal kıvrımları, İspanyol kireçtaşıyla ilginç bir yapı olmanın yanı sıra dev bir heykel olarak etrafındaki yeşil tepelere, mavi gökyüzüne adeta meydan okuyor. Amerikalı mimar Frank O. Gehry tarafından tasarlanan, mimari yapısıyla alışılmış tüm yapı kavram ve biçimlerinden ayrı, bir o kadar da son dönem sanat akımları ve hareketlerinden yapısında öğeler içeren müze, içinde birçok çağdaş sanat yapıtını ağırlıyor.

Müze, geçtiğimiz Ekim ayının 19'unda Bask hükümeti yetkilileri, Solomon R. Guggenheim Vakfı yöneticileri, sanat ve iş dünyasının önde gelen isimlerinin de katılımıyla İspanya Kralı tarafından açıldı. 20. yüzyılın Amerikan ve Avrupa sanatını bünyesinde barındıracak olan müzenin modern ve çağdaş sanatın uluslararası merkezi olacağı düşünülüyor.

Merkezi New York'ta bulunan Solomon R. Guggenheim Vakfı, 1937'de modern ve çağdaş sanatın her türlü biçim ve yapı örneklerini toplamak, korumak, araştırmak ve sergilemek için kuruldu. O günden bu yana Vakıf 20. yüzyıl sanat örneklerini toplayarak geniş bir koleksiyon ve sergileme programı oluşturdu. New York'taki müzenin dışında Guggenheim Vakfı'nın dört müzesi bulunuyor. Bunlardan biri Amerikada'ki SoHo Guggenheim Müzesi. Avrupa'da ise Bilbao müzesiyle birlikte üç müze var. Bunlar Bil-



bao'daki Guggenheim Müzesi, Berlin Guggenheim Müzesi ve Venedik'teki Peggy Guggenheim Kolleksiyonu olarak sıralanır.

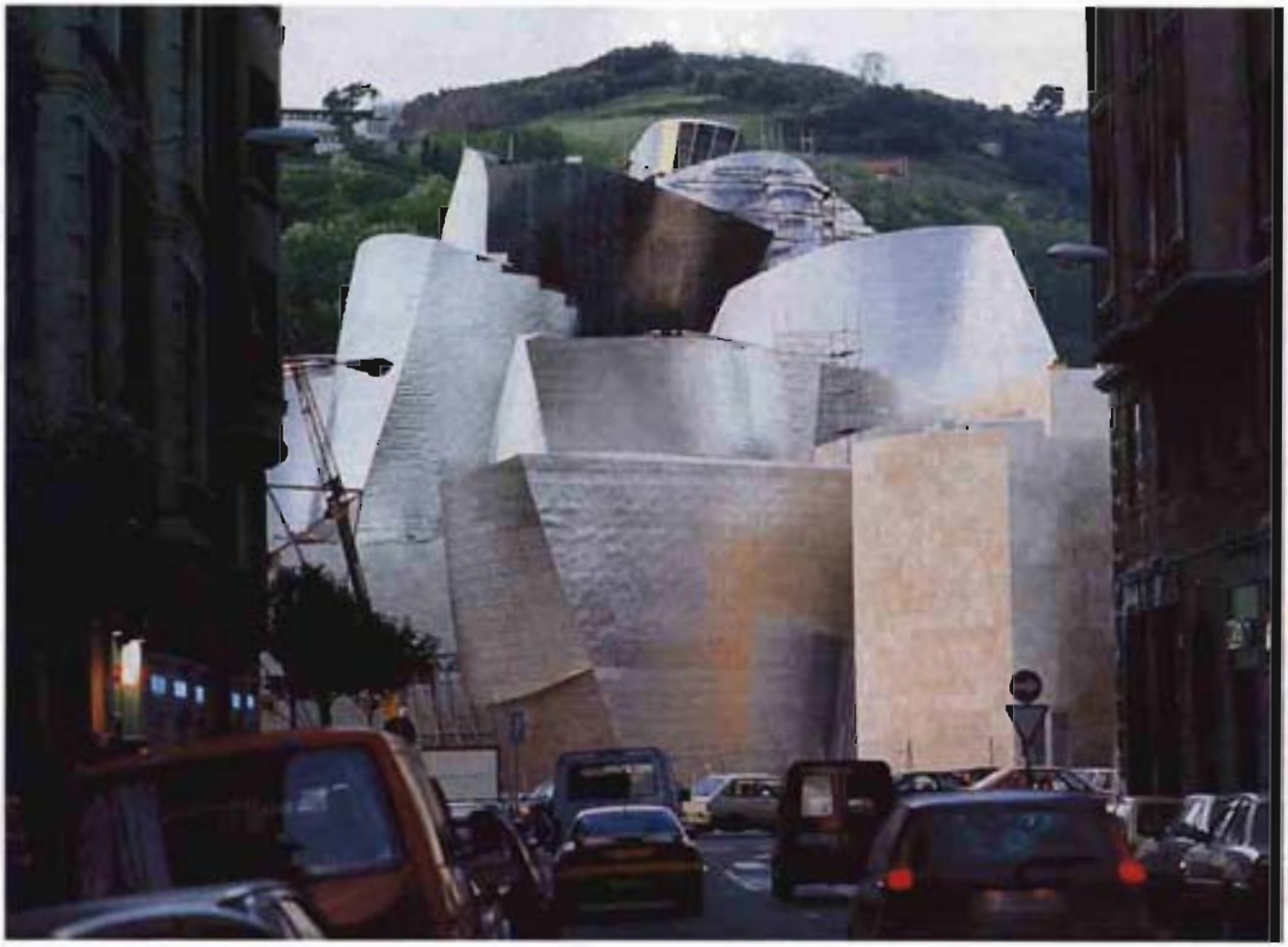
Bilbao Guggenheim Müzesi'nin kuruluş aşamaları oldukça ilginç: Bilbao, II. Dünya Savaşı'ndan önce İspanya'nın en zengin kenti olarak biliniyordu. Ülke gelirinin büyük bir bölümü, buradaki gemicilik, madencilik ve bankacılık sektörlerince sağlanıyordu. Endüstrinin kullandığı teknolojinin yaşlanmasıyla birlikte kentin ekonomisi de çöktü ve geriye eski tersaneler ile atölyeler kaldı. Kenti eski günlerine kavuşturma amacıyla, gemicilik ve ağır sanayinin yanında yeni bir ekonomik atılım sağlayacak bir plan geliştirildi. 1980'lerin sonlarında ortaya konan bu planda Bilbao'yu bir kültür kenti haline getirmek vardı. Bu amaçla bir modern ve çağdaş sanat müzesi, planın ana hedeflerinden biri olarak karşımıza çıkıyordu.

1991 yılında Bask hükümeti yetkilileri, Solomon R. Guggenheim Vakfı'na Bilbao'nun yenilenme planına katılmalarını önerir. Aynı yılın Aralık ayında Vakfın bağımsız bir kurum olan müzeyi işletmesi yönünden anlaşmalar sağlanır. 1992 yılının Şubat ayında da anlaşmalar resmileştirilir.

Bilbao kentinin yenileme planında önemli bir yeri olan Guggenheim Müzesi'nin yapımı Avrupa Topluluğunun değişim süreci de gözönüne alınarak şehrin görünüm ve yapısını değiştirecek başka projeler de geliştirilir. Birçoğu yine dünyanın en önde mimarlarınca tasarlanan projelerin başında 1995 Kasım ayında açılan, Sir Norman Foster tarafından tasarlanan yeni metro sistemi vardır. Kent havaalanının yenilenmesi ve Nervion Irmağı'nın üstünden geçecek Uribitarte ayaklıköprüsü, Santiago Calatrava'nın eserleridir. Bunların yanında, liman bölgesi tasarım Cesar Pelli'ye ait. Guggenheim Müzesi'nin yanında yer alacak bu proje eski tersanelerin parklara, apartmanlara, iş ve alışveriş merkezlerine dönüştürülmesini kapsıyor.

1991 yılında Bask hükümeti ve Guggenheim Vakfı tarafından düzenlenen uluslararası tasarım yarışmasının ana hatları, büyük boyutlu modern ve çağdaş sanat eserlerinin sergilenmesine olanak sağlayacak, kent limanı, tarihsel geçmiş ve yenileme planına uygun bir yapı tasarımı olarak ortaya kondu. Gehry'nin kazanan yapıtı, bu doğrultuda sanat tarihçileri, Bask hükümeti yetkilileri ve Guggenheim Vakfı temsilcilerinin oluşturduğu bir jüri tarafından seçildi.

Gehry'nin tasarımının seçilmesinin başka nedenleri de vardı. Tasarımın dünya çapında tanınacak bir yapıt olmasının yanısıra, Eyfel kulesi, Pisa kulesi gibi, Bilbao'nun simgesi olması da amaçlanmıştır. Bu tasarımın seçilmesinin bir başka nedeni de yapının, Frank Lloyd Wright tarafından tasarlanan, ikonoklastik bir biçim sergileyen New York Guggenheim Müzesi'ne yapısal yönden benzerlikler taşımasıydı. Wright'ın, New York'un 5. Caddesindeki 1959'da yapılan soyut, spiral biçimli yapısı, bugün bile şaşırtıcı, ilgi çekici, dahası heyecan verici bir görünüm sergiler. Gehry'nin eseri, kendisinden beklenenlerin tümünü karşılamakla kalmayıp, yepyeni özellikler ve mimari biçimler getirdi. Gehry'nin tasarımının hayat bulduğu müze 24 000 m² alan kaplıyor. Yüksekliği 50 metreyi geçen bina, çelik,







İster Bilbao'nun çok uzağında ister içinde olun şehrin bir yerlerindeki titanyum kütlesi hemen göze çarpıyor. Her köşe başından sizi yakalayan bina kıvrımlı yapısıyla Bilboa'yu da adeta ışığa boğuyor. Soldaki ilk resimde binanın 50 metreye varan kubbesinin içi görülüyor. Buradan geçen güneş ışıkları, New York'taki Frank Lloyd Wright'ın tasarımı olan Guggenheim Müzesi gibi içeriyi aydınlatıyor. İkinci küçük resimde binanın inşaat aşamasından bir görüntü var.

titanyum, cam, güneş ışıklarına göre şaşırtıcı bir şekilde renk değiştiren İspanyol kireçtaşı gibi birçok malzemenin birleşimiyle, farklı bir görünüm sergiliyor. Farklı hacimler, kıvrımlı titanyum ve cam duvarlar birbiri içine geçip bir kaos oluşturuken aslında yapının merkezini oluşturan, metalik bir çiçeği anımsatan çatısıyla atrium, orta avlunun etrafında kıvrılarak dönüyor. Wright'ın New York'taki yapısında olduğu gibi, çatının ortasından güçlü bir ışık etrafı aydınlatırken, güneş ışınları her yerde yansıyor. Bu geniş orta avludan dikdörtgenler prizması gibi klasik sayılabilecek hacimlerin yanında, farklı hacim ve yapıya sahip 19 galeriye ulaşmayı sağlayan kıvrımlı yollar, merdivenler, cam asansörler bulunuyor.

Hacimlerin zenginliği ve çeşitliliği müzenin içini de farklı kılıyor. Birçok galeri çok ünlü sanatçılara ev sahipliği yapıyor. Müzenin bir başka özelliği ise dünyanın en büyük galerisine sahip olması. Neredeyse 140 metre uzunluğunda ve 30 metre genişliğinde, kemer kirişli bu galeri, La Salve köprüsünü ve uzantısını, müzenin ayrık hacimsel yapısıyla bütünleştiren kulelerin birinin altında bulunuyor.

Müzenin dış görünümü ve iç yapısı kadar, sergilenen eserler de ilgi çekici. Dışarıda ana girişte Jeff Koons'un 10,70 metrelik topiaryesque yavru köpeği sizi karşılıyor. Büyük galerilerde ise devasa minimalist heykeller sergileniyor. Bunlardan biri, 38 metreye yakın uzunluğu ve 174 ton ağırlığıyla, Richard Serra'nın üç kıvrık çelik duvardan oluşan "Yılan" adlı yapıtı. Claes Oldenburg'un dev boyutlardaki bir İsviçre çakısını andıran parlak kırmızı "Bıçak Gemisi", yanından çıkan motorlu kürekleri ve inip kalkan bıçaklarıyla devriniyor. Jenny Holzer'in iki katlı bina boyutundaki yanıp sönen kırmızı ve mavi ışıklardan oluşan elektronik tabelası, anlaşılmaz bir dille bir şeyler anlatmayı sürdürüyor. Yves Klein'in beş "Ateş Çeşmesi" ara ara patlayarak havuzda mavi alevler saçıyor.

İçeride yine ilginç sanat örnekleri var. Picasso, Kandinsky, Barque, Miro,







Titanyumla kaplanan bina için 20 000 üzerinde plan hazırlandı. Binanın yapımı iki buçuk yıl sürdü. Çelik konstrüksiyon üzerine perçinlenen bu titanyum tabakaları geminin güçlü koruyucu kalkanlarını oluşturuyor!

Giacometti, Matisse, Arshile Gorky, Sol Le Witt, Anselm Kiefer, Brancusi, Leger gibi sanatçıların yapıtlarını görmek mümkün. Müzenin birinci katında bu sanatçıların kimilerinin yanında 1960'tan günümüze Avrupa sanatı, Amerika sanatı, pop, minimalism, kavramsal sanat, Stand Douglas ve Bill Viola'nın video kurgulamalarını görmek mümkün. İkinci katta yine sanatçıların bireysel yapıtları yanında 1960'tan günümüze Amerikan resmi, Giacometti, Gosky ve Kelly'nin kâğıt üzerine yaptıkları karakalem çalışmaları, yüzyıl ortalarında Amerikan sanatı adı altında soyut dışavurumcu örnekleri, "Art informel" ve figuratif soyutlama sanat eserleri bulunuyor. Müzenin üçüncü katında yeni dışavurumculuk alt başlığıyla 1980'lerin resimleri, Avrupa Avant-Garde akımı, kübizm ve uyduları, dışavurumculuk, sürrealizm ve geometrik soyutlama eserleri sergileniyor. Müzede alanın en yetkin ve başarılı Bask ve İspanyol sanatçılarının çağdaş sanat yapıtları da seçilerek gösterime alınmış.

Müzede sabit galerilerin yanında geçici olarak, yeni yapıtların sergilenebileceği galeriler de var. Bunların yanında, konferans salonu, gösteri merkezi, restoran, kafeteryaların ve dinlenme mekânları da var. Sanat çalışmalarının yapılabileceği atölyeleriyle yapı, tam bir sanat ve kültür ortamı sunuyor.

Mimarın yaşama bakış açısı yapıtına yansımış görünüyor. "Demokrasi altında yönetilen dünya kaotik kentler yaratıyor ve biz bu görüntülerle yaşamayı daha bilmiyoruz... Sanki çeşitli güçler üstüme doğru geliyor ve ben onları çözmeye çalışıyorum... Modern dünya üstünüze çığ gibi çöküyor. Bununla nasıl baş edilir? Bir çözüm 19. yüzyıla geri dönüp orada yaşamak gibi görünebilir, birçok arkadaşım o yıllara dönüp orada yaşamak için her şeyi yapabileceğini söylüyor. Bu bir yol ama çözüm değil ve insanlara 'bakın ben güçsüzüm, düşüncelerim yok, orada olmak istiyorum çünkü güvenli ve benden hiçbir şey istemiyor' demektir" gibi düşünceleri olan



140 metre uzunluğundaki bu galeri dev boyutlu sanat eserlerinin sergilemek için ideal. Resimde Richard Serra'nın yılan adlı eseri (ön planda) ve Claes Oldenburg'un Bıçak Gemisi var (arkada).

Gehry'nin modern dünyada mutlu olduğu söylenebilir.

Güçlü ve güvenli olarak ayakta durmayı başaran Gehry, üstüne gelen güçleri çözümlemek ve onlardan oluşturduğu kompleks düşüncelerini yapılandırmak için bilgisayar teknolojisini kullanıyor. İnşaat aşamasından önce Gehry ve çalışma grubu gelişmiş bilgisayar tasarım yazılımları kullanıyor. Önce virtuel modeller yaratılıyor arkasından da hangi malzemenin nerede kullanılabileceği yine bu model üzerinde deneniyor. Bilgisayar, müzenin yapımında kullanılan hammaddelerin kesiminde bile kullanılmış.

Gehry'nin takımında, havacılıktaki bilgisayar teknolojisini mimarlarlığa uyarlamakla görevli olan Jim Glymph teknolojiyi şöyle anlatıyor: "Anadüşünce yapıyı elektronik ortamda canlandırmak. İnşaat alanına gitmeden önce bütün tasarım ve denemelerinizi bu model üzerinde yapabilirsiniz. Farklı malzemeler kullanıp ölçümler yapar ve hatasız bir proje geliştirerek temeli güvenle atarsınız. Kullandığımız bilgisayar teknolojisi olmasaydı bu binaları yapmak olanaksız olurdu demek yanlış olmaz." Aslında bütün bu anlatılanlarda bir tür alaysama (ironi) olduğu söylenebilir; çünkü Gehry, bilgisayardan hiç anlamadığını hatta aletleri nasıl açacağını bile bilmediğini itiraf ediyor. Ama takımı, bilgisayarları konuşturuyor.

Müzenin modellenmesi Santa Monica, California'daki Frank Gehry'nin atölyesinde CATIA adlı bir program yardımıyla gerçekleştirilmiş. Tasarımdaki iç ve dış yapı özellikleri İspanya'ya gönderilerek oradaki bir çalışma grubunun analizleriyle proje tamamlanmış. Binanın en önemli özelliklerden biri olan titanyum kaplama binanın dışında ve çatısında kullanılmış. 0,3 mm kalınlığında olan bu tabakalar 2 mm'lik galvanize çelik tabaka sistemi üzerine pullar şeklinde raptiyelenmiş. Çelik tabakalara doğru biçimi verebilmek için, biri her üç metrede bir 50 mm çelik borularla yatay, diğeri her 0,60 metrede bir 90x50 "U" profilli düşey olmak üzere iki hattan yararlanılmış. Bu iki boru/profil yapısı CATİA tarafından modellenerek yapının iskeleti elektronik ortamda tasarlanmış. 23 600 m^2 lik bir alanı kapsayan titanyum kaplamanın yapılandırma ve düzenleme çalışmaları için 20 000 plan çıkarılmış. 5 900m^2 alan kaplayan perde duvarlar, 22 400 m^2 lik sıva panosu ve 4200 m^2 lik içeride ve dışarıda taş kullanılmıştır. Bunlar için ise, iç perde duvarlarının sağlam yapısı için 500, camdan oluşan dış perde duvarları için 16 500, sıva için 2 000, dış taş yapı için 11 000 ve merdivenler için 600 plan çıkarılmış. Toplam yaklaşık 40 000'den fazla mimari plan yapılmış. Bu 45 000 saat mühendislik ve işin tamamlanması için 2,5 yıl gibi bir süre tutmuş.

Bilim, teknoloji ve sanatın bir araya geldiği bu yapı, bu üçlünün bundan sonra hep bir arada var olacağı düşüncesini sağlamlaştırıyor. Bilim, teknoloji ve sanatın bir araya gelmeyeceği savı 17. yüzyılda çok etkindi. Oysa bu çağdan çok daha önceleri bile coğrafi ve bilimsel keşif ve buluşlarla in-

Frank Gehry'nin Yaşam Öyküsü

Frank Gehry, 1929 yılında Toronto'da doğdu; ününün yaygınlaşması için 60 yıl geçmesi gerekti.

Çocukluğunda, babası oyun otomatları işini yürütürdü. Okulda küçük Frank tek Yahudi öğrenciydi. Bu nedenle, öteki öğrenciler onu döver, 'balık' takma adıyla çağırırlardı. O yıllarda en iyi arkadaşı büyükannesiydi. Onunla birlikte tahta küplerden kentler ve evler yaparlardı.

Aile, Frank 18 yaşındayken, babasının işlerinin iyi gitmemesi üzerine, Los Angeles'a taşındı. Frank Gehry, şoförlük yapmaya başladı burada. Şoförlükten kazandığı para ve ilk eşinin de desteğiyle Southern California Üniversitesi'ndeki mimarlık öğreniminin giderlerini karşıladı. 1951 yılında diplomasını aldı. Harvard Üniversitesi'nde kent planlaması alanında yüksek lisans eğitimine başladı. Bu arada, Le Corbusier'i keşfetti ve gerçek anlamda ne istediğini anlamaya başladı. Bu Fransız ustanın katı yapılarını bilinçli bir hayranlıkla izledi. Hayatına asıl yön veren ise, Le Corbusier'in ressamlığı oldu. Sanatçının bir sergisinde dolaşırken, kendi deyişiyle, "başka türlü bir özgürlüğün de olabileceği" düşüncesine ulaştı.

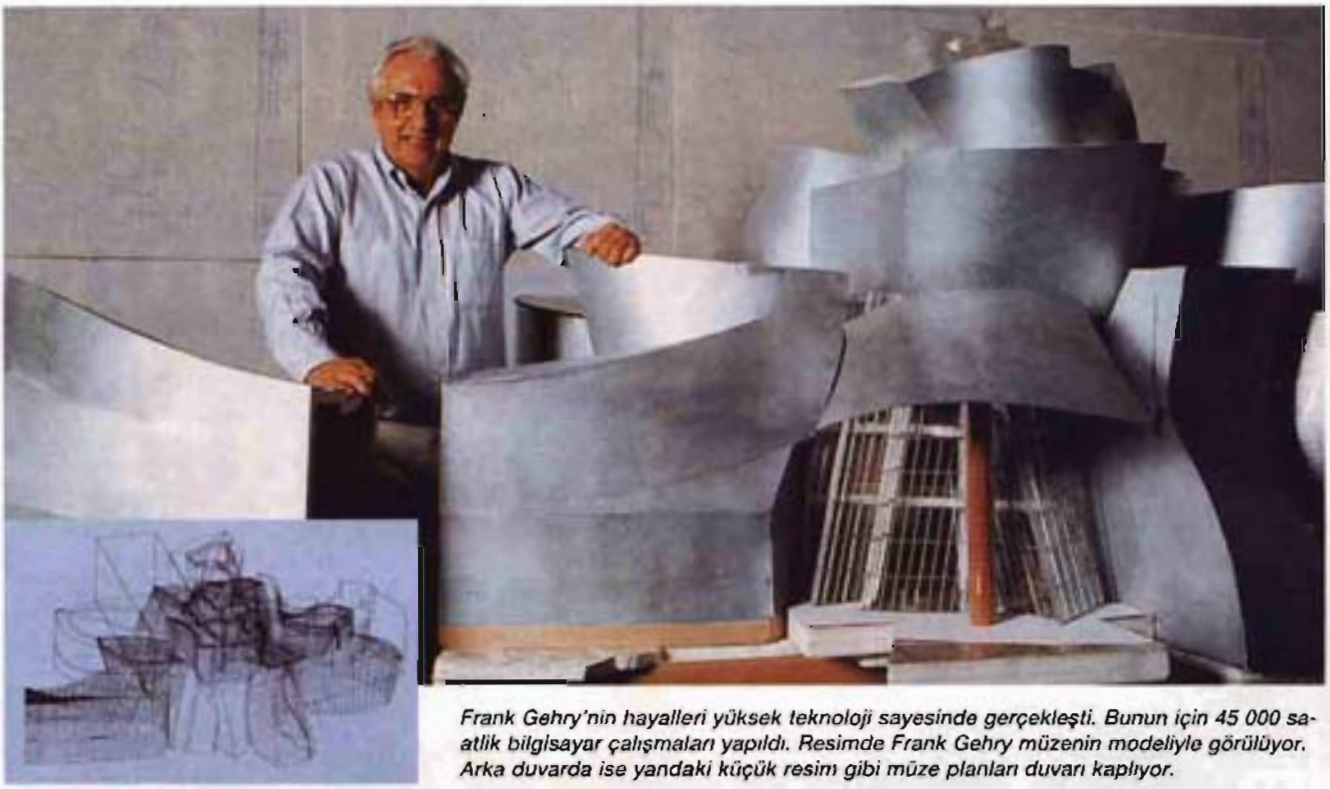
1962 yılında kendi firmasını, Frank O. Gehry and Associates, Inc.'i, kurdu. Bu yıllarda gece gündüz çalışıp, sanata duyduğu özlemle bürolar, dükkanlar, mobilyalar tasarladı. Diğer mimarlarla düşünce alışverişinde bulunmak yerine, ressamlara ve heykeltraşlara danıştı. Böylelikle yapıları, 1980'li yıllara ulaşıldığında, birer sanat eseri biçimini aldı.

Gehry, yapılarını, bir sanatçının resim veya heykel yapması gibi oluşturur. Ona göre, heykeltraş ile mimar arasındaki tek fark, mimarın yapılarının içine tuvalet eklemesidir. Halkçı ve sol görüşlü bir kişi olan Gehry, uyumu sevmektedir. Onun için önemli olan, yarattığı yapılar içinde hareket eden, yaşayan, çalışan insanların kendilerini rahat ve huzurlu hissetmeleridir. Yapılarının, bulundukları çevreyi ve kültürü yansıtmalarının üzerinde önemle durur.

Kendisine proje yaptıran müşterilerine ikâcı bir şekilde ve kendini onların yerine koyarak yaklaşmaktadır. Müşterileriyle yaptığı uzun, neredeyse ruhsal çözümlemeler içeren görüşmelerinde, onların en gizli isteklerine yanıt aramaktadır ve bunu gerçekleştirirken beden dilini, mimikleri ve söze dökülemeyen düşünceleri kullanmaktadır.

Gehry'nin geometrik biçim ve malzeme yönünden çok ilginç olan yapılarını, Amerikalı eleştirmen Paul Goldberger estetik açıdan günümüz mimarisinin en kusursuz ve parlak örnekleri olarak nitelendiriyor.

Birçok ödül sahibi olan Gehry'nin ABD, Japonya ve Avrupa'da birçok yapıtı bulunmaktadır. Gehry, halen eşi Berta ve iki oğulları Alejandro ve Sami ile birlikte Santa Monica, Californiya'daki ilginç evlerinde yaşıyor. Kendisini "dekonstrüktivist" yapan bu 1920'li yıllardan kalma şirin pembe villanın özelliği, Gehry'nin evin etrafına bir ikinci ev yapmış olmasıdır.



Frank Gehry'nin hayalleri yüksek teknoloji sayesinde gerçekleşti. Bunun için 45 000 saatlik bilgisayar çalışmaları yapıldı. Resimde Frank Gehry müzenin modeliyle görülüyor. Arka duvarda ise yandaki küçük resim gibi müze planları duvarı kaplıyor.

sanın uzamsal algılama gücü sürekli olarak değişmiş ve bunun sonucu yaşamda olduğu kadar sanatta da kendisini göstermiştir. Gehry'nin tasarladığı "tufandan önceki" gemi günümüzde bilim, tarih, sosyoloji, söylem ve sanatın bile açıklamada güçlük çektiği olgular karmaşasına karşın, tasarımcının kendisini bunlardan koruduğu yöntemle, kendi karmaşasını en yeni teknik ve malzemeyi kullanarak bir uyum içinde yeniden yaratarak karşı koyuyor. Gerek malzeme, gerek algılama biçiminde içiçe geçmiş olan bilim, teknoloji ve sanat ilişkisi fotoğrafın bulunmasından beri sanatın araçlarla yapılabildiğini gösteren son yapıtlardan biri, Guggenheim müzesi olarak karşımıza çıkar. Yapı çözümleme yöntemini ortaya koyan Derrida bu yapıyı, geçmiş ve varolan tüm yapı, unsur, olgu ve kavramların bir arada yeniden düzenlendiği "Palimpsest" kavramıyla açıklıyor.

Bilim ve teknolojinin sanatla ilişkilendiği bir başka biçim ve alan olarak karşımıza söylem çıkar. Bilim ve teknoloji, söylemi en çok etkileyen faktördür. Hatta ortaya çıkan ilişkiler yumağının dayanaklarından biridir. Sanatın kimi zaman bu ilişkiler içinden konular, temalar seçtiği olur. Guggenheim müzesi örneğinde de görüldüğü gibi bu kadar pahalı ve yüksek teknolojiyle yapılan bu yapıt yine söylemsel ticari ilişkiler sayesinde ortaya çıkmıştır. Gemi, koruyucu ve toplayıcı özelliklerinin yanında sanatsal bir şov sunarak ticaret de yapmaktadır.

Diğer yandan Gehry'nin bütün amacı kafasındaki yapıyı gerçekleştirmekti. Sanatı çok seven Gehry, sanatçıların eserlerini sergileyeceği güzel bir yer yapmaktan gurur duyduğunu söylüyor. Sanat nasıl bir yapıya bürünmüş olursa olsun yapıtın kendisi herşeyi açıklıyor. Sivri dilli sanat eleştirmeni Robert Hughes binayı Frank Lloyd Wright'ın yapıtlarından beri en önemli yapıt olarak adlandırıyor. "Pek çok kişi müzeyi anlamayacak ve Gehry'nin yapıtını beğenmeyecek; bina onlara çok garip gelecek ve onlara açıklayamadıkları bir şeyler yapacak. Ama mimari gerçekten de size bir şeyler yapmalı, hiçbir ölü alanı olmayan, geniş soluklu binayı çok seviyorum" diyor.

İşte 21. yy mimarisinin sergilendiği bu yeni Nuh'un Uzay Gemisi, Bilbao da kalkış için sizi bekliyor. Son dönem sanat eserlerinin bir çoğunu içinde barındıran bu yapıt, kalkanları hazır tufanı bekliyor. Belki bir tufan olup sizi de yutabilir, belki de Gehry gibi birşeyleri yerine oturtmanızı sağlar.

Özgür Tek,
Ayşegül Yılmaz

Konu Danışmanı: Bülent Özgüç
Prof. Dr., Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi

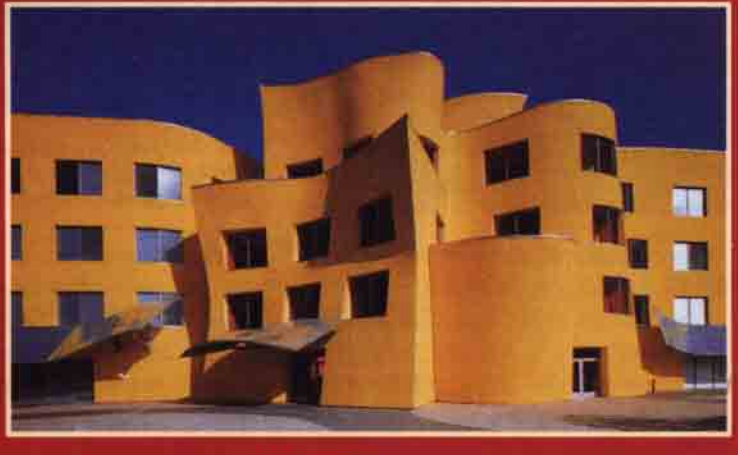
Kaynaklar
Jung, V., Altig, U., "Der Palast Der Zerbrechenen Formen", G.E.O. Kasım 1997
Pisapia, F., "Another Tale of two Cities", Newsweek, 3 Kasım 1997
www.designjunction.com
www.dw.com/News/9710
www.bilbaoguggenheim.com/press/pressguggenheim_uk.html
www.abcnews.com/sections/world/gehry/



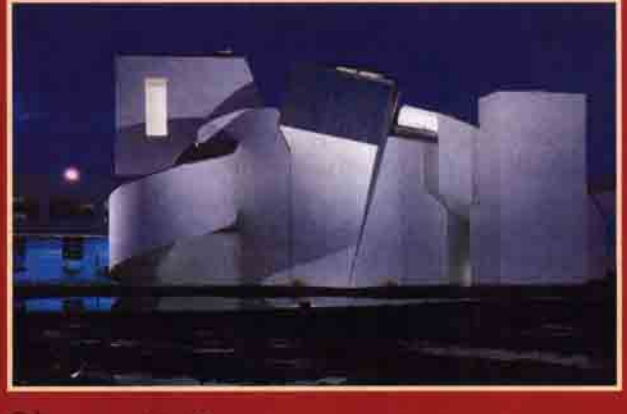
Frank O. Gehry'nin Yapıtları



Gehry, Prag kentinin Moldau kıyısında yaptırdığı kıvrımlı büroları, Amerikalı dansçı çift Ginger Rogers ve Fred Astair'den esinlenerek, "Ginger and Fred" diye adlandırmıştır.



Anaheim'deki Walt Disney şirketinin binasının duvar ve sundurmaları, California güneşinin altında neşeyle dansediyor.



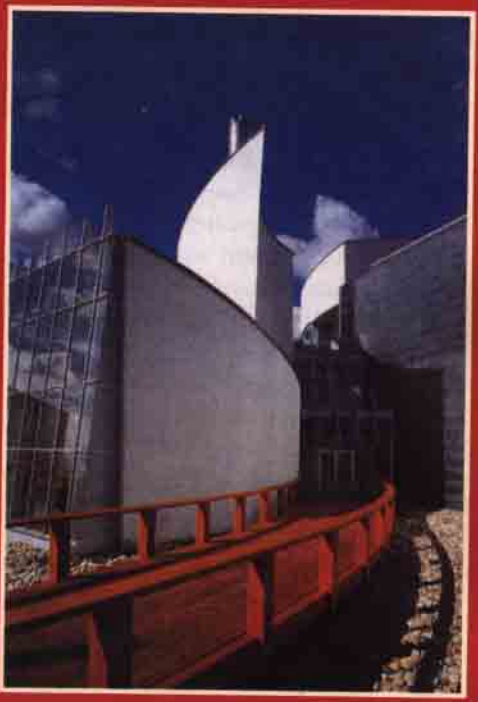
Rhein nehri kıyısındaki Weil kentinde bulunan ve Alman dekonstrüktivistlerin en önemli ziyaret merkezleri olan Vitra Tasarım Müzesi, küpler, spiraller ve keskin kenarlardan oluşuyor.



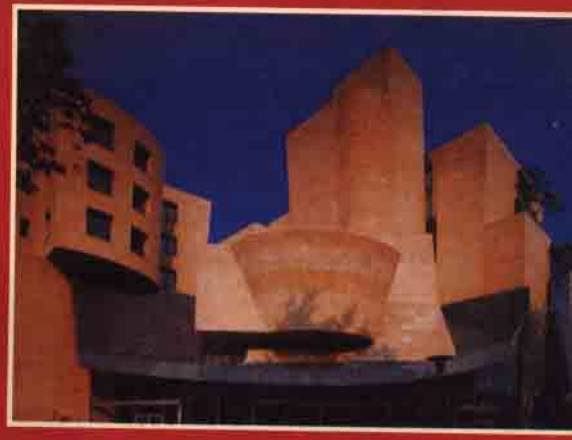


Gehry'nin, Minneapolis'teki Frederick R. Weisman Müzesi'nde kullandığı paslanmaz çelik malzeme üzerinde akşamın ışıkları yansıyor. Yapının merkezinde 1500 ziyaretçiyi alabilen bir konferans salonu bulunuyor.

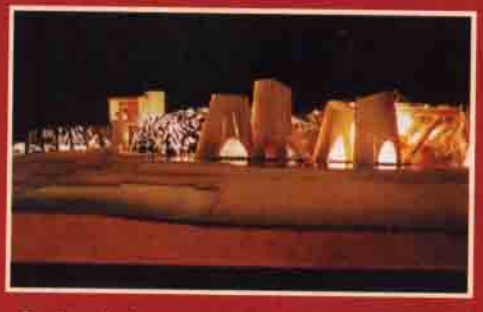




"Kendine güveni olan insan, taşradan ürkmez." düşüncesiyle Gehry, Bad Oeynhausen kasabasında enerji toplantılarının yapıldığı bir bina yarattı. Amacına uygun olarak oluşturduğu bu yapını, onun olgunluk dönemi yapıtlarından. Bu binanın mimarlık tarihinde özel bir yer edineceği açıktır.



Paris'teki "American Center" binasının açılışını Hillary Clinton yapılmıştı. Binanın yapılması için ekonomi ve moda dünyasının öncü kuruluşları sponsorluk etmişti. Özel elçilik görevini yürütmesi düşünülen bu bina para sıkıntıları nedeniyle işletilemiyor.





Gehry'nin yaşama geçiremediği yapıtları: Cleveland, Ohio'lu bir işadamı, 11 yıl önce Gehry'den, geçmişte hiç yapmadığı kadar büyük bir konut tasarlamasını istemiş. Böyle bir teklif almanın keyfiyle, Gehry, o tarihten beri sürekli yeni yapılar yaratıyor. İşvereni ise, bu sonsuz yaratım sürecini bitmez tükenmez bir sabırla izlemekle yetiniyor.

"The Spirit Do Frank O. Gehry", GEO, Kasım 1987
Çeviri: Aysegül Yılmaz



Cumhuriyet'in Eğitim, Kültür, Uygarlık Savaşçısı

Hasan-Âli Yücel

1995'te Paris'te toplanan 28. UNESCO Genel Konferansı, birçok ülkeden sunulan karar tasarıları arasında Hasan-Âli Yücel'in anılmasını uygun bulur. Doğumunun 100. yıldönümü olması nedeniyle 1997'yi Hasan-Âli Yücel Yılı ilan eder. Türkiye'de eğitim alanında büyük reformlar yapan, kırsal kesimde okumaz yazmazlığa karşı koymak için Köy Enstitüleri'ni kuran, programlı bir biçimde 'Dünya Klasikleri'ni Türkçeye çevirten Hasan-Âli Yücel, ülkemizde aydınlanma meşalesini işte bu çalışmaları ile yakmıştır.

HASAN-ÂLİ YÜCEL 17 Aralık 1897'de İstanbul'da doğar. Babası Ali Rıza Bey, annesi Neyire Hanım'dır. Hasan-Âli, ilk çocukluk yıllarında, Mevlevi kültürünün, dinsel kuralların ve geleneklerin sürekli etkin olduğu bir toplumsal çevre içinde yetişir. Musikî üstadı Mehmed Celâleddin Dede Efendi'nin yanında müzik eğitimi görür. Bu mekânın havasını kendisi şöyle anlatıyor: "İnsanları kibar, bahçesi ve avluları büyük, herkesin hareketleri ölçülü ve sakin... içinde çocuğun ve erginin rahat soluk alabileceği bir yerdi".

Hasan-Âli daha dört yaşındayken 1901 yılında Lâleli Semti'ndeki Yolgeçen Mektebi'ne başlar. Burada dersler, öğrencilerin anlamını bilmedikleri Arapça metinlerin ezberlenmesine dayanmaktadır. İzlenimlerini daha sonra Hasan-Âli, "Bir yandan öğretme usulünün iptidailiği, diğer yandan ne yaptığımızı, ne olduğumuzu hiçbir suretle bilmeyişimiz, küçük yaşta zekâmızı ezmek, şuurumuzu karartmak için kâfi sebeplerdir." şeklinde dile getirir.

Hasan-Âli beş altı yaşlarında iken aile Gümüşsuyu'nda bir köşke taşınır. Babası buraya taşındıktan sonra Hasan-Âli'yi Topkapı Semti'ndeki Taş Mektep'e yazdırır. Burada sesinin güzelliği ve Kuran okumasındaki yetkinlikle göze çarpar ve öğretmeni, Ali Rıza Bey'e oğlunu hâfız yapmasını önerir.

1906 yılında dokuz yaşında olan Hasan-Âli, Mekteb-i Osmanî'ye gönderilir. Bu okulda ilk kez tahta, haritalar ve sıralarla donatılmış bir sınıfla karşılaşır. İki yıl sonra II. Abdülhamid Kanun-u Esasî'yi yeniden yürürlüğe koyarak Meclis-i Mebusan'ı toplayacağını açıklar. 11 yaşında bu tarihi gelişmeleri yaşayan Hasan-Âli "Hürriyet" ve " İttihat ve Terakki" sözcüklerinin anlamını öğrenir. Artık o 'hürriyet'in ne olduğunu anlamıştır, sıra anlatmaya gelmiştir. Önüme gelene hürriyetin ne anlama geldiğini açıklar.

Mekteb-i Osmanî'yi başarıyla bitiren Hasan-Âli, gazete ilanlarına bakarak zamanın liseleri idâdiler hakkında bilgi



edinir. Sonunda Vefa İdâdisine yazılır. Nisan 1915'te Vefa İdadisi'nin son sınıfındayken, Birinci Dünya Savaşı patlak verir. Bunun üzerine askere çağrılır. 18 yaşında askerlik görevine Pendik'te yedek subay olarak başlar. 1916 Ağustos'unda önce asteğmenliğe daha sonra teğmenliğe kadar yükselir. Bu dönemi Hasan-Âli şöyle değerlendiriyor: "Talimgâh benim için hakiki bir hayat üniversitesi oldu. Çocuk denecek yaşta girdiğimiz askerlik ocağında bizlere verilen en ağır işleri gördük. Orada çekiçle örs arasında farkında olmadan çelikleştik". Birinci Dünya Savaşı yenilgilerle sona erer. 30 Ekim 1918'de Mondros Mütareke'si imzalanır. Aynı yıl Aralık ayında Hasan-Âli ordudan terhis olur. Savaştan sonra, liselerin son sınıfından askere alınan tüm gençlere, Darülfünun'da öğrenimini tamamlama olanağı tanınır. 1918'de Hasan-Âli önce Hukuk Fakültesi'ne kaydolur. Yaşadığı tatsız olaylar sonucunda buradan ayrılarak Edebiyat Fakültesi'nin Felsefe Şubesi'ne kaydolur ve Darülmuallimin-i Âliye'nin (Yüksek Öğretmen Okulu) öğrenci kadrosuna katılır. "Fikir yolumu felsefe şubesinde buldum." der Yücel. Sabahları okula devam edip, akşamları gazetede çalışır. Okulunun olanaklarından yararlanır, geceleri orada kalır. Hasan-Âli ile 1919 sonbaharında Darülmuallimin-i Âliye'de tanışan Ahmet Hamdi Tanpınar bu dönem hakkında şunları yazar: "Geceleri geç vakit ve daima havadisle dönerdi. Milli Mücadelenin o sıkışık günlerinde toplandığımız kahvelerde, yatakhanede, bize mütalaa salonu olarak ayrılan odada hep bu dönüşü beklerdik. Çünkü beraberinde en yeni cephe ve Ankara haberlerini getirirdi."

Üniversite dönemi olayların yoğunlaştığı yıllardır. Hasan-Âli için en önemli olay da 23 Mayıs 1919 tarihinde yapılan ünlü Sultanahmet Mitingi'dir.

O yıllarda Türk Ocağı, vatansever İstanbul gençlerinin umutlarını diri tutan biricik sığınaklardır. Türk Ocağı ile ilgili olarak Hasan-Âli şunları yazar: "Orada öyle meseleler, öyle hür bir ikilimin içinde tartışılırdı ki! Kalabalıkta konuşmayı orada öğrendim diyebilirim. Türk Ocağı bir mektepti. Milliyet, edeb ve medeniyet mektebi.." Üniversite döneminin sonuna geldiğinde Hasan-Âli, "Ruh ve Beden" üzerine yaptığı 30 sayfalık bir çalışmayla 1921'de Dârülmuallimin-i Âliye'deki öğrenimini üstün bir başarıyla bitirir. Aynı yıl, Talimgâh Karargâhı'ndan arkadaşı olan Necati Tansel'in kız kardeşi Refika Hanım'la evlenir.

Üniversite bitmiştir; ancak, Hasan-Âli'ye "millîci" diye damgalı olduğundan hiçbir yerde iş vermezler. Ancak fakültede bir memurluk bulur. Daha sonraki yıllarda, zaferin kazanılmasından sonra 1923'te, İzmir Lisesi'ne edebiyat öğretmeni olarak aranır. Mustafa Kemal ile ilk karşılaşması İzmir'de 3 Şubat 1923 tarihinde halka açık bir toplantıda olur. Hasan-Âli toplantıda söz alarak okulların yanında fosil haline gelmiş medreselerin daha yaşatılıp yaşatılmayacağını öğrenmek ister. Mustafa Kemal Hasan-Âli'yle ileriki yıllarda tekrar karşılaşacak, Mustafa Kemal bu yüzü anımsayacaktır. 1923 yılının sonunda Hasan-Âli bebek bekleyen eşiyle birlikte İstanbul'a döner.

1924'te önce Kuleli Askeri Lisesi'nde edebiyat öğretmenliği yapar. Kısa bir süre sonra da İstanbul Erkek Lisesi'ne felsefe öğretmenliğine atanır. Öğretmenlik hayatı 1927'de sona erer. Öğretmenlik yaptığı dönemde "Felsefe Elifbası", "Sûri ve Tatbikî Mantık" ve iki arkadaşı ile yazdığı "Türk Edebiyatı Nümuneleri" adlı kitaplarını yayınlar.

Doğduktan kısa bir süre sonra ölen ilk çocuklarından sonra, 1926'da, ikizler Can ile Canan, dünyaya gelir. 1936'da üçüncü çocukları Gülümser doğar.

1927 yılı başında Hasan-Âli Milli Eğitim Bakanlığı genel müfettişi olur. Bu dönemde yoğun bir biçimde, yazı ve dil konularıyla uğraşır. 1928 yılında, Tevfik Fikret'in "Tarihi Kadim-Doksan Beş Doğru" adlı şiir kitabını Latin harfleriyle yayınlar. Kitaplar, Harf Devrimi'nden sonra Türkiye'de Latin harfleriyle basılan ilk kitaplardandır.

1930'da Paris'e gönderilen Hasan-Âli burada "Maarif teşkilatı ile mekteplerini ve buna müteferri muamele, kanun ve nizamnameleri..."ni incelemekle görevlidir. Aynı yılın sonunda geniş kapsamlı incelemelerle edindiği bilgilerle ve yeni düşüncelerle dolu olarak ülkesine döner.

Paris dönüşü, Hasan-Âli'yle Mustafa Kemal hiç beklenmedik bir şekilde karşılaşırlar. 1930'da Mustafa Kemal Türkiye çapında bir denetleme gezisi yapmayı kararlaştırır. Geziye her bakanlıktan, Mustafa Kemal'e danışmanlık yapacak ve onun direktifleri doğrultusunda araştırmalarda bulunacak uzman bir müfettiş katılır. Maarif Vekâleti, bu son derece önemli ve zor görevi 33 yaşındaki Hasan-Âli'ye verir. Gezide Kayseri'ye vardıkran sonra Mustafa Kemal önce, kentin lisesine götürülür. Hep birlikte, felsefe dersi yapılmakta olan bir sınıfa girerler. Mustafa Kemal, yazarı Hasan-Âli olan ders kitabını inceler ve öğretmenin anlattığı dersi dikkatle izler. Ne var ki, derste geçen Arapça terimler pek hoşuna gitmez ve yolculuğun ikinci durağı olan Sivas'ta, bir akşam yemeğinde Mustafa Kemal bu soruna değinir. Hasan-Âli'ye kitapta anlaşılması, hatta söylenmesi güç terimler gördüğünü, bunların Türkçe karşılıklarını bulmayı düşünüp düşünmediğini sorar. Hasan-Âli: "Düşündüm. Hattâ ufak tecrübeler de yaptım. Fakat bu gibi değişmelerin ferdler tarafından yapılmasını mahzurlu gördüm. Herkes kendine göre bir ıstılah (terim) bulup kullanırsa, ifadede beraberlik olmaz ve kimse kimseyi anlayamaz. Bunun için bir heyet veya cemiyet kurulmalı ve ilim ıstılahları burada tespit olunmalı fikrindeyim" der.



Hasan-Âli Yücel (elinde şapkalı), arkasında ressam Çallı İbrahim, Hattat İsmail Hakkı Altınbezer. İstanbul Güzel Sanatlar Akademisi, 1939.

1932'de Türk Dili Tetkik Cemiyeri kurulur ve Eylül ayında ilk Dil Kurultayı toplanır. Kurultaydan sonra yapılan ilk Merkez Heyeti toplantısında çalışma kolları kurulur, Etimoloji Kolu başkanlığına Hasan-Âli getirilir.

Aynı yıl Hasan-Âli "Mevlâna'nın Rubaileri", "Goethe, Bir Dehânın Romanı" ve "Türk Edebiyatına Toplu bir Bakış" adlı yapıtlarını yayınlar. Goethe üzerine Türk dilinde yapılan çalışmasıyla, Goethe madalyasıyla ödüllendirilir. O şöyle demektedir: "Ben Doğu ve Batı diye bir ayrılık görmüyorum. İnsan eseri, insan ruhunun iştiyakları, kaygıları, korkuları zamana ve zemine göre değişse de, özünde bir ayrılık varsa o, tutulan yol ve usûldendir."

1932 yılının sonunda Hasan-Âli, Ankara'daki Gazi Terbiye (Eğitim) Enstitüsü'ne müdür olarak aranır. Burada, Hasan-Âli'nin yakın meslektaşı ve arkadaşı olan, eğitimci İsmail Hakkı Tonguç da ders vermektedir.

1933 yılının sonunda Hasan-Âli, Maarif Vekaleti Orta Tedrisat Umum Müdürlüğü'ne atanır. Bu dönemde, liselerde reform yapmayı planlar. 1938'e değin üzerinde çalıştığı "Türkiye'de Orta Öğretim" adlı yapıtı da bunun bir göstergesidir. Bu araştırma reformların bir ön çalışması olarak kabul edilir. 2 yıl sonra Yücel, 1 Mart 1935 tarihinde CHP İzmir Milletvekili olarak Meclis'e girer; çok geçmeden Cumhuriyet Halk Partisi'nin Genel İdare Kuruluna seçilir.

1935-1937 yıllarında yayımladığı yazılarda kültür ve eğitim konularındaki sorunları ele alır. Bu çalışmalardan kendisini Maarif Vekilliği'ne hazırladığını açıkça ortaya koyar. Atatürk'ün ölümünden sonra CHP İnönü'ye Milli Şef sıfatını verir. İkinci Dünya Savaşı'nın doğurduğu kötü koşullardan Türkiye de etkilenir. Eğitim alanındaki tüm köklü değişim girişimlerine karşın kırsal kesimdeki çocukların ancak %25'i okula gidebilmektedir.

Yücel 28 Aralık 1938'de 41 yaşındayken, Celâl Bayar'ın kurduğu kabinede Maarif Vekilliği'ne atanır. Böylece, kemalist ilkeler doğrultusunda ve İsmet İnönü'nün de desteğiyle Yücel, hümanist kültür reformlarına başlar.

Yücel, 1 ve 2 Mayıs 1939 tarihlerinde On Yıllık Neşriyat Sergisi ve Birinci Türk Neşriyat Kongresi'ni açar. Kongre, memleketin her yerinde basım ve yayın işlerinin resmî, ya da özel, bütün ilgililerce fikir ve emek katılarak, ciddî surette gözden geçirilmesi ve ana ilkelerle

devletçe ve bireyce izlenecek yolların saptanması düşünülerek toplanmıştır. Ülkenin yazarları, yayıncıları, eğitimcileri, araştırmacıları, sanatçıları, milletvekilleri, hekimleri ve bakanlık görevlilerinden oluşan Kongre, encümenlere ayrılarak çalışmasını sürdürür.

Kongrede konuşulan konular, Türk Cumhuriyeti halkını yakından ilgilendirir; çünkü, kongrede bilim hayatı için son derece önemli olan konular tartışılır. Örneğin, dilimize çevrilecek yapıtların, klasikler dahil olarak, önce önemlilerinin ayrıntılı bir planda saptanması, bunların yazımı ve yayını için ilgililer arasında iş bölümü yapılması bu kongrede görüşülür. Resmi ve özel yayın kuruluşlarının sermaye ve güçlerini en çok verim sağlamak üzere toplayıp işbirliği yapma yollarının araştırılması ve buna göre genel bir yayın programının hazırlanması tartışılır. Orta öğrenim çağındaki gençlik için yazdırılması ya da çevrilmesi gerekli eserlerin saptanmaları, bunların yayın programı hazırlanır. Bir çocuk edebiyatı kütüphanesinin kısa zamanda oluşturulması görüşülür. Aslında bu kongrede yanıt bekleyen pek çok soru vardır, halka yönelik yayınlar için yıllara ayrılmış bir programın oluşturulması; el yazması ya da basımevinde basılmış olan eski kitapların yeniden basılması; ansiklopedi ve sözlüklerin oluşturulması için hazırlıkların yapılması; telif ve çeviri yapıtları teşvik edecek bir sistemin oluşturulması; özel yayıncılığa devletçe yapılan yardımın daha verimli ve esaslı bir yola konulması; okumayı teşvik etmek ve yayınları tanıtmak için bir propaganda sisteminin geliştirilmesi; yayınların satış ve dağıtım işlerinin düzenlenmesi; basımevlerinde iş verimini ve niteliğini artırma yolları; düşünsel halklara ait mevzuatın günün koşullarına göre düzenlenmesi... Bu konuların hepsi bu kongrede tartışılacak, sonuca bağlanacaktır ve bunların hepsi tüm dünya insanlarını ilgilendirdiği gibi Türk insanını da ilgilendiren önemli meseleler.

Neşriyat Kongresi olumlu yankılar uyandırır. Kongre ile ilgili o zamanın önemli gazetelerinden olan Haber, Vakit, Son Posta, Tan, Ulus, Cumhuriyet, Akşam da önemli yazarlar kongrenin anlamını vurgular, ama öneri ve eleştirilerini de eksik etmezler. Örneğin, 30 Mayıs 1939 tarihli Vakit gazetesinde Hikmet Münir, "Hasan-Âli Yücel'in teşebbüs ettiği Neşriyat Kongresi'nin zengin vasıflarını birer birer saymak güçtür; fakat halkın okuma ihtiyacını temin etmek, umumiyetle okuyanları artırmakla beraber, kitap sanayii ile mânen ve maddeden hisseli kalem ve kılıç erbabını her iki cihetten terfi etmek yolundaki bariz hususiyetleri, ne yanından bakarsanız göze çarpıyor. Allah muvafak etsin" der.

31 Mayıs 1939 tarihli Ulus gazetesinden Yaşar Nabi ise yazısına şu cümlelerle son verir: "Program hakikaten hiçbir ilâveye lüzum hissettirmeyecek kadar bugünkü kültür hayatımızın sorunlarının tümünü içermektedir. Bu kongrenin neşriyat sistemiyle ne zamandan beri özlediğimiz salâhı getirme yolunda büyük bir adım olduğuna şüphe yoktur".

31 Mayıs 1939 tarihli Son Telgraf gazetesinden Reşat Feyzi ise, "doğru söz acıdır, kimseyi kırmamak bir idare-i maslahatçılıktır, bu sistemle iş görülmez" diyerek, maarifin son 15-20 yıl içinde bir devrim memleketine yaraşır şekilde tam randımanlı çalışmadığını, memleket kalkınmasına tüm anlamıyla ayak uydurulamadığını yazarak kısaca "Neşriyat hayatımız yürekler acısıdır" der, ama yine de böyle bir kongrenin toplanması fikrini çok isabetli bulur. Ülkenin yayın alanındaki etkinliklerin bu toplantıda belirlenmesi açısından Birinci Türk Neşriyat Kongresi büyük önem taşımaktadır.



Milli Eğitim Bakanı Hasan-Âli Yücel, Başbakan Refik Saydam, Cumhurbaşkanı İsmet İnönü. 1940

Türkiye aydınlanma yolunda yürümektedir. Tanzimat'la açılan bu yoldaki hareket Cumhuriyet'te hız kazanır. Akılcı, hümanist, tek sözcükle "aydınlanmacı" düşüncelere sahip birisidir. O "Tarih ve dil devrimlerinin rönesans" olduğunu söyler. Yapılacak işleri bir an önce gerçekleştirmeye çalışır. Yazılarında şu tür satırlara oldukça sık rastlanmaktadır: "Batı uygarlığı düşüncenin olduğu kadar bilimin ürünüdür. Biz Ortaçağ'ın din değerlerini 20. yüzyılın başlarına kadar yalnız vicdan işlerinde değil, dünya işlerinde de düstur edindiğimiz için müsbet bilimlerden yoksun kaldık. Kafamızı, omuzlarımız üstünde bir cami kubbesi gibi taşıdık durduk."

17 Temmuz 1939'da , ülke çapında bilimadamlarının, eğitimcilerin, yazar ve sanatçıların, Türk eğitim sisteminin ilkelerini ortak bir çalışmayla belirlemek üzere bir araya geldiği Birinci Maarif Şûrası toplanır. Yücel açış konuşmasında, eğitim sisteminde en önemli meselenin görevlilerle birimler arasında uyumlu çalışma olduğunu belirtir. İlköğretim, ortaöğretim, yükseköğretim ve meslek öğretiminde yeni düzenlemeleri içeren taslak, danışma kuruluna sunulur. Programın en önemli meselelerinden biri, kırsal kesimde halk eğitimidir.

Katılanların düşüncelerini açıkça ifade edebildikleri ve önerilerin formüle edilmesinde karkılarının olduğu göz önünde bulundurulacak olursa, toplantının ne denli değerli ve önemli olduğu anlaşılır. Böylece ülkenin aydınları, eğitim sistemini birlikte inceleyip, onun için yeni bir düzen getirmişlerdir.

1939 Şubat'ında, bakanlıkta öğretmenler arasında kurulmak istenen diyaloğun sesi olması amacıyla "İlk Öğretim" ve "Tebliğler" dergileri yayımlanır. "İlk Öğretim", bakanlık yönergelerinin bildirildiği ve aynı zamanda öğretmenlerin, kendi düşünce ve görüşlerini dile getirmelerine olanak sağlamak için planlanmıştır. Yücel geniş bir veli ve öğrenci kitlesiyle, radyo aracılığıyla bağlantı kurar. Çocuk ve spor bayramlarında, turum haftalarında yaptığı halka sesleniş konuşmalarında özellikle öğretim ve eğitim sorunlarını ele alır. Bu yolla toplumda bir bilinçlenme oluşturmaya ve genel kültür düzeyinin yükseltilmesine çalışır. Eğitim alanındaki bu yeni plânlama sürecini, önemli kültür ve eğitim kuruluşlarının açılması izler.

31 Ekim 1939'da reformların sonucu sayılabilecek olan Birinci Devlet Resim Heykel Sergisi'ni açar. Sergi her yıl Ankara'da kurulur. Sanat alanında yapılan önemli atılımlardan sonra, Ankara'da 28 Şubat 1940 tarihinde Tercüme Heyeti ilk toplantısını yapar. Toplantılar çok verimli sonuçlar doğurur. Böylece kuruluşundan kısa bir süre sonra dünya edebi-

yatı klasiklerinin çevirisine başlanır ve 1946 sonuna değin toplam 496 eser Türkçe'ye çevrilir. Çevirilerin yaratıcılık üzerindeki etkisi kısa bir süre sonra şiirde ve çağdaş Türk edebiyatında görülür.

Kültür atılımları devam eder. 1941 yılı başlarında Ansiklopedi Bürosu kurulur. 1951'den sonra adı Türk Ansiklopedisi olarak değiştirilen İnönü Ansiklopedisi'nin ilk ciltleri 1943'ten itibaren yayımlanır.

Hasan-Âli Yücel zamanında eğitimin hemen her alanında hiç görülmemiş bir canlılık yaşanır. Fakat yine de köy ve kent arasındaki dengeyi eşitlemek üzere köy halkına pratik bilgi verilmelidir. 1936'da Saffet Arıkan'ın bakanlığı döneminde Köy Eğitmeni projesi uygulanmaya başlanır. Amaç, köye hem bir öğretmen vermek hem de modern üretim araçları ve tarım yöntemleri sağlamak ve eğitimin mali yükünü hafifletmektir. Köye yönelik bu eğitimin uygulaması hiç şüphesiz daha sonra kurulan Köy Enstitüleri için uygun koşullar yaratmış ve Köy Enstitüleri'ne geçişi kolaylaştırmıştır. 17 Nisan 1940'ta Köy Enstitüleri Yasası çıkarılarak, köy okullarında görev alacak olan öğretmenleri yetiştirmek üzere kent ve kasabalardan uzak, geniş arazisi bulunan uygun yerlerde Köy Enstitüleri kurulmaya başlanır. Bu bir başarıdır. Yücel, bu projeyi Meclisteki şiddetli eleştirilere karşın gerçekleştirmiştir. Fakat bu başarı 1947'den sonra Köy Enstitüleri amacından uzaklaştırılmaya başlandığı için gölgelenmiş ve yara almıştır. 1950'den sonra ne yazık ki Köy Enstitüleri büsbütün kapatılmıştır.

Kültür konusundaki atılımları durmaz. Hasan-Âli 20 Mayıs 1940'ta Devlet Konservatuvarları'nın kuruluş yasasını çıkarır. Konservatuvarların kuruluş amacı, Türkiye'de müzik, tiyatro, opera ve bale kültürünü ve sanatını işlemek ve yetenekli öğrenciler yetiştirmektir.

1941-1942 yıllarında Yücel, dilin Türkçeleştirilmesi, ortak bir bilim dili oluşturulması çabalarını yoğunlaştırır. Neşriyat Kongresi ve Birinci Maarif Şurası toplantılarından sonra, kısa aralarla birbirini izleyen üç toplantı düzenler. Bunlardan Coğrafya Kongresi'nde coğrafi bölgelerimizin sınırları belirlenir.

Yüksekokulların gelişmesi, İstanbul Üniversitesi'nin yeniden düzenlenmesi ve Ankara'da yeni yükseköğretim kurumlarının açılmasıyla sürdürülür. Yücel'in bakanlık yaptığı dönemde, Ankara Fen Fakültesi (1943), İstanbul Teknik Üniversite (1944) ve Ankara Tıp Fakültesi (1945) kurulur. Dört yıl süren bir hazırlıktan sonra 13 Haziran 1946'da 4936 sayılı Üniversiteler Kanunu çıkarılır. Türkiye'de üniversitenin gelişiminde ikinci büyük aşama olan bu yasanın getirdiği bilim ve teknik alanındaki en önemli yenilikler şunlardır:

Öğrencilerini, bilim anlayışı kuvvetli, sağlam düşünceli aydınlar ve yüksek öğrenime dayanan mesleklerle türlü bilim ve uzmanlık kolları için iyi hazırlanmış bilgi ve deney sahibi elemanlar, Türk devriminin ülkülerine bağlı ve milli karakter sahibi vatandaşlar olarak yetiştirmek.

Memleketi ilgilendirenler başta gelmek üzere bütün bilim ve teknik meseleleri çözmek için bilimleri genişletip derinleştirecek inceleme ve araştırmalar yapmak, bu çalışmalarda ilgili millî bilim ve araştırma kurumları ile, yabancı veya uluslararası benzer kurumlarla işbirliği yapmak.



Mehmet Emin Yurdakul ve Hasan-Âli Yücel. "Basında Elli Yıl" imzalanıyor.

Araştırma ve incelemelerin sonuçlarını gösteren, bilim ve tekniğin ilerlemesini sağlayan her türlü yayım yapmak; yardımcılara, doktora adaylarına ve öğrencilere yaptırmak. Türk toplumunun genel seviyesini yükseltici bilim verilerini sözle ve yazı ile halka yaymak.

Yasa, öğretim kadar araştırmaya da ağırlık veren maddeleriyle, üniversite programlarını 'ansiklopedik bilgi yığını' olmaktan çıkarmakta, öğretimin araştırma ile desteklenmesini ve ülke sorunlarına yönelinmesini öngörmektedir. Yeni yasa; programların dışarıdan denetimi yerine, içerden denetimini gerektirmekte, dolayısıyla 1933 reformundan ileri bir atılım olarak görülmektedir.

Engin Tonguç'un sözleri ile Yücel "Cumhuriyet Milli Eğitimi'nin altın çağının yöneticisi, kültür ve eğitim atılışlarının başarılı önderi olmuştur." Yücel'in bakanlığı 8 yıla yakın sürmüş, batıya açılma, aydınlanma, gerici çevrelerin hoşuna gitmemiştir. Güya bu atılımlar geleneklerimize, dinsel inançlarımıza aykırı bulunmuştur. 1942 yılında ona karşı bir suikast yapılır. Ertesi gün, incelemeler, evine sıkılan kurşunun Hacettepe'den atıldığını gösterir. Bunların hiçbiri Yücel'i durdurmaz; yabancı kitap sergileri, mesleki teknik okullarının açılması, yeni Dil Kurultayları, Devlet Resim Heykel Sergileri, İkinci Maarif Şurası, üniversite ve binalarının açılışları, Türk Tarih Kongreleri, UNESCO sözleşmesinin onaylanması ve aydınlanma yolunun inşası için gerekli daha nice taşlar bir bir yerlerine oturtulmuştur. Yücel, 5 Ağustos 1946'da bakanlıktan istifa eder. Kimi kişilerce suçlanır, o günlerde çok yakınları dışında çevresinde kimsesi kalmamış gibidir. Tarihe Yücel-Öner davaları olarak geçecek siyasi dâva 17 Şubat 1947'de başlar. İki yıla yakın bir süre devam eden dava 22 Aralık 1949'da Yücel'in kazanması ile sona erer. 1950'de Yücel CHP'den istifa eder. Bundan sonraki on yıllık dönemde de yazılarını Cumhuriyet gazetesinde yazar. 12 Kasım 1960'da Paris'te yapılan UNESCO 11. Genel Toplantısı'na delege olarak katılır. Bir yıl kadar sonra yüksek ateşli bir hastalığa yakalanır. Bu hastalıkla iki hafta boğuşur, fakat 26 Şubat 1961'de hayata gözlerini yumar.

Yücel'in ölümünden sonraki gelişmeler ve özellikle 90'lı yıllarda yoğunlaşan etkinlikler, onun Türk kültür hayatında ne kadar büyük bir rol oynadığını göstermektedir. Dostlarıyla yaptığı bir söyleşide Yücel, "Ben kendi ayağımla sahneye hiç çıkmadım, ama sahneden de hiç inmedim" demiştir. Ölümünden 37 yıl sonra, bu gerçek bugün de geçerlidir.

Fotoğraflar Cumhuriyet arşivlerinden Kendilerine saygımı hatırlatmamı sağlayan yardımları için sayın Ayşe Hür'e teşekkür ederim.

Özgür Ergin

Kaynakça

Apaydın, T., "Hasan-Âli Yücel ve Köy Enstitüleri", Hasan-Âli Yücel Anılarını Değerlendirme Günü Tebliğleri, Sayfa 22-36, Ankara 1987

Bilim, Türk Toplum Kongresi, Raporlar, Tebliğler, Müzakere Zabıtları, 1989

Cilalı, M., Hasan-Âli Yücel ve Türk Kültür Reformu, İş Bankası Yayınları, 1997

Gürsel, S., "Hasan-Âli Yücel, Can Acıtan Dokuları Kurban", Tarihî Dergisi, Yıl: 1024

Hasan-Âli Yücel'e Armağan, Bakanlığın Millî Eğitim Basımevi, Ankara 1967

Kırmızıoğlu, S., "Bir Eğitimci Olarak Hasan-Âli Yücel", Tarihî Dergisi, Sayı: 827

Yücel, Hasan-Âli, Şarkın ve Garbın Eğitimi, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara 1963

Türk Aydınlanması ve Doğa Bilimlerinin Işığında Eğitim Kuramının Başmimarı

Yüce Bir Maarif Vekili

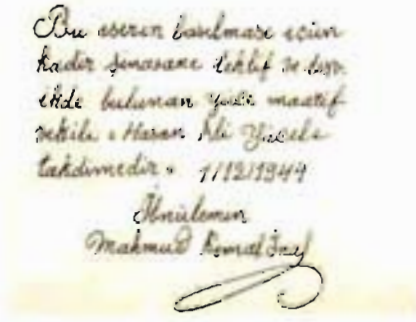
Canan Yücel Kronat Hanımefendi'ye milletinin gençlerine duyduğu güven içinde babasının hâtıralarını özenle koruduğu için, minnet, saygı ve sevgiyle...

Ufkun dudağında bir küçük ses yok
Toprağın göğsünde artık nefes yok
Hasan-Âli Yücel (1919)

Hasan-Âli Yücel[1] adı anılınca akla ilk gelen O'nun 28 Aralık 1938'den 5 Ağustos 1946'ya kadar "yedi yıl, yedi ay ve dokuz gün" süre ile yaptığı efsânevî Maarif Vekilliği, şimdiki terimle millî eğitim ve kültür bakanlığıdır. Bu bakanlıktaki başarısı o derece baş döndürücüdür ki, bundan önceki ve sonraki yaşamında ve görevlerinde büyük bir insansever ve vatansever bakış açısından mevlevî dervişi, felsefeci, filozof, sanatkâr, (musikişinas, şair, yazar), bilimadamı (edebiyat tarihçisi, bilim tarihçisi, eğitim tarihçisi), eğitimci (öğretmen, müfettiş), devlet adamı ve gazeteci olarak yaptığı, pek çok sıradan insan için cidden pek büyük başarılar olarak kayda geçecek faaliyetini hemen hemen tamamen gölgeler. Hasan-Âli Yücel'in ne kendisinden önce ne de sonra aynı makamı işgal etmiş kişilerce gösterilebilmiş olan bu inanılmaz başarının sırrını araştırmak, hem onun temsilcisi olan kişiyi daha iyi tanımak, hem de başarının nedenlerine inerek onu belki başkalarının da tekrar etmesine imkân verebilecek nedensel bağların köken ve karşılıklı ilişkilerini anlayabilmek için gereklidir. Bu yazının amacı, eğitimci Yücel'in başarısının kişiye, yere ve zamana atfedilecek nedenlerinden kanımca en önemlisi olan O'nun şahsına ait bölümünün bir analizini yapmaktır. Bu analizden çıkan sonuç, Hasan-Âli'yi yalnız büyük bir Maarif Vekili değil, aynı zamanda o müşkülpesent ve her zaman gayrimemnun bilgin eleştirmen İbnülemin Mahmut Kemâl İnal'ın deyimiyle "Yüce bir Maarif Vekili" yapan kendisinin eğitim çalışmalarında tamamen doğa bilimlerinin yöntemini, kendi deyimiyle, "müsbet ilimlerin" kılavuzluğunu, benimsemiş olmasıdır. Bunda da hiç kuşkusuz üniversitede almış olduğu ve ondan sonra her zaman ve her fırsatta geliştirmeye çalıştığı felsefe bilgisinin rolü olmuştur.

Bilim Kavramı ve Doğa Bilimleri

Türkçe'de bilim *bilmek* sözcüğünden türer ve İ. Z. Eyuboğlu'nun etimoloji sözlüğüne göre "*bilinen, hellekte iz bırakan*" anlamına gelir[2]. Batı dillerinin pek çoğunda kullanılan science terimi bir



Hint-Avrupa dil kökü olan ve "ayırabilmek, fark etmek" anlamlarına gelen *skei-*'den türemiştir. Latince *science* Yunanca *epistéme*'nin karşılığıdır ki, bu Yunanca kelime "anlayış, bilgi, bilim" anlamlarına gelir ve "bir şeyin önünde durmak, bir şeyle yüz yüze gelmek" anlamında bir kökten gelmiştir. Arapça *'ilm* kelimesi bilmeyi belirttiği gibi, Çince "bilim" anlamına gelen *xuéshù* aynı zamanda "bilgi, öğrenim" anlamındadır ve "öğrenmek, incelemek" anlamındaki *xué*'den üretilmiştir. Bu kısa listede görülen, tüm büyük kültür dillerinde "bilim" yerine kullanılan kelimenin olumlu bir anlamı olduğu ve bilmeyi simgelediğidir.

Kendi kendimize neleri bilebildiğimizin bir tahlilini yapmağa kalksak, bildiğimizi iddia ettiğimiz şeylerin iki tür olduğunu görürüz. Biri tikel nesneler hakkındaki bilgilerimizdir. Meselâ şu elinizde tuttuğunuz dergi, karşınızda duran o pencere, o pencerenin camı veya çerçevesi veya mandalı bu tür tikel bilgilere örnektir. Dünyadaki okyanuslar, Asya kıtası, hatta dünyanın kendisi, içinde bulunduğu Güneş sistemi vs. hep bu tür tikel nesnelerdendir. Bir de olaylar vardır. Olaylar arasında yalnızca bir defa cereyan edenlerin bilinmeleri açısından tikel nesnelerden pek bir farkları yoktur. Bu akşam sinemaya gitmiş olmam böyle tikel bir olaydır. Evden çıkışım, yolda sinemaya giderken olanlar, sinemada cereyan edenler ve eve dönerken karşılaştıklarım zaman ve mekânda aynen tekrarı mümkün olmayan şeylerdir.

Dünyanın Güneş etrafında dönüşü hakkında bilebileceklerim ise iki değişik açıdan incelenebilir. Her bir dönüş aynen benim sinemaya gitmem gibi zaman ve mekânda tekrarlanamayacak hadiselerin bir zinciridir. Bunun böyle olduğunu, meselâ son yıllarda gezegenimizin iklim tarihini açıklamak için kullandığımız Milankoviç döngüleri çok açık bir şekilde bizlere göstermektedir. Ancak, bir de dünyanın güneş etrafında milyonlarca yıldan beri yaptığı bir "ideal" dönüş vardır. Bu dönüşün izlediği yola biz dünyanın yörüngesi diyoruz. Bu yörünge bazen daha eliptik (teknik terimle "eksantrisitesi büyük") bazen daha dairesel oluyor, ama hiçbir zaman belirli sınırların dışına taşmıyor. İşte bu sınırlar içinde, Güneş-Dünya ikilisini etkileyen çekim güçlerini de idealize ederek hesaplanan yörüngeye biz ideal yörünge diyoruz ve Güneş Sistemini genelde betimlemeye çalıştığımız zaman bu ideal yörüngeden sadece "yörünge" olarak bahsediyoruz. Bu ideal yörünge gibi, ideal bir elektrik akımı, ideal bir manyetik alan, ideal güçler vs. de vardır. Bu idealler grubu bizim zekâmızın yarattığı ve çevremizdeki doğayı anlamamıza yardım eden yapay bir bilgi bazinesidir. Olayların idealleri olduğu gibi, tikel varlıkların da idealleri vardır. "Bardak" dendiği zaman hepimiz kabaca ne tür bir nesneden bahis açıldığını anlarız ama bunun "hangi bardak" olduğu sorulduğu an, artık bize belirli bir bardağa ait tikel bilgilerin verilmesini bekleriz. Benzer şekilde gezegen, otomobil, diş fırçası bu tür ideal isimlerdir. Bu ideal isimlere felsefede *genel isimler* veya *evrenseller* adı verilir.

Burada dikkat edilmesi gereken husus tikel nesnelerin en azından belirli bir detay sınırında ve az veya çok bir hata payı içerisinde bir fani tarafından kesin olarak bilinebilmelerine imkân olmasına rağmen, aynı durumun evrenseller için geçerliliğinin olmamasıdır. Evrenseller, sayısız—veya bir faninin birarada hiçbir zaman göremeyeceği kadar büyük sayıda—bireylerin ortak özelliklerinin temsilcileridir. Meselâ bu yüzyıla kadar canlılar âleminin hayvan ve bitkiler olarak iki alt âleme ayrılmasına rağmen şimdi bunlara bir de tek hücreliler ayrı bir alt âlem olarak eklenerek eskiden "hayvan" tanımına giren pek çok tek hücrelinin bu evrensel kavramın dışına çekilmesi gerekmiştir. Evrenselleri belirleyen gerçek veya potansiyel sayı büyüklüğü—hatta sonsuzluğu—evrenseller hakkındaki bilgimizin, tikel nesneler ve/veya olaylar hakkındaki bilgimizden pek temelli bir şekilde değişik olması gerektiğini gösterir. Bu değişiklik şudur:

Evrenseller hakkındaki bilgilerimiz her zaman ve tamamen varsayımsaldır, hiçbir zaman kesinlik arzedemez. Biz bu "bilgileri" kafamızdan bir kurgu çerçevesinde uydururuz. Bu uydurmacalara da varsayım, hipotez, teori veya doğal yasa adlarını veririz. Bu uydurmacalar bilimciler tarafından sürekli olarak sınanır. Sınavları hep başarıyla geçen uydurmacalar korunurlar, buna mukabil bir sınavda tökezleyen uydurmacalar evrensel geçerliliklerini kaybetmiş oldukları için, bilimin evrensel gerçekleri sınıfından dışlanırlar. 300 yıl süreyle insanlığın kesin doğruyu bulduğuna sanmasına neden olan Newton'un çekim kanunu ve ona bağlı mekanik, Einstein'in görecelilik kuramı tarafından tahtından indirilmiş, yalnızca ışık hızından çok yavaş cereyan eden olayların izahı için geçerliliğini koruyan bir kısmî kuram durumuna konulmuştur. Newton'un mekaniği aynı şekilde atom ve daha küçük boyutlardaki olayları da izah edemediği için burada da Schrödinger tarafından kuantum mekaniği geliştirilmiştir.

Demek ki bilim, adının tüm kültür dillerindeki ifadesinin tersine, hiçbir zaman "bilemez." Bilim tarihi bir yanılgılar resmi geçidinden ibarettir. Ancak, günümüzde kendimiz, çevremiz, dünyamız, hatta evrenimiz hakkında bildiklerimiz atalarımızın bildiklerinden o kadar çoktur ki, günümüzde tüm insan bilgisi en çok her bir yılda bir ikiye katlanmaktadır! Bu hız, daha geçen yüzyılın ortasında her yüz yılda birdi. Şimdi şu soru karşımıza çıkmaktadır. Tüm geçmişi bir yanılgılar tarihinden ibaret olan bir faaliyet nasıl oluyor da bu kadar olumlu işler yapabiliyor, bu kadar çok bilgi üretebiliyor? Bunun sırrı tamamen haddini bilmektedir. Tüm bilimsel kuramlar, yukarıda işaret ettiğimiz gibi uydurulduktan sonra eldeki gözlemlerle sınanırlar. Sınavı geçemeyen kuramlar derhal terkedilir, sınavı şimdilik geçenler bilimcinin bir âleti olarak kullanımda kalırlar; tâ ki ters bir gözlem, onu da geçersiz kılana kadar. O zaman bilimci, yanlışlanan kuramın açıkladığı tüm gözlemleri ve açıklayamadığı gözlemi de açıklayacak yeni bir kuram uydurmağa çalışır. Bu şekilde yeni uydurulan kuramlar giderek kendilerinden öncekilerden daha zengin göz-



lem demetlerini açıklayan zengin zekâ ürünleri ve aynı zamanda evren yorumları olarak insan bilgisini zenginleştirmeğe devam ederler. Ancak bilimci, bilimin başdöndürücü başarılarına rağmen incelediği nesneler karşısında kendi aczini bildiğinden hiçbir zaman son gerçeğe ulaştığını iddia edemez; hattâ buna tesadüfen ulaşmış olsa bile bunu farkedemeyeceğini bilir. Bilimi, insan bilgisine katkı yaptığını iddia eden ve içinde kesinlik iddiaları bulunan tüm inanç sistemlerinden ayıran ve onların hepsinden daha başarılı kılan işte bu haddini bilirlik ve aynı zamanda inatçı sorgulamacılık/eleştiricilik özelliğidir. İnsan, ilk günlerinden beri halk arasında "deneme-yanılma yöntemi" de denilen bu yöntemle bilgisini genişletmiş, kesin ve tartışılmaz bilgiye ulaştığını iddia eden hiçbir otoriteyi ciddiye almayan, ancak her gördüğünü ve duyduğunu sürekli sorgulayıp eleştiren toplumlar tarihte uygar ve mürefteh olabilmişlerdir.

Yukarıda bilim metodu diye tanıttığım metot, bilim MÖ 6. yüzyılda eski İyonya'nın Milet şehrinde Tales ve Anaksimander tarafından icat edildiğinden günümüze kadar doğa bilimlerinin ayrılmaz bir çalışma prensibi olmuştur. Aslında kuramsal bilgi kullanma ihtiyacında olan tüm düşünce sistemleri, yukarıda anahatlarıyla tanıttığım sistemi kullanmak zorundadırlar ve kullanmışlardır. Ancak ne yazık ki sosyal bilimler adı altında toplanılan tarih, kültürel antropoloji, sosyoloji, psikoloji ve benzerlerinin mensupları her ne hikmetse bilimin genelleyici karakterinden ürkmüşler, insan bilimlerinde genellemelere yer olmadığını söyleyecek kadar ileri gitmişlerdir. Meselâ geçen yüzyılın sonlarına doğru romantik Alman tarihçisi Wilhelm Diltbey kendinden önceki Schleiermacher ve von Ranke gibi dindar felsefeci, ilâhiyatçı ve tarihçilerin geliştirdiği, bireyi "anlamak" (*das Verstehen*) yoluyla ancak tarih yapılabileceğini iddia ederken[1], Amerikalı kültürel antropolog William Graham Sumner da her kültürün kendi değer yargıları üzerinde incelenmesi gerektiğini, kültürlerin birbirleriyle karşılaştırılmalarının mümkün olmadığını öğretiyordu[2]. Ancak ne Diltbey bu "anlamak" ile nasıl bir yöntem izlenmesi gerektiğini ve gerçeğe olan yakınlığımızın "anlamak" çerçevesinde nasıl ölçülebileceğini anlatabiliyor, ne de Sumner, yalnızca kendi içlerinden incelenen kültürlerin nasıl bir kıstas çerçevesinde değerlendirilebileceğini ortaya koyabiliyordu. Bilhassa post-modernist dünyada giderek daha çok moda olan romantik/öznel bakış açılarının aslında erken habercileri olan bu görüşlerin, doğa bilimlerindeki yöntemlerle karşılaştırılmalarının mümkün olmadığı ortadadır. Doğa bilimlerinin amacı, bilimciyi çevresinden haberdar etmektir. Bu nedenle hem tikel nesnelerin tasviri, hem de bu tikel nesnelerin genel nitelikleri ve bunları etkileyen süreçler hakkında ileri sürülen kuramlar bilimciyi ilgilendirir. Sosyal disiplinlerde ise tikel tasvirin ötesine geçmek aynı doğa bilimlerinde olduğu gibi öndeyim yapmayı gerektirdiğinden, bu öndeyimin de kehânetle karıştırılma ihtimali bulunduğundan, sosyal "bilimciler" genelleyen ve öndeyim yapabilecek kuramlardan korkmaktadırlar. Bu korku ne yazık ki sosyal disiplinlerin araştırma ve düşünce yöntemlerini büyük ölçüde kısırlaştırmakta, bunları bilimsellikten uzaklaştırmaktadır. Bu nedenle bu yazı-

da eğitim, yalnızca doğa bilimleri açısından ele alınacaktır. Elde edilen neticeler kuşkusuz sosyal disiplinler kuram ve öndeyim korkularını yendikleri, öndeyim ile kehâneti birbirinden ayırabildikleri zaman aynen onlar için de geçerli olacaktır.

Bilimin Karakteri Işığında *Sahte* ve *Gerçek* Eğitim Yöntemleri

Beklenilenin ve yaygın olarak iddia edilenin tersine, tarih boyunca eğitim ve araştırma birbirlerine tamamen zıt temeller üzerine oturan iki faaliyet olmakla kalmamış, genelde birinin başarılı olduğu yerde diğeri başarısız olmuştur. Ancak tâ eski Hellas'ta, bilhassa Aristo'dan bu yana büyük öğretmenlerin bilgiyi belirli takrir, kuram ve yasalar halinde âdeta komprime haplar haline getirerek öğrenciye "yuttumuş" olmaları, *iyi* eğitimin yanlışlıkla *yaygın* eğitim olarak algılandığını, eğitimin yaygınlığının zaman ve mekândaki garantisinin de eğitimle öğrenciye verilecek şeyin paketlenmiş hazır bilgi olması gerektiğinin sanıldığını göstermektedir. Daha basit bir deyişle iyi eğitim, eğitilenin fazla sıkıntı çekmeden öğrenebileceği (ve bu yüzden çok sayıda kişiye kolayca öğretilebilecek) hazır şablonlar halinde yapılan eğitim olarak görülmüştür.

Ancak bilim—yani öğretilmesi gereken nesne—yukarıda gördüğümüz gibi, karakteri gereği her an değişebilen ve genellikle gelişen bir bilgi kütlesi ve düşünce sistemidir. Bilimin dile getirdiği ifadeler herkes tarafından kontrol edilebilen tiptedir, bu ifadelerin üretiminde kullanılan yöntemler birbirlerini nakstetmezler ve üretilen varsayımlar, kuramlar hep gözlemle en iyi uyuşan en basit ifadelerden oluşurlar. Sürekli kontrol pek sık varsayımlarımızda, kuramlarımızda, yasalarımızda açıklar bulur, bunları ortadan kaldırır ve yenilerinin uydurulmasını gerektirir. Bu şekilde tüm kütlesi her an bir devrimle yıkılabilecek ve gerçekten de hep küçüklü büyüklü bir devinim ve devrim içinde yaşayan bilim, eğitimin ve hele kitlesel eğitimin gerektirdiği paketlenmiş, hazır bilgi haplarının uzun süre geçerliliğini garanti imkânına sahip değildir.

Bu durumda eğitim iki yoldan birini seçmek durumundadır: Ya *kolay*, fakat *sahte* yolu seçip bilimin gelişmesini yansıtmakran aciz, ancak hazmı kolay paketler içerisinde bilgiyi fosilleştirerek öğrenciye sunacak ve öğrenciyi aldatacak, veya *zor* fakat *gerçek* yolu tercih ederek öğrenciye doğrudan hazmı kolay hazır bilgi paketlerini değil, bilgiyi bizzat edinmenin yani üretmenin yollarını öğretmeye teşebbüs edecektir. Kolay fakat sahte yol, hem öğrenci hem de öğretici için zahmetsiz olduğundan ve genelde hem eğitim sistemini hem de bu sistem içinde eğitilenleri ve eğitenleri başarılı gösterdiğinden tarih boyunca hemen her kültürde ezici bir çoğunluğun tercihi olmuştur.

Bu kolay fakat sahte dediğimiz yolun tercihinin bir diğer nedeni de, insanların gerçeğin çıplak olarak karşımızda durduğuna, öğrenmek için gözlerimizi iyice açmaktan başka birşey yapmamıza gerek bulunmadığına olan asılsız ve yanlış inançlarıdır. Bu varsayım beraberinde otomatikman niçin herkesin aynı "çıplak duran" gerçeği görmekte zorlandığı sorusunu getirir. Bu soruya verilen standart cevap, kişinin kafasını dolduran "yanlış fikirlerin" veya gönlündeki "zararlı hurafenin, bâtılın" kendisini kör ettiği, en açık gerçekleri bile görmesini engellediği tezinden ibarettir. Önerilen tedavi ise, kişinin kafasındaki ve/veya gönlündeki zararlı fikir ve hurafenin temizlenmesidir. Bu temizleme, muhtelif dinlerde ve dışa kapalı bazı kurumlarda görülen inisiyasyon merasimlerinden, muhtelif cin ve şeytan def etme veya çıkarma dualarına, engizisyonun işkencelerine kadar bir dizi esoterik/mistik/sadistik şekiller alabilir veya Sokrat'ın sürekli sorgulama yöntemi kadar masum da olabilir.

Yakın tarihimizde Atatürk inkılapları denilen hızlı değişim hareketlerinin eğitim ile ilgili kesiminin temelini oluşturan düşünce, işte yukarıda kolay fakat sahte dediğimiz eğitim stilinden milletçe zor fakat gerçek eğitime dönmemiz gerektiği olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu, medrese eğitiminin hemen tamamen kolay fakat sahte eğitim olduğunu 18. yüzyılın başı ile 19. yüzyılın sonu arasında geçen sürede yavaş yavaş anlamış, bunu bertaraf etmek için de perakende tedbirler almaya yeltenmiştir. Bu tedbirler, gerçek eğitimi istemeyen bilgisizler ve art niyetliler arasında Sultan III. Ahmet ve onun Osmanlı'nın Müslüman cemaati içine matbaayı sokan başveziri Nevşehirli Damat İbrahim Paşa'ya karşı Patrona Halil isyanını, Sultan III. Selim'e karşı Kabakçı Mustafa isyanını, Sultan II. Mahmut'a karşı da nihalet Vak'a-yi Hayriyye ile noktalanan bir seri başkaldırmayı alevlemiş, bilhassa halk arasında cahil ve mütaassıp din adamlarının yarattığı huzursuzluğu, devlete güvensizliği ve kargaşayı asla önleyememiştir. Osmanlı Devleti içerisinde modern bir üniversitenin açılması bu nedenlerle yarım yüzyıla yakın bir süre ertelenmiş olduğu gibi, Mühendishâne ve benzeri diğer önemli sivil eğitim okulları da bir türlü kendilerine gelememişlerdi. Mustafa Kemal bu durumu kökünden değiştirmek niyetindeydi. Bu nedenle, inkılaplarıyla eğitim kurumlarında kolay fakat sahte eğitimden kalan ne varsa temizleme harekâtına girişti. Önce hedefin ve bu hedefi gerektiren nedenlerin açıkça ortaya konulması gerekiyordu. Bunu en açık ifade ettiği yerlerden biri de Büyük Taarruz'un başarıyla neticelenmesi sonucu Bursa'ya kendisini İstanbul'dan tebrike gelen öğretmenlere yaptığı heyecanlı konuşmasının eğitimle ilgili kısımlarıdır:

"...bugün, vâsıl olduğumuz nokta halâs-ı hakikî değildir. Bu fikrimi izah edeyim: Bir milletin mâruz-ı felâket olması demek, o milletin hasta, marîz olması demektir. ... Binaenaleyh, halâs, hey'et-i içtimaiyyedeki marazı teşrih ve tedavi etmekle elde edilir. Marazın tedavisi ilmî ve fennî bir tarzda olursa şifâbahş olur. Yoksa bilakis maraz müzmin olur ve gayr-i kabil-i tedavi bir hale gelir. Bir hey'et-i içtimiyyenin marazı ne olabilir? Milleti millet yapan, terakki ve tefeyyüz ettiren kuvvetler vardır: Fikir kuvvetleri ve içtimaî kuvvetler ...

Fikirler manasız, mantıksız safsatalara mâlî olursa, o fikirler marîzdir. Kezâlik hayat-ı içtimaiyye akıl ve mantıktan ârî, bifâide ve muzır birtakım akideler ve an'anelere meşbû olursa meflûc olur.

Evvelâ fikir ve içtimaiyat kuvvetlerinin menbâlarını tathirden başlamak lâzımdır. Memleketi, milleti kurtarmak isteyenler için, hamiyet, hüsnüniyet, fedakârlık elzem olan evsâftandır. ... Fakat bir hey'et-i içtimaiyedeki marazı görmek, onu tedavi etmek, hey'et-i içtimaiyeyi asrın icâbâtına göre terakki ettirebilmek için, bu evsaf kâfi gelmez; bu evsâfın yanında ilim ve fen de lâzımdır. İlim ve fen teşebbüsâtının merkez-i faaliyeti ise mekteptir. Binaenaleyh mektep lâzımdır.

...

Hanımlar, beyler. Memleketimizin en mâmur, en lâtif, en güzel yerlerini üç buçuk sene kirli ayaklariyle çiğneyen düşmanı mağlup eden zaferin sırrı nerededir, bilir misiniz? Orduların sevk ve idaresinde ilim ve fen düsturlarını reh-

her ittihâz etmektedir. Milletimizi yetiştirmek için asıl olan mekteplerimizin, dârülfünûnlarımızın teessüsünde aynı mesleği takip edeceğiz. Evet, milletimizin siyasî, içtimaî hayatında, milletimizin fikr-i terbiyesinde rehberimiz ilim ve fen olacaktır. Mektep sayesinde, mektebin vereceği ilim ve fen sayesindedir ki Türk milleti, Türk sanatı, iktisadiyâtı, Türk şiir ve edebiyatı, bütün bedâyiiyle inkişâf eder.'[9]

Atatürk, bu konuşmasında, ordunun sevk ve idaresinde kullandığı ve milletimizi yetiştirmek, üniversitelerimizi kurmak için izleyeceğimiz yol için de kılavuz olacağını müjdelediği ilim ve fen düsturlarına somut bir örnek vermemiştir. Ancak Kurtuluş Savaşı'ndaki çarpışmalar tek tek incelendiği takdirde hemen her birinin sırayla *1: problem vâzı—2: çözüm varsayımının ortaya atılması—3: bunun deneyle incelenmesi—4: çözüm varsayımında yanlış görülenlerin değiştirilmesi—5: değiştirilmiş çözümle sonuca gidilmesi* safhalarından geçilerek kazanıldığı görülür. Bunun en yaygın bilinen örneği Sakarya Meydan Muharebesi esnasında izlenilen hareket tarzıdır. Atatürk, bunu *Nutuk*'ta aynen bir bilim adamının bir bilimsel yayın içinde vak'a takdimi şeklinde ve bu vak'anın incelenmesi esnasında cereyan eden hipotez yanlışlanması ve yeni hipotezin vâzında kullanılması doğal olan ifâdelerle dile getirmektedir:

"Meydan muharebesi 100 kilometrelik cephe üzerinde cereyan ediyordu. Sol cenahımız, Ankara'nın elli kilometre cenubuna kadar çekilmişti. Ordumuzun cephesi, garba iken cenuba döndü, arkası Ankara'ya iken şimale verildi. Tehdîli cephe edilmiş oldu. Bunda hiç beis görmedik. Hattı müdafaalarımız, kısım kısım kırılıyordu. Fakat derakap kırılan her kısım, en yakın bir mesafede yeniden tesis ettiriliyordu. Hattı müdafaaya çok rapta ümit etmek ve onun kırılmasıyle, ordunun büyüklüğü ile mütenasip, uzun mesafe geriye çekilmek nazariyesini kırmak için memleket müdafaasını başka bir tarzda ifade ve bu ifademde ısrar ve şiddet göstermeyi faydalı ve müessir buldum. Dedim ki 'Hattı müdafaa yoktur, sathı müdafaa vardır. O satıh, bütün vatandır. Vatanın her karış toprağı vatandaşın kaniyle ıslanmadıkça, terk olunamaz. Onun için, küçük büyük her cüzütam, bulunduğu mevziden atılabilir. Fakat küçük, büyük her cüzütam, ilk durabildiği noktada, tekrar düşmana karşı cephe teşkil edip muharebeye devam eder. Yanındaki cüzütamın çekilmeye mecbur olduğunu gören cüzütamlar, ona tâbi olamaz. Bulunduğu mevzide nihayete kadar sebat ve mukavemete mecburdur.'

İşte ordumuzun her ferdi, bu sistem dahilinde her hatvede âzamî fedakârlığını göstermek suretiyle düşmanın faik kuvvetlerini imha ederek, yıpratarak nihayet onu, taarruzuna devam kabiliyet ve kudretinden mahrum bir hale getirdi."[10]

Aslında Mustafa Kemal'in Türkiye'yi kurtarma harekâtına başlaması da başlı başına bir bilimsel problemin saptanması, bunun çözümü için ortaya atılmış olan varsayımların gözden geçirilerek eleştirilmesi, onlardan üstün olduğu eldeki verilere göre tahmin edilen yeni bir varsayımın oluşturulması ve tatbik sahnesine konması ve bunun ortaya çıkan veriler gerektirdikçe değiştirilmesi şeklinde cereyan etmiştir. *Nutuk*'un ilk


İstanbul Teknik Üniversitesi açılışı, 20 Kasım 1944

açış bölümleri problemin takdimini ve kabaca eldeki verileri ("*Samsun'a çıktığım gün umumî vaziyet ve manzara—Mukabil halâs çareleri—Millî teşekküller, siyasî maksat ve hedefleri—Memleket dahilinde ve İstanbul'da millî varlığa düşman teşekküller—İngiliz Muhipleri Cemiyeti—Amerika Mandası İstiyenler—Ordumuzun vaziyeti—Müfettişlik vazifemin geniş salâhiyetleri—Umumî manzarayı dar bir çerçeveden görüş*"), bundan sonraki bir bölüm ("*Düşünülen kurtuluş çareleri*") problemin halli için başkalarının varsayımlarını, onu izleyen bölüm ("*Benim kararım*") kendi varsayımını ve nihayet onu izleyen üç bölüm de kabaca kendi varsayımının tatbikinde izlenecek yöntemi ortaya koymaktadır ("*Ya istiklâl, ya ölüm—Tatbikatı safhalara ayırmak ve kademe kademe yürüyerek hedefe varmak- Millî sır*"). Tüm faaliyetini, romantik hislere kapılmadan ve kehanetlerde bulunmadan, bilimin de tek yol olarak tanıdığı deneme—yanılma yöntemini kullanarak yönlendiren bir insanın, eğitimin yeni yetişen nesillere her şeyi bilimsel temelde öğretmesini istemesinden daha doğal ne olabilirdi?

Bursa konuşmasının devamında Atatürk bu arzusunu şu sözlerle dile getirmiştir:

"Hanımlar, beyler,

Memleketimiz içinde efkâr-ı medeniyenin, terakkiyât-ı asriyenin bilâ ifâte-i ân intişâr ve inkişâf etmesi lâzımdır. Bunun için bütün erbâb-ı ilim ve fennin bu hususta çalışmayı bir vecîbe-i namus bilmesi iktizâ eder.

...

Hanımlar, beyler,

Görülüyor ki, en mühim ve feyizli vazifelerimiz maarif işleridir. Maarif işlerinde behemahal muzaffer olmak lâzımdır. Bir milletin halâs-ı hakikisi ancak bu suretle olur. Bu zaferin temini için hepimizin yekdan ve yekfikir olarak esaslı bir program üzerinde çalışması lâzımdır. Bence bu programın esaslı noktaları iki-dir:

1. Hayat-ı içtimaiyyemizin ihtiyaca tetâbuk etmesi.

2. İcâbât- asriyeye tevâfuk etmesidir.

Gözlerimizi kapayıp mücerret yaşadığımızı farz edemeyiz. Memleketimizi bir çemberi içine alıp cihan ile alâkasız yaşayamayız. ... Bilakis müterakkî, müteməddin bir millet olarak medeniyet sahasının üzerinde yaşayacağız. Bu hayat ancak ilim ve fen ile olur. İlim ve fen nerede ise oradan alacağız ve her ferd-i milletin kafasına koyacağız. İlim ve fen için kayıt ve şart yoktur.

Hiçbir delil-i mantıkîye istinâd etmeyen bir takım an'anelerin, akidelerin muhafazasında ısrar eden milletlerin terakkisi çok güç olur. Terakkide kuyûd ve şurûtu aşamayan milletler hayatı makul ve amelî müşahede edemez. Hayat felsefesini vâsi gören milletlerin tahtı-ı hâkimiyet ve esaretine girmeye mahkûmdur.

Muallim hanımlar, muallim beyler. Bütün bu hakikatlerin milletçe hüsn-i telakki ve hüsn-i hazm edilebilmesi için her şeyden evvel cehli izâle etmek lâzımdır. Binaenaleyh, maarif programımızın, maarif siyasetimizin temel taşı cehlin izâlesidir."[11]

Bu hedeflerin bulduğu en özlü ve en yaygın olarak bilinen ifâde ise 1924 yılında Samsun'daki öğretmenlerle konuşurken söylediğidir:

"Efendiler.

Dünyada her şey için, maddiyât için, maneviyât için, hayat için, muvaffakiyet için, en hakikî mürşit ilimdir, fendir; ilim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalâlettir. Yalnız, ilmin ve fennin yaşadığımız her dakikadaki safhalarının tekâmülünü idrâk etmek ve terakkiyâtını zamanında takip etmek şarttır. 'Bin, ikibin, binlerce sene evvelki ilim ve fen lisanının çizdiği düsurları, şu kadar bin sene sonra bugün aynen tatbika kalkışmak elbette ilim ve fennin içinde bulunmak değildir."[10]

Milletinin sırtından ve kafasından koparıp atmayı düşündüğü eğitime bir örneği de genç aynı konuşmasında, vermiştir:

"Hoca efendi bu fikrini izah için 'Vettîni vezzeytûni ilâh ...' âyetini kendince tefsir ettiler. İncir ve zeytin çekirdeğinden düstûr çıkardılar. Birindeki kesreti diğerindeki vahdeti işaret ettiler. Âyetin medlûlu bu mudur? değil midir? Bir şey demiyeceğim. Yalnız bu seyahatim esnasında bittesadüf bu âyetin mazmununu ben diğer bir hoca efendiden sormuştum. Bunun için yarım saat kadar mütâlaaya ihtiyacı olduğunu söyledi. Ömrünü medreselerde ulûm-i diniyye tedrîs ve tedrisiyle geçiren bir zat bir kitabın bir satırını Türkçe ifade edebilmek için böyle bir ihtiyaç dermeyan ederse, millet, efrâd-ı millet ne desin? Onun için efendiler genç neslin dimağını yormadan onun her şeyi ahz ve hıf'e müsait elvâhı, hakikat izleriyle tezyin olunmalıdır."[11]

Bunun aksi yönde gelen tekliflere ne derece öfke ve şiddetle baktığı da 18 Eylül 1924 Perşembe günü aynı Karadeniz seyahatı esnasında Rize ve Atina müftülerinin medreselerin tekrar açılmasını isteyen dilekçelerine verdiği cevapta açıktır:

"Tedrisat mı istiyorsunuz? Bu millet mektep yapmayacak mı? Şimdiye kadar geri kalmamızda en büyük âmilin ne olduğunu bilmiyor musunuz? Hayır! Medreseler açılmayacaktır. İaşenizi mi düşünüyorsunuz? Müsterih olun, ibadetinizle uğraşın, bırakın bu milleti. Yoksa bu kararı veren Meclis'te sizden büyük âlimler mi yok? Millet bildiği gibi yapacak."

Bu sözleri hiddetle sarfettikten sonra yanında duran valiye dönerek:

"Bu adamlar burasını İran gibi mi yapmak istiyorlar?" demiştir[12].

Atatürk'ün yukarıda kendi ağzından ve kaleminden işitip okuduğumuz görüşlerini şöyle özetlemek mümkündür: Yaptığımız her işte bilimi ve teknolojiyi (O'nun terimleriyle ilmi ve fenni) temel almaya mecburuz. Bunları nereden alabilirsek alıp, herkese eğitim yoluyla öğretmemiz şarttır. Bilimsel yöntem ise, insanın kendi dışındaki çevreyi gözleyip, bu çevreyi anlamak için belirli fikirler geliştirmesi ve bu fikirleri gene gözlemle, deneyle sürekli kontroldan geçirmesidir. Atatürk, gayet açık bir şekilde konuşmalarında Kurtuluş Savaşı'nı bilimsel yöntemle sevk ve idare olunan ordularımızın kazandığını söylüyor. *Nutuk*'ta da pek çok yerde bilhassa bu *gözlem—problem vâzı—çözüm önerisi—çözüm uygulaması—çözüm önerisinin uygulama ışığında tadili—tatminkâr çözüme varış* yöntemini ya imâ ediyor veya açık-seçik anlatıyor. Bunun dışında aslı esası olmayan gelenek ve inanışlara modern Türk toplumunuda yer verilmemesi gerektiğini söylüyor.

Bu anlatılanlardan Atatürk'ün, sık sık kendisinin de ifade ettiği gibi, yeni Türk devletini doğa bilimi (kendi deyişiyle müsbet ilim) temeline oturtmak istediğini anlıyoruz. Bu temel zaten Atatürk'e göre tüm bilimin ve akılcı düşüncenin temelidir. İşte bu temel üzerinde eğitimin görevi, artık anlamı bilinmeyen şeylerin ezberi, hatta anlamı bilinse bile herhangi bir şeyin ezberi olamazdı. Atatürk, kolay fakat sahte eğitimin bilim temelli modern bir toplumda yeri olamayacağını çok açık bir şekilde görerek halkına tekrar tekrar anlatmıştı. Gerçek eğitim, insanda yaratıcılığı geliştiren, bağımsız düşünceyi teşvik eden, bilgi üretimini kamçılayan eğitim olabilirdi. Hasan-Âli'yi "Yüce bir Maarif Vekili" yapan kendisinin eğitim çalışmalarında tamamen doğa bilimlerinin yöntemini, kendi deyimiyle, "müsbet ilimlerin" kılavuzluğunu, benimsemiş olmasıdır. Bu muhakkak ki herşeyden önce üniversitede almış olduğu ve ondan sonra her zaman ve her fırsatta geliştirmeye çalıştığı felsefe bilgisinin bir tesiridir. Ancak, Atatürk'ün bu konudaki görüşleri hiç şüphesiz O'nun benzer yöndeki eğilimlerini güçlendirmiş, ülkesinin ve halkının tek kurtuluşunu doğa bilimi temelli sağlam eğitimde aramasına yol açmıştır. Aşağıda da göreceğimiz gibi, Hasan-Âli Yücel Atatürk'ü ve O'nun ideallerini en iyi anlamış olan, en yaratıcı şekillerde ve en korkusuzca uygulama sahasına geçiren takipçisiydi. O'nun 1946 yılında milli eğitimimizin başından uzaklaştırılması ile Türkiye kendini bugün içinden kurtulmağa çalışığımız felaket girdabının kenarında buldu.

Hasan-Âli Yücel'in Bilim Anlayışı

Hasan-Âli Yücel'in bilim anlayışı iki değişik ortamda karşımıza çıkmaktadır. Birincisi ve kanımca daha az önemli olanı yazmış olduğu manuk ve felsefe ders kitaplarında yeri geldikçe bu konuda anlattıkları, ikincisi de kendisi bizzat bilimi kullanmak durumunda kaldığı zaman söylediklerindir. Bunlardan birincisini daha az önemli bulmamın nedeni, ders kitaplarını kaleme alırken büyük yazarımızın kendini yıllık ders müfredatına ve okulda genellikle çocuklara öğretilmesi gerekenlere bağlı hissetmesi sonucu ders kitaplarındaki tasvir ve tartışmaların daha ziyade genel kalıplara bağlı kalmış olmasıdır. Halbuki filozof Hasan-Âli bilimi bizzat kullanmak zorunda kalınca kendi doğru bildiklerini izlemede daha rahat hareket edebilmiştir.

Hasan-Âli'ye göre bilimi bilim olmayandan ayıran özellikler şunlardır: 1) Bilimsel ifadelerin her şeyden önce belli bir *kesinlikleri* vardır: *"Suyun bin hacim oksijenle iki hacim hidrojenden mürekkep olduğunu şüphe duymaksızın biliriz"*[13]. 2) Bilimsel ifadelerin ikinci özelliği bunların *genellik* özelliklerinin bulunmasıdır: *"Suyu terkibeden Oksijenle İdrojen, yalnız deneyini yaptığımız damlada değil, her su molekülünde aynı nispette vardırlar"*[14]. 3) Nihayet bilimsel ifadeler, belli bir *yöntemle* çalışılarak elde edilmiş sonuçları dile getirirler. *"Meselâ suyun analizini yapmak için içerisinden elektrik akımı geçirilir. Oksijenle İdrojen (—,+) kutuplarda toplanarak elde edilir. Bilim dışındaki esassız, her zaman şüpheye müsait bilgilerde metot yoktur"*[15]. Dikkat edilirse, Hasan-Âli burada bilimsel ifadelerin özelliklerini anlattığı halde bu ifadelere bilimin nasıl vardığını—bunların belli metodların ürünü oldukları dışında—söylememektedir. Bu konu kendisinin ders kitaplarında karşımıza doğa bilimlerinin araştırma yolları konusu incelenirken çıkmaktadır. Hasan-Âli önce gözlemin nasıl yapıldığını anlatmaktadır. Burada, gözlemin fiziksel yöntemlerinden başka gözlemcinin dikkat, sabır ve tarafsız düşünebilme yeteneği gibi manevi vasıflarına temas ettikten sonra kendisinin *"evvelden iktisap edilmiş kanaatlarının esiri"* olmaması[16] gerektiğini önemle belirtmiş olması kendisinin bilim görüşü hakkında bir sonuca varacağımız zaman akılda tutmamız gereken hususlardan biridir. Gözlemden sonra deney yöntemini anlatan yazar, nihayet var-

sayım yöntemine gelmekte buradan sonra da tümevarım ile varsayımların, doğa kanunlarının nasıl ortaya çıkarıldığı konusunu işlemektedir. Buraya kadar yazılanlarda, herhangi bir naif pozitivistin yaklaşımından başka bir şey görmedik. Ancak, tümevarımı inceledikten sonra Hasan-Âli'nin bu yöntem hakkındaki kişisel tereddütleri ortaya çıkmaya başlamaktadır:

"Hususî tecrübelerden umumîlerine irtika ederken yaptığımız istikraların—mutlak olmasalar bile—tabiatteki yeknesaklığa istinat ettiğini ve bu itibarla sahih olduğunu kabul ederiz. Olabilir ki tecrübî ilimler bize ancak izafî bir yakin telkin etsinler. Ne olursa olsun bu, gerek fikir ve gerek fiil sahasında bize kâfi gelmektedir."[17]

Burada Hasan-Âli tümevarımın neticelerinin kesin olmayabileceğini ve tümevarım yönteminin ancak doğada bir tekdüzeliğin önceden varsayılarak kullanılabileceğini görmüştür. Bununla da kalmayarak, elde edilen sonuçların ancak göreceli bir kesinlikten başka bir şey sunamayacakları da açıkça ifade edilmiştir. Hemen sonra Hasan-Âli deneyimimize dayanan hislerimizin araya girmesinin de doğa ve madde hakkında mutlak bir bilgiye sahip olmamızı imkânsız kıldığını eklemektedir. Fakat her şeye rağmen, aynı deney üzerinde çalışan pek çok bilginin dünyanın değişik yerlerinde aynı sonuçlara varmalarının sonuçlarımızın sağlığını isbat ettiği notunu da eklemeden edememiştir[18].

Peki, yani Hasan-Âli tüm olumsuzluklara rağmen bizlerin kesin bilgiye ulaşabileceğimizi mi sanmaktadır? Asla! Bu konuda O'nun bilimsel hoşgörü hakkında söyledikleri bilimin doğası hakkındaki fikirlerini kanımca en doğru olarak ortaya koymaktadır:

"Bir de hakikî ilim adamları mütevazi ve müsamahalı olmalıdırlar. İnsan, ilmi arttıkça cehlinin hudutlarını daha iyi görür. Bilgisi en çok adam, bilmediklerini en iyi bilen adamdır. Çünki ilim, bir mânada, bilmediğini bilmek demektir. Bu hakikata vakıf olan için tevazu ne kadar tabiîdir?...

İlimde müsamahaya gelince, bunun sebebi en kat'î sandığımız bilgilerin bile değişmesi, başka türlü izah edilebilmesi imkânıdır. Muhakkak böyledir diyeceğimiz birşeyin öyle olmaması pek muhtemeldir. Her zaman hata etmemiz imkânı vardır. Bu şerait altında bir ilim adamı için müsamahalı olmaktan daha zarurî ne olabilir?"[19]

Yukarıdaki alıntının özellikle ikinci paragrafı bilimdeki her türlü kesinlik iddiasının geçersizliğini en açık bir şekilde ortaya koymakta, her bilimsel sonucun bir gün daha iyisinin ortaya çıkarılabileceğini hatta her doğrunun günün birinde yanlışlanabileceğini ifade etmektedir. Peki, bu kesin olmayan bilime güvenmeye devam mı edeceğiz? Hasan-Âli bu konuda tereddütsüzdür. Genç bir maarif müfettişi olarak katıldığı Birinci Türk Dil Kurultayı'nda Hüseyin Cahit Yalçın'ın Türk dilini kendi dalgalanmalarına bırakmak, ona dışarıdan etki etmeye çalışmamak şeklindeki tezine yönelttiği eleştirisinin kapanış cümleleri, bize Hasan-Âli'nin bilim, bilimin kapsamı ve bilime itimat konsundaki düşüncelerinin belki de en güzel ifadelerinden birini sunmaktadır:

"Efendiler, dil her tabiî mevcudiyet gibi tesir kabul eder. Fakat bu tesir tabiî mevcudiyetlerde olduğu gibidir. Dil de



şahsî arzulara tâbi bir oyuncak değildir. Görüyorsunuz ki, burada elektrik lâmbaları yanıyor, biz onların ışığıyle okuyabiliyoruz, birbirimizi görebiliyoruz. Elektrik kanunları keşfedilmeden evvel bu kuvvet bizi aydınlatmak, bize müfit olmak yerine yıldırım şeklinde bizi öldürüyordu, evimizi delik deşik ediyordu. Nasıl oldu da biz bu kuvveti esir edebildik ve ampulün içerisine sokabildik?

Kanunlarını bulmak ve o kanunlar vasıtasiyle o tabii kuvvetleri esir etmek suretiyle ona müessir olalım, yoksa arzumuza onu alelıtlak tâbi kılmak suretiyle değil!...

Bunu yapmak için lâzımgelen şeyin birincisi ilimdir, bilgidir. Fakat ikincisi onun kadar mühim, onun kadar canlı ve onun kadar müessir bir şeydir: insan iradesi, insan iradesi."[20]

Burada Hasan-Âli'nin her doğal olayın anlaşılasında mutlaka bilime müracaatın yanı sıra, bilimi de yapabilmek için en gerekli şeyin insan iradesi olduğunu imâ ettiğini görüyoruz. Burada üstüne basa basa söylediği insan katkısını Pozitivizmin eksik yanlarını anlatırken daha da açarak tartışmıştır:

"A. Comte, meydana çıkarılmamış Fenomenler üzerine kurulmuş araştırma ve çalışma hipotezlerini, Müspet Bilime girmez diye reddetmiştir. Halbuki bu hipotezler, ileride kurulacak bilim araştırmaları için son derece verimlidir. Müspet Bilim, yalnız müşahade altına alınmış fenomenleri kaydetmekten ibaret olmamak lâzım gelir. Bir de yeni yeni araştırma alanlarını Bilime kazandırmak vardır ki, bilimin en çekici ve yaratıcı tarafı da budur. Halbuki sıkı bir Positivism böyle alanlara girmeyi, bilime uygun görmiyerek yasak etmiştir. Bilimin felsefesi olarak karşımıza çıkan bu sistem, neticede Bilimi kösteklemektedir."[21]

Bir önceki alıntıda insan iradesinin öneminin altını çizen Hasan-Âli, burada da insan hayal gücünün, insan yaratıcılığının eseri olan araştırma ve çalışma hipotezlerinin, bilime yeni yollar açacak atılımların önemini anlatmakta, bilimcinin kesinlikle eldeki gözlem malzemesinden, bir diğer deyişle veriden öteye geçmesinin şart olduğunu vurgulamaktadır. *Sarf ve Tatbikî Mantık*'da doğa bilimlerinin çalışma tarzını anlatırken, varsayımlar hakkında şunları yazmıştır:

"Bütün tecrübî taharriler evvelâ bir faraziye: hypothèse ile başlar. Bu mânaıla faraziye: bir hâdiseuin muvakkat bir izahı, bir kanunun evvelden kestirilmesi demektir. ... İlim tarihine bakıldığı zaman, büyük küçük her türlü keşiflerin başında bir takım farazıyelere tesadüf edilir.

...

Farazıyelerin kuvvetli ve sarsılmaz bir istidlâl olmamakla beraber zekânın cür'etkâr bir görüşü ve muhayyilenin kuvvetli bir hamlesi vardır. Helmholtz un dediği gibi 'Faraziye tabiatın yeknesaklığı hakkında kâhince bir seziştir.' Cl. Bernard farazıyenin rolünü tetkik etmiş, demiştir ki: 'Faraziye, asla itibarî ve hayalî birşey değildir; çünkü o, müşahade edilen şeniyetlerde, yani bizzat tabiatta kendisine bir istinat noktası aramak mecburiyetindedir.'

Âlime farazıyyeyi hernekadar vak'alar ilham ederse de, onu sadece hâdiseler tarafından tayin edilivermiş birşey zannetmemelidir. Çünki faraziye umulmadık bir anda, şu veya bu türlü bir müfekkireye şu veya bu türlü bir vaziyette gelebilir. Zira ileride semere vere-

tek ve tahakkuk edebilecek bir tetkikata doğru zekânın hatsî bir tekaddümü şeklinde tecelli edecek olan sahih ve zengin bir düşüncenin dimağımızda ne suretle tecelli edebileceğine dair tavsiyesi kabil, muayyen kaideler elde edilmiş değildir. Bilhassa faraziyelerin keşfindedir ki âlimlerin kudret ve dehalarındaki hususiyetler tezahür eder."[2]

Yukarıda verilen uzun pasajda kanımca en önemli noktalar varsayımların bilimdeki hayatî rollerine dikkat çekilmiş olması kadar, varsayımların üretilmesinde de insan beyninin veriden bağımsız, serbest bir şekilde ürettiği fikirlerin öneminin anlatılması, bunların nasıl üretilebileceklerinin ise öğretilebilir veya öğrenilebilir bir yönteminin olmadığının altının çizilmesidir. Hasan-Âli özetle yaratıcı kafa olmadan bilim olamaz demektedir. Bir başka ifade ile nakl-i ilim, bilim değildir demektedir. Hasan-Âli'nin bu düşüncesini dile getirmek için seçtiği kelimeler, insana Albert Einstein'in Prusya Bilimler Akademisi'ne seçilmesi nedeniyle 2 Temmuz 1914 tarihinde yaptığı konuşmada söylediklerini hatırlatmaktadır:

"Teorisyenin yöntemi şunu da beraberinde getirmektedir: O, kendisine temel olarak prensipler adı verilen bazı genel kabullere ihtiyaç duyar. Bu kabullerden sonra bazı sonuçlar çıkarır. O önce o prensipleri aruyacaktır, sonra da prensiplerden çıkarılacak sonuçları geliştirecektir. İkinci görevi yerine getirebilmek için okulda uygun bir eğitim alır.... Yukarıda bahsedilen görevlerden birincisi, yani çıkarımlara kaynak olabilecek prensiplerin teshiti ise bambaşka bir türdendir. Burada öğrenilebilecek, sistematik olarak kullanılabilecek ve hedefe götüren bir yöntem yoktur. Araştırıcı, dahu ziyade tecrübenin bize gösterdiği veri grupları üzerinde kesin bir şekilde ifâde edilebilecek bazı genel hatlar farkederek doğadan bahsi geçen genel prensipleri adeta duymalıdır."[3]

Bu nasıl yaratılacakları konusunda öğrenilebilecek bir yöntem bulunmayan varsayımlar, bir defa telaffuz edildikten sonra ise sürekli bir şüphe altına alınmalıdırlar Hasan-Âli'ye göre:

"Âlim, kendi vazettiği faraziyelerden henüz tahakkuk edip etmediklerine nazaran daima şüphe etmelidir. ... âlimin şüphesi bir "Septik,, in şüphesi gibi değildir.; belki ikisi arasında tezat vardır. Septik, kendine inanan, fakat ilme inanmayan bir adamdır ve ilmi inkâr edecek kadar cür'etkârdır. Hakikî âlim ise, ancak kendinden ve kendi tefsirlerinden şuphe eder; fakat ilme inanmıştır."
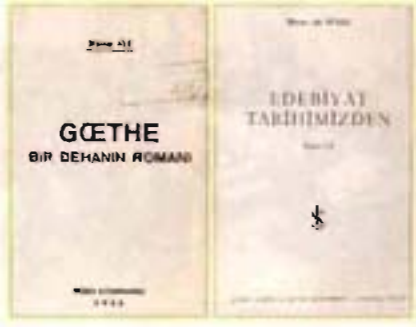
Hasan-Âli aklın tek başına her şeye kadir olduğuna inanlardan değildi. Bilhassa bu açıdan dogmatizm hakkında söyledikleri çok önemlidir:

"Dogma Nedir, Dogmacılar kimlerdir?

Dogma, ilk defa ortaya atanlar tarafından düşünülmüş, fakat sonra onu kabul edenlerin çoğu tarafından düşünmeden alınmış inanma klişeleridir.

Bizim nasıllık diye tercüme ettiğimiz Dogmacılık, felsefedeki dar anlamile aklın her şeyi bileceğine ve doğrunun ancak kendilerinde olduğuna inananları gösterir. Fanatisme denilen taassubun süt annesi budur. ... Mizaç itibarile dogmacılar, 'dediğim dedik' diyen soydandırlar. Tartışmaya dayanamaz, fikir alışverişinde bulunamazlar. Zekâları tek tephelidir, idrakleri iki duvar arasına açılmış bir yola benzer. Bu vasıfta olan insanlar, her devirde, her yerde, hattâ her meslekte vardır. ..."[4]

Buraya kadar gördüklerimizden Hasan-Âli'nin bilim telâkkisi hakkında şu



sonuç çıkmaktadır. Ders kitabı yazarken öğrencilerine olabildiğince zamanının "geçerli" felsefi nosyonlarını vermeye çalışan felsefeci Hasan-Âli, sık sık filozof Hasan-Âli'nin itirazlarıyla karşılaşmıştır. Filozof Hasan-Âli, bilimin yöntemlerinin gözlem, deney ve bunlardan tümevarımla varsayımlar üretmek olduğunu söyleyen felsefeciye, tümevarımın kesinlikle güvenilmez bir yöntem olduğunu, deney ve gözlemden önce varsayımın gelmesinin gerektiğini, ancak aklın ürettiği varsayımların her adımda sıkı bir gözlem kontrolünden geçirilmeleri gerektiğini hatırlatarak, bilimde nihai otoritenin hiçbir zaman olmadığını, bilimin sürekli bir gelişme ve büyüme hali içinde olduğunu iddia etmiştir. Bilime bu bakışı ile filozof Hasan-Âli kendini yalnız sevgili önderi Mustafa Kemal ve gençliğinin en parlak bilim yıldızı Albert Einstein ile tam bir uyum içinde bulmakla kalmamış, yüzyılımızın en büyük bilim filozofu diye bilinen ve eleştirel akılcılık ekolünün yaratıcısı Karl Popper ile de paralel bir konuma düşmüştür.

1932 yılında Maarif Müfettişi ve 1938 yılında Maarif Vekili olduğu zaman Hasan-Âli'nin kafasında bulunan "müsbet ilim" kavramı işte bu yukarıda şekillendirmeye çalıştığım düşünce tomarından ibaretti. Karl Popper'in daha sonra kristallenecek olan fikirleri kadar kesin ve berrak bir şekilde dile getirilmemişse de Hasan-Âli'nin en azından çağdaşı bilim felsefecileri düzeyinde bilim kavramına hakim olduğu, hatta tümevarımın ve hipotezlerin rolü konusunda diğer çağdaşlarından çok Popper'e yakın olduğu kesindir. Aşağıdaki bölümde bu bilim kavramının müstakbel Maarif Vekilinin ellerinde Türk eğitimine nasıl yön verdiğine bakacağız.

Hasan-Âli Yücel ve Bilimsel Eğitim

Hasan-Âli Yücel bakan olduğu zaman, zaten Atatürk'ün döneminde bilimsel eğitimi tüm yurda yaymak konusunda fikri temeller atılmış, pek çok tedbirin de alınmasına başlanmıştı. Ancak Atatürk'ün rüyalarını gerçekten birer rüya olmaktan çıkarıp yaşanan hakikat yapabilmek maksadıyla ortaya çıkarılması gereken hem düşünsel hem de fiziksel alt yapının kurulmasına başlayıp, bunun Türkiye Cumhuriyeti'nin kendi imkânlarıyla çok da zorlanmadan gerçekleştirebileceği realist bir proje olduğunun isbatı, Hasan-Âli'nin eseri olmuştur. Yedi yıl, yedi ay ve dokuz gün süren bakanlığı, hiç tartışmasız Türk entellektüel tarihinin altın dönüğü olmuştur. Hasan-Âli'nin akıllı, bilgili ve coşkulu yönetiminde tüm yurt bir okula dönüşmüş, bir yandan okul binaları yapılırken diğer yandan dünya klâsikleri dilimize kazandırılarak hem o okullarda çalışan ülke çocuklarının, hem de onların öğretmenlerinin, anne ve babalarının, ailedeki diğer büyüklerinin, kısaca çocuğun içinde büyümekte olduğu ortamdakilerin ufku giderek genişletilmiş; bir yandan yeni üniversiteler açılır, eskileri modernleştirilirken, diğer yandan o üniversitelere gidenlerin ve orada eğitim yapturanların ruhsal ihtiyaçlarına cevap verecek konservatuar açılmış, sergiler düzenlenmiştir; bir yandan art arda bilimsel kongreler düzenlenerek bilim adamlarının bir araya toplanıp sorun ve önerilerini tartışacakları bir ortam yaratılmış, buradan bilim cemiyetleri doğmuş, diğer taraftan ansiklopedi yayınları başlatılarak hem bilimcilerin bilgi ve buluşlarını halka sergileyebilecekleri bir platform oluşturulmuş, hem de yüzyıllardır akla ve bilgiye susamış halkın bu susuzluğunu din-

direcek bereketli havuzlar yaratılmıştır. Enerjik bakan o açılıştan bu kongreye, o toplantıdan bu törene koştururken kafasında sürekli projeler geliştirmiş, o andaki eğitim ihtiyaçlarımıza ve bilhassa Osmanlı'nın cahil ve sefil bıraktığı ve adeta Atatürk'ün kendisine vasiyet ettiği Anadolu köylüsünün bilgiye ve dolayısıyla refaha kavuşturulabilmesi için orijinal modeller üretmiştir. Türkiye'nin ne mutlu bir şansıdır ki genç ve dinamik bakan, o zaman dikkat ve müdahalesine muhtaç hemen her konuda belli bir uzmanlık düzeyine ulaşmış bir üstat durumundaydı. O'nun muazzam bilgisi ve keskin zekâsı belki o zamanlar tam olarak takdir edilemedi. Ancak bugün tarih kendisini bir dâhi olarak selamlamaktadır.

Hasan-Âli bakan olduğu zaman, Türkiye'deki eğitimde gördüğü en büyük ilerleme, hiç kuşkusuz laiklikti. Çünkü, *"Cumhuriyet, lâiklik ilkesiyle milletimizin ana meselelerini tabiat üstü görüşten alıp tabiat içi anlayışa getirerek cemiyet hayatımızda kesin, verimli bir değişme yaptı.... Bugün artık ne biliyorsak müspet bilgiden ne istiyorsak deneyli tekniken öğreniyoruz. Bilimin ve tekniğin sustuğu yerden sonradır ki, fiziğin ötesine uçuyoruz. Ancak bu alan, tek insanla, tek tanrının birleştiği yerdir. Tek için, kendi varlığında her türlü inanış ve anlayış, bu birleşmede tam serbesttir."*[25] Akıl dışı inançların bireyin tek başına kendi sorumluluğu olması, dinsel konuların tamamiyle devlet mekanizmasının dışına çekilmesini gerektiriyordu: *"Hususî itikatlar bir vicdan meselesi olduğuna göre hayatın yaratıcılığı içinde serbest ve tabiî bir tarzda olgunlaşan ferdin vicdanını muayyen bir dini inanç şekline uydurmak devletin işi değildir."*[26]

Laiklik, Türk eğitimcisine, eğitim şekil ve programlarını kayıtsız ve şartsız olarak bilim, Atatürk'e ve Hasan-Âli'ye göre, doğa bilimi temeli üstüne oturtma imkânı veriyordu. Cumhuriyetten önceki eğitimde bu yoktu. Sultan II. Abdülhamit dönemi eğitimini anlatırken, Hasan-Âli bizzat içinde yeriştiği o sistemi şu sözlerle dile getiriyor:
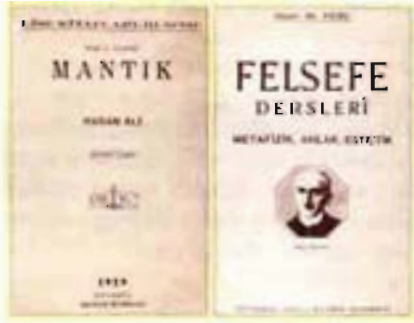
"Bu karanlık devirde fikir açarak bilgilerden meselâ tarih dersleri mahdud bahislere ve sahifelere inhisar eder; müşahade kabiliyetini uyandırmak için dersleri, tatbikatsız ve ezberden okutulurdu. Bunların yerine bol bol arabî, farisî, akait, ilmi kelâm ve sair iskolâstik bilgilere ehemmiyet verilirdi. ... Resmi tedris usulü, ne tefekkür ve muhakemeye, ne tecrübe ve müşahedeye, ne vatanî ve millî hislere dayanmaz; ezbercilik ve dincilik sınırları dışına çıkmamasına dikkat edilirdi"[27]

Halbuki Hasan-Âli, hayatını yazmış olduğu büyük ve bilgin Alman şairi Goethe'nin dediği gibi şunun farkındaydı: *"Hayat ve hürriyet isteyen, her gün onları yeniden fethetmelidir."*[28] Peki, bunu nasıl yapacaktık? Bu konuda dâhi bakan, 8 Kasım 1943'de Ankara Üniversitesi'nin yeni Fen Fakültesini açarkan bakın ne diyor:

"Her ilerleme, hiç kimse tereddüt etmemelidir ki, pozitif bilimin ışıkları altında olmaktadır. Tarih içinde, Avrupa Rönesansı'ndan sonraki asırlarda ilerleyen milletlere ayak uydurmada zaman kaybetmiş bir millet olarak biz, aradaki açığı kapatmaya mecburuz.

...

Medeni bir kütle olarak geçmiş yakın devirlerimizde gördüğümüz en fena alışkanlık yalnız zekâya güvenmek, yalnız sağduyularla yetinilmek ve deneme esasını kabule yanaşmayan zihinlerle millet hayatında gölge oyunları oy-



natmaktır. Pozitif bilim, günlük hayata girmedikçe, cemiyetin işleri, o işleri bilenlerin toplu fikirlerine dayanmadıkça, hayat, fakir realiteler halinde kalmaya mahkûmdur.

...

Bizim öğrencilik devirlerimizde, bugün yetiştirmekte olduğumuz gençlerin bir türlü akıl erdiremeyecekleri bir öğretim usulü vardı. Tek deney yapmadan fizik, tek madde görmeden kimya okutulurdu. Öğrendiğimiz fizik, karatahta fiziği; okuduğumuz kimya tebeşir kimyası idi. Belki bugün birçok maddi eksikliklerimiz vardır; fakat zihniyetimiz, pozitif bilimin ilkelerine ve metodlarına tam uyar hale gelmiştir.

...

Bu fakültede, İstanbul Fen Fakültemizde olduğu gibi, bilim zihniyeti ve arama ruhu hakim olacaktır. Nakilcilik devrinden kurtulmaya uğraştığımız bu zamanda, denemeden çıkan bilgilerin sentezi ile tüm varlığı bir endüktif metodla[29] *fen adamı yetiştirmek istiyoruz. Bu fakülteden ışıklanacak gençler, yarın kendi bilgi alanlarında türetme düşünebilecek ve düşündüklerini gerçekleştirmek için kendilerine inanarak teşebbüse geçebilecek iktidarda olacaklardır. Büyük buluşlar, beşerî bilim tarihinde gördüğümüz gibi, hep bu yoldan olmuştur. İlmin de muhtaç olduğu bir cins cesaret ve cüret vardır. Bu Fakülte, o duyguyu aşıladığı nispette dünya ilmine yeni bilginler ve yeni bilgiler katacaktır. Karatahta fiziğini ve tebeşir kimyasını, dünün iskolastiği gibi her iki Fen Fakültemizde hakiki manasında yok etmek istiyoruz. Onun için, insan zekâsına en geniş uçma ve yükselme imkânını veren pozitif bilim, memleketimizin hayat desteklerinden biri olacaktır."*[30]

Pozitif bilim, yani doğa bilimleri, Hasan-Âli için yalnız okulda derste görülen bir şey değil, memleketimizde hiz zat hayatın temel dayanağı olmalıydı. Hayatın dayanağı olan doğa bilimi, aynı zamanda hürriyetin de müjdecisidir, zira *"Hürriyet fikri, zaten, bilimden doğar. Cehaletten, ancak esaret çıkar."*[31]

Büyük filozof-eğitimci-devlet adamının yalnızca yukarıdaki sözlerini okuyanlar, bunların bir fen fakültesinin açılışı esnasında bir politikacının o fakültenin ruhuna uygun seçip söylediği sözler sanabilirler. Bu kanı tamamiyle yanlıştır. Yukarıda söylenilenler, Hasan-Âli'nin bütün benliği ile inandığı kanaatleridir. Bakın, Ankara Üniversitesi'nin Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'nin yıldönümünde doktora diplomalarını verdiği törende bu konuda neler söylemiş:

"Biz bilim deyince geniş manasında disiplin ve tertip anlıyoruz. Bunun bir kısmı beynin içinde, bir kısmı kendimizin dışında oluyor. Beynimizin içindeki insan lojiği, dışındaki disiplin de deney dediğimiz tecrübelerdir. Deney ve araştırmasız bilim olamaz, bilim onsuz kurulamaz. Görüyoruz ki, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi gibi konusunun büyük bir parçası nazarî olan bir bilim kurumu dahi Türk biliminin yüzünü güldürecek faydalı araştırmalar yapabiliyor. Bu araştırmalar çok önemlidir. Devam edecek bu deney ve araştırmalar, bilimin görülmemiş realiteleri meydana çıkarmasını ve yeni hakikatleri bilgimize katmasını sağlayacaktır. Bu araştırmaların ortaya koyduğu tezler genç bilginleri hazırlamak için tutulacak en iyi bir yoldur. Milletimize iftihar kaynağı olacak dünya ölçüsünde büyük zekâlar, büyük adamlar, bu yoldaki çalışmalarla doğacaktır.

...

Nakıtlar, ideal sayılmaya değer en nurlu bir amaçtır. Saadetinizi, ona yak-

laşmakta bulunuz, genç arkadaşlarım."[34]

Hasan-Âli'nin bilim telakkisini bilmeyenler, O'nun eğitim ruhunun yabancısı olanlar, yukarıya aldığım pasajdan kendisinin eğitimde teorik ve deneysel diye iki ayrı yol olduğunu ima ettiğini zannedebilirler. Bu böyle değildir. Bilim O'nun telakkisinde tek olduğu gibi bilimin eğitimi de bir bütündür. Bu konudaki düşüncelerinin en açık görüldüğü yerlerden biri, Yüksek Mühendis Okulu'nu İstanbul Teknik Üniversitesi haline dönüştürürken, Gümüşsuyu binasında 20 Kasım 1944'de yaptığı uzun ve heyecanlı konuşmadır. Bu konuşmadan aşağıya aldığım uzunca pasaj sövlevin ortalarındandır:

"Bizde teorik ve pratik çalışmaların ayrılığı, öğretim hayatımızın eski bir derdidir. Nazarî bilgilere vukuf iddia ederek kendilerini pek derin ve yüksek düşüncelerde gösteren bilginlere rastladığımız gibi, teorik mahiyetteki bilgileri bir fantazi sayarak sırf pratikle verimli işler görülebileceğini ileri süren basitçi aydınlarımız vardır. Kültür tarihimizde riyaziyatçı, edebiyatçı tabirleriyle başka bir bakımdan bu ayrılığı gösteren yanlış ve eski düşünceye dikkatle parmağımızı basmalıyız. Bu yanlış düşünüş şu sanıda açık olarak görülür:

'Olaylar üstünde düşünüp onların bağlandıkları kanunları bulmak demek olan pozitif bilim, salt rasyonel olan matematiğe muhtaç olmaksızın var olamaz. Şu halde salt matematiğe yüksek fikir işlevi olarak zekâyı bağlayanlar ayrı, bunların madde üstünde tatbikatını yapanlar ve arayanlar ayrıdır.'

Archimedes'den beri gelip geçmiş ve madde âleminde her türlü olay serilerinin bağlı oldukları kanunları bulmuş büyük bilginleri şu anda kısaca gözümüzün önüne getirirsek hangisinin bu ayrılığa inanabilmiş olduğunu görürüz? Hangi büyük bulucu bilgin vardır ki, deney denilen araştırma disiplinine ruhunu uydurmaksızın bir hakikata erebilmiştir? Bir deneyi yüzlerce ve icabında binlerce defa tekrar eden ve beşer zekâsının en yükseklerine sahip olan bilginler, acaba bu araştırmaları basit bir işçi duygusu ile mi yapmışlardır? Onların varmak istedikleri hakikat bir bütün olmasaydı, dimağın iç faaliyeti ile ki—o da başlı başına bir deneyden başka bir şey değildir— dimağın dışında yapılan tecrübeler, faydacı bir iş bölümü ile iki bilgin arasında taksim olunabilirdi. Fakat genel bilim tarihi, eşit yetkide ve tecessüs kudretinde olmak üzere böyle iki bilgini, tek hakikati bulmakta erdikleri şerefe beraberce nail etmemiştir. Bilimsel yetkisi çok üstün bir heyetin önünde bu fikirleri söylemeye cüret edişimin sebebi, Teknik Üniversitemizin, pratik amacı olduğu için bu kurumumuz hakkında yanlış bir düşünceye düşmesi ihtimali olanları uyarmak, diğer taraftan bir kısım konuları bazı fakültelerimizle tedahül ettiği için, oralarda böyle bir pratik amaç olmasa bile, salt bilimin de deneysel mahiyeti bulunduğunu, bu güzel günün fikir havasından istifade ederek söylemektir."[35]

Yüksek öğretim kurumlarında araştırma Hasan-Âli tarafından asla bir yan görev olarak değil, bil'akis eğitim işlevinin ayrılmaz bir parçası olarak düşünülüyordu. Araştırma olmadığı takdirde eğitim kalitesinin arzu edilen üstün düzeyde tutulmasının mümkün olmadığı kanısındaydı:

"Araştırma meselesine gelince; burada iki noktayı beraberce mülâhazaya almak lâzımdır. Birinci nokta, beşer zekâsının bin sıkıntı ve gayretle bulduğu hakikatları yeniden arayıp bulma zahmeti; ikinci nokta, bulunmuş hakikatları bulunmamış gibi alarak, yeni hakikatları bulmak maharetini kazanma gayreti... Öğretim metodlarında hazırı kullanma ve bununla yetinilme, netice olarak bize şunu verir. Öğretici daima söyleyip anlatan, öğrenci daima dinleyip anlayandır. Bu metodla öğrenciyi pasiflikten kurtarmak imkânsızdır ve böyle öğretilen bilgi, hayata geçebilecek kudreti kazanamaz. Kuvvet-fikir olamaz, ölü fikir olur. Öğretimde yaratıcı metod, daha evvel kazanılmış bilgilerin bir kısmına dayandırarak, öğrenciyi, bulunmuş bile olsa, bulunmamış hakikatları buluyormuş gibi yetiştirebilmektir. ... Sabah erkenden laboratuvarına girip çalışmalarına bir gün önce bıraktığı yerden başlayarak akşamın karanlığını bulanlar, bilim zevkinin en yüksekine erenler olacaktır."[36]

Üniversitelerde araştırmasız eğitime tahammülü olmayan bilgin Maarif Vekili, orta eğitimde de prensiplerin bundan değişik olduğu veya olması gerektiği fikrinde değildi. Daha Orta Maarif Müdürü iken kaleme aldığı *Türkiyede Orta Öğretim* adlı belgesel eserinde Cumhuriyet'in orta öğretim politikasını şu şekilde dile getirmiştir:

"Cumhuriyet devrinde orta tahsil müesseselerimizin hedef bildiği ana prensiplerden biri de müsbet ilimdir. Hâdiseleri olduğu gibi görmek, onlara hiç bir mistik ve metafizik mülâhaza karıştırmaksızın kanunlara yükselmek, öğretimde esaslı gayelerimizden biridir. Bununla gençler, tecrübe ve müşahedeye alıştırılıyor ve böylece dünyevî bir terbiye ve talâkki ile kâinata bakabilmek melekesini kazanmış oluyorlar. Denemeden inanmak, indî mütalealarla hayat ve dünyayı görmek sakîm usulünden kurtuluyorlar. Böylece yarınki Cumhuriyet eliti, hem vatan sever, hem insaniyet dostu, hem ilim sahibi olmuş bir şekilde yetişecektir. Yeni programlar ve onun esas hedefleri hulâsa olarak bunlardır."[37]

Hasan-Âli, orta öğretime büyük önem veriyordu, zira *"Türkiye'de Orta Öğretim mevzuunu tetkik etmek, ayni zamanda Türk münevverinin hangi prensiplere dayanılarak, hangi gayeler için yetiştirildiğini incelemek demektir."*[38] Ama hem O'nun, hem de devletin genelde en çok başını ağrıtan mesele ilköğretimdi. Cumhuriyet rejimi elde kalan memleket harabesini Osmanlı İmparatorluğu'ndan devraldığı zaman, hemen her konuda olduğu gibi, eğitim konusunda da görülen manzara tam bir felâketti. Bilhassa Anadolu halkının, çilekeş Anadolu köylüsünün yavruları uygarlığın sunabileceği her türlü nimetten uzaktılar, uzak tutulmuşlardı. Anadolu'da ilköğretimin durumunu 1924 yılında, yani Cumhuriyet'in ilk yılında Maarif Vekili olan Vasıf Çınar şu üzüntülü ifadelerle dile getiriyordu:

"Ben Maarif Vekili sıfatıyla tamamen kaniim ki, Türkiye'de ilk tedrisat yoktur. Bütün mekteplerimiz 3.200'dür. Mevcut iptidai muallimler 5.600'dür. Salahiyetle, vukufla ve iş başında bulunmak itibariyle söylüyorum ki, Türkiye Cumhuriyetinde tedrisatı iptidaiye yoktur. Kemali hicapla söylüyorum ki, Türkiye Cumhuriyeti'nin bazı köylerinde bir tek mektep bile yoktur. Hatta bu sözümü 3-4 vilayete bile tatbik edebilirsiniz. Buralarda daha 30 sene mektep açılması ve yaptılması imkânı yoktur."[39]

Osmanlı'nın bıraktığı bu enkaz en kısa zamanda imar edilmeliydi. Bu konuda Atatürk, Vâsıf Çınar'ın konuşmasından iki yıl önce, Büyük Millet Meclisi'nin üçüncü toplanma yılı başında Meclis kürsüsünde görüşlerini dile getirmişti. Hasan-Âli O'nun bu konuşmasını Türkiye'de orta öğretimin tarihi hakkında yazdığı hacimli eserinin baş kısmına şu sözlerle almıştır: *"Millî şef, vatanın bağrında düşmanla döğüşen milletinin maarifi için en doğru yolu göstermişti. 1 Mart 1922de birinci devrenin üçüncü toplanma yılı başında Büyük Millet Meclisi kürsüsünden söylediği bu hakikatleri, biz işte de onun en doğruyu bulduğuna delil olarak buraya nakledeceğiz:*

"Efendiler!

Asırlardan beri milletimizi idare eden hükümetler tamimi maarif arzusunu izhar edegelmişlerdir. Ancak bu arzularına vusul için şarkı ve garbı taklitten kurtulamadıklarından, netice milletin cehilden kurtulamamasına müncer olmuştur. Bu hazin hakikat karşısında, bizim takibe mecbur olduğumuz maarif siyasetimizin hututu esasiyesi şu olmalıdır: demişdim ki bu memleketin sahibi aslisi ve heyeti içtimaiyemizin unsuru esasisi köylüdür. Binaenaleyh bizim takip edeceğimiz maarif siyasetinin temeli, evvelâ mevcut cehli izale etmektir.

Efendiler! Bu hedefe vusul, tarihi maarifimizde mukaddes bir merhaleyi teşkil edecektir. Bir taraftan izalei cehle uğraşırken bir taraftan da memleket ecâdını hayatı içtimaiye ve iktisadiyede fiilen müessir kılabilmek için elzem olan iptidaî malûmatı ameli bir tarzda vermek usulü maarifimizin esasını teşkil etmelidir."[3]

Yukarıya ancak genel kısmını aldığım bu önemli konuşma Atatürk'ün eğitimin her safhasında hem teorik, hem de pratik eğitimin bir arada yürütülmesi gerekliliğini çok açık bir şekilde anlamış ve anlatmış olduğunu göstermektedir. Atatürk'ün bu görüşünü, Vasıf Çınar'ın Maarif Vekili olarak 1924'de yaptığı tesbitle birleştirince, Cumhuriyet hükümetlerinin bilhassa ilk öğretim konusunda karşılarında duran görev zihnimizde kristalleşir. Bunu Hasan-Âli bir defa şu sözlerle ifade etmiştir:

"Bizim karşımızda ancak şu mesele vardı:

Türkiye'de yurttaşların %25'i şehir ve kasabada, %75'i köyde yaşıyordu. Halbuki ilk öğretim çağında bulunup okul ve öğretmen bulabilen çocuklarımızın %75'i şehir ve kasabada, %25'i köyde idi. Bu nispeti ters orantısından kurtarmak ve normal hâle getirmek lâzımdır.

'Biz bunu nasıl yapabiliriz' diye düşündük. Bütün dünya memleketlerinin ilk öğretim durumlarını inceledik, broşürler halinde bastık ve 1939'da topladığımız Birinci Maarif Şurasına sunduk. Alınacak tedbirleri de gösterdik. Ayrıca Millî Şef İnönü'ye arzettik. Uzun gerler, bunları satır satır beraberce inceledik. Her iki yönden varılmış neticeleri karar halinde getirip kanun tasarısını böylece hazırladık. Tasarı, bugün 20. yılını idrâk ettiğimiz günde [yani 17 Nisan'da] *Büyük Millet Meclisinde kabul edildi"*[4]

Bahsi geçen kanun Cumhuriyet tarihinin en büyük eserlerinden birinin, meşhur Köy Enstitülerinin kuruluş kanunudur. 1940-1942 yılları arasında kurulan 17 Köy Enstitüsü şu esaslara göre kurulmuştur:

"1. Köyden kız-erkek ilk okulu bitirmiş çocuklardan almak.

2. Onları köy hayatının şartlarına uygun bir çevre içinde 5 yıllık eğitime tâbi tutmak.

3. Yalnız okuyup yazma öğreten ve müfredat organlarındaki dersleri okutan pasif bir insan değil, Cumhuriyetin ve inkılâbın adamı olarak köyde önder olma vasfında, köy hayatında işe yarar öğretmen yetiştirmek.

4. Okuyup yazacakları ve yaşayacakları yerleri, başlarına bilirkişi koyup bunların kendilerine yaptırmak.

5. Öğretmen çıktıkları zaman gidecekleri köye toprakla, bahçe ile ve köy işleriyle vazifelendirip kendilerini devamlı surette bağımlı kılmak"[5]



Bu program dünyada eşine pek ender rastlanan bir başarıyla yürürlüğe konmuş, Köy Enstitüleri kendilerini planlayan, yapan ve yöneten kahramanlarla ve hiç şüphesiz en başta bu kahramanlara ilham veren, onları yönlendiren ve kollayan bilgin Maarif Vekili Hasan-Âli Yücel ile birlikte bir aydınlanma destanı yazmışlar, Anadolu'nun bin yıla yaklaşan o feci talihini kırarak insanlığın ilk uygarlığının icat edildiği bu dünya coğrafyasını tekrar uygarlığa kazandırmışlardır. Köy Enstitüleri ne yapmıştır? Bakın bunun cevabını 1955 yılında Hasan-Âli nasıl veriyor:

"Uzun lâfın kısasını söyleyeyeğim. Bugün Türkiye ilk okullarında 1.822.498 öğrenci var. Yukarıda söylediğim nisbeti [Cumhuriyet öncesi] *nazarı dikkate alırsanız bunun 1.300.000'i şehirlerde, 500.000'i köylerde olmak lâzım. Halbuki değil!... 1.289.547 köylerde, 563.051 öğrenci şehirdedir. (Maarif bütçesi hakkında Encümen raporundaki rakamlara göre) O eski nisbet, 15 yıl içinde nasıl tersine döndü? Nasıl muvazenesini buldu? Kimler bu doğru denklemi kurabildi? Soruyorum. O 'nalbant' denilen memleket rehberleri, yani Köy Enstitüleri mezunları sayesinde değil mi?"*[6]

Hasan-Âli'nin büyük bir iftihar ve biraz da pek haklı bir kızgınlıkla dile getirdiği bu sonuç, yukarıda da gördüğümüz gibi, Osmanlı'nın bıraktığı maddi ve manevi enkazın imar edilmesi projesinin en önemli parçası, hatta temel taşı olarak Atatürk tarafından teşhis edilmiş bir problemin halli yolunda atılmış en büyük adımdır. Köy Enstitüleri tam anlamıyla Atatürk'ün ruhuna uygun, O'nun bakış açısının ve tavsiyelerinin doğal uzantısı olarak kurulmuş müesseselerdir. Fakat bizi burda ilgilendiren, bunun da ötesinde, bu Enstitülerin kuruluş planlarının yapılması esnasında Hasan-Âli ve arkadaşlarının nasıl bilimsel bir yöntem izleyerek, nasıl eldeki verileri aynen Atatürk'ün Samsun'a gitmeye karar vermesi arifesinde ve Sakarya Meydan Muharebesi'nde ve daha pek çok durumda yaptığı gibi irdeleyip problemi vazetmiş olmaları, daha sonra bütün dünyada benzer problemler için vazedilmiş çözüm önerilerini eleyip eldeki probleme en iyi çözümü bulmuş olmaları ilgilendirmektedir. Hiç kuşkusuz, Köy Enstitüleri'nde de Hasan-Âli'nin ilkokullarında da eğitim aynen o zamanın orta ve yüksek kademeli okullarında olduğu gibi bilimseldi. Ama bunun da ötesinde, tüm eğitim sorunu da onu yönetenler tarafından bilimsel bir ruh içinde ele alınmıştı. Bu açıdan, benim Cumhuriyet tarihinde görebildiğim kadarıyla, Atatürk'ün Türkiye'yi "muasır medeniyet seviyesinin üzerine çıkarma" projesinin bir tek eğitim kanadı O'nun ölümünden sonra İkinci Dünya Savaşı yıllarının yokluklarına rağmen tamamen O'nun doğru olarak tesbit ettiği yolda hiç aksamadan 1946 yılına kadar, yani Hasan-Âli Yücel'in gerici baskısı altında Maarif Vekâletinden uzaklaştırılmasına kadar sürmüştür.

Yukarıda en kaba hatlarıyla, Hasan-Âli Yücel'in, eğitimin her kademesinin bilimsel olmasını istediğini, buna ölçek olarak da doğa bilimlerini aldığını gördük. Atatürk'ün tavsiye ve vasiyetine tamamen paralel olan bu tutum, zaten çağımızın akılcı tutumuna eşittir. Ancak Hasan-Âli Yücel'i sadece büyük bir maarif vekili değil, fakat yüce bir maarif ve-

kili yapan tabii ki O'nun sırf okullara olan ilgisi değildi. Ancak bu küçük yazının sınırları içinde O'nun tüm çalışmalarının başlıklarını dahi sayamayız.

Ancak O'nun tercüme faaliyetinden çok kısa da olsa bahsetmek istiyorum. Bu faaliyet, Hasan-Âli'nin gözünde milletinin uzun yıllardır karartılmış ufkunda doğacak olan güneşlerden biriydi. O, bu yöntemle Türk diline, Türk kütüphanesine kazandırılacak eserlerin milletinin mensuplarının zekâlarına idman yaptıracağını, onları pek çok yeni hedeflere döndüreceğini ve bu suretle bilimsel düşünmeyi, dolayısıyla uygar olmayı teşvik edeceğini ümit ediyordu. Başlattığı bu muazzam seride, kendi planına göre hem Batı'nın hem de Doğu'nun klâsikleri olacaktı. Bakanlıktan uzaklaştırıldıktan sonra, politik hasımları tarafından milli kültürümüzü güya hırpalamak gibi zırva bir iddia ile suçlanan bilim ve sanat tarihçisi, sanatçı Hasan-Âli, 1939 yılında Birinci Neşriyat Kongresi'ni açarken Osmanlı eserlerine genç nesillerin de ulaşabilmesi için tedbir alma gereğinden bahsetmişti:

"Geçmiş asırlardaki ilim ve sanat adamlarımızın büyük kıymet taşıyan eserlerinden ve tarihimizi, kültürümüzü aydınlatan esas kaynaklardan yarınki nesillerin doğrudan doğruya faydalanmalarına artık imkân kalmadığı malûmunuzdur. Onları bu değerli eserlerden müstağni sayabilir miyiz? Ve mahrum etmeye gönlümüz razı olur mu? Bütün bunları nasıl ve ne şekilde bir plân yaparak doğrudan doğruya istifade edilecek bir hale getirmeliyiz?"[3]

Tercüme eserlerin üretilip basılmasındaki amacı da gene en iyi kendisi 23 Haziran 1941 tarihinde tercüme serisindeki ciltlere yazdığı önsözde dile getirmiştir[4]:

"Hümanizma ruhunun ilk anlayış ve duyuş merhalesi, insan varlığının en müşahhas şekilde ifadesi olan sanat eserlerinin benimsenmesiyle başlar. Sanat şubeleri içinde edebiyat, bu ifademin zihin unsurları en zengin olanıdır. Bunun içindir ki bir milletin, diğer milletler edebiyatını kendi dilinde, daha doğrusu kendi idrakinde tekrar etmesi: zekâ ve anlama kudretini o eserler nispetinde artırması, canlandırması ve yeniden yaratmasıdır. İşte tercüme faaliyetini, biz, bu bakımdan ehemmiyetli ve medeniyet davamız için müessir bellemekteyiz. Zekânın her cephesini bu türlü eserlerin her türlüsüne tevcih edebilmişmilletlerde düşüncenin en işlenmez vasıtası olan yazı ve onun mimarisi demek olan edebiyat bütün kütlenin ruhuna kadar işliyen ve sinen bir tesire sahiptir. Bu tesirdeki fert ve cemiyet ittisali, zamanda ve mekânda bütün hudutları delip aşacak bir sağlamlık ve yaygınlığı gösterir. Hangi milletin kütüphanesi bu yönden zenginse o millet, medeniyet âleminde daha yüksek bir idrak seviyesinde demektir. Bu itiharlaterrüme hareketini sistemli ve dikkatli bir surette idare etmek, Türk irfanının en önemli bir cephesini kuvvetlendirmek, onun genişlemesine, ilerlemesine hizmet etmektir. Bu yolda bilgi ve emeklerini esirgemiyen Türk münevverlerine şükranla duyguluyum. Onların himmetleri ile beş sene içinde, hiç değilse, devlet eli ile yüz ciltlik, hususî teşebbüslerin gayreti ve gene devletin yardımı ile onun dört beş misli fazla olmak üzere zengin bir tercüme kütüphanemiz olacaktır. Bilhassa Türk dilinin, bu emeklerden elde edeceği büyük faydayı düşünüp de şimdiden tercüme faaliyetine yakın ilgi ve sevgi duymamak, hiçbir Türk okuru için mümkün olamıyacaktır."

Yüce Bir Maarif Vekili

Yukarıdaki belki de okuyucuya gereğinden uzun gelen paragraflarda önce günümüzde modern bilim kavramının ne olduğunu anlatmağa çalıştım. Bu kavram hemen tüm doğa bilimleri için geçerli olmakla beraber, henüz pek çok sosyal disiplin bahsi geçen kavramın ifade ettiği çalışma tarzını benimseyememiştir. Bu nedenle hâlâ bilim veya bilimsel yöntem dendi mi akla doğa bilimleri gelmektedir. Hatta bazı bilim filozoflarının eserlerine bir göz atılacak olursa, bunların bilim sözcüğünden hemen tamamen fizik bilimini anladıklarını görürüz. Ben bilim kelimesinin bugünlerde genelde doğa bilimlerini hiçbir tereddüde mahal vermeyecek şekilde tanımladığı kanaatindeyim. Yukarıdaki paragraflarda aynı kanaatin, üç çeyrek asır önce hem asker ve devlet adamı Mustafa Kemal hem de filozof, bilimci ve sanatçı, aynı zamanda devlet adamı Hasan-Âli tarafından paylaşıldığını gördük.

Osmanlı İmparatorluğu'nun harabeleri üzerine yeni bir devlet kurar ve çağdaşlarının hemen hepsinden farklı olarak ortaçağ kalıntısı bir ümmetten modern bir millet yaratmağa çabalarken, Mustafa Kemal, kendisine, aynen komutan iken yaptığı gibi bilimsel yöntemi kılavuz edinmeye karar vermişti. Kurtuluş Savaşı'nın ateş ve dumanı arasında, zaferden emin olan komutan, bir taraftan da zaferden sonra milletini nasıl oluşturacağını düşünmüş, bunun en önemli aşamasının milli bir eğitim olduğunu görmüştü. İşte o milli eğitim, bilgiyi hazırlop veren kolay, fakat sahte eğitim olamazdı. Mustafa Kemal eğitimin öğrenmeyi öğreten, kişiyi ömür boyu bağımsız ve üretken kılan bir faaliyet olması gerektiğini biliyordu.

Yakın tarihimize bir göz attığımızda, Mustafa Kemal'in Türkiye'yi dünyanın en ileri ve en müreffeh ülkelerinden biri yapma idealinin bir politikacının kütleleri tavlamaya yönelik boş lafları değil, fakat bir dâhinin iyi düşünülmüş samimi inancı olduğunu görenlerin başında O'nun ölümünden iki aydan daha kısa bir süre sonra milli eğitimimizin ve kültürümüzün başına getirilen Hasan-Âli Yücel'in bulunduğunu görürüz. Hasan-Âli, bakan olduğu zaman, zaten maarif teşkilâtından gelen çekirdekten bir eğitimciydi. Ama bunun üstünde O, Yenikapı Mevlevihanesinin ulvi havasında içten inandığı dininin en entellektüel şeklini ve onunla birlikte gelen şiir ve musiki terbiyesini hazmetmiş, İstanbul Darülfünunu'nda Osmanlı kültürünün verebileceği en iyi felsefe bilgisi ile kendi arkadaş çevresinden özümleyebildiklerinin sentezinden çıkardığı felsefe ve bilim anlayışını dâhi beyninin süzgecinden geçirmiş, devletinin kendisini gönderdiği Fransa'da Avrupa uygarlığını inceleyerek kendisinin içinde yetiştiği kültür camiasının eksikliklerini ilikleriene kadar hissetmiş, ona olan saygısını ve sevgisini asla yitirmeden toplumunu dünyadaki tek gerçek uygarlık olduğuna aynen Mustafa Kemal gibi inandığı Avrupa uygarlığına dahil etmek için kendini hazırlamış bir aydın, bir üstün insandı. 10 Kasım 1938 günü saat 9'u beş geçe Dolmabahçe'de Türk'ü aydınlatan meş'ale Mustafa Kemal'in cansız elinden düştüğü zaman onu ilk kapan ve çok sevgili önderinin naaşının üzerinden tekrar göklere kaldıran Hasan-Âli olmuştur.

Hasan-Âli adeta milli eğitim ve kültür bakanı olmak için doğmuş, bilmeden kendini bu istikamette hazırlamıştı. Bu bakanlıkların gerektirdiği bilgi dallarının hepsinde yayın yapmış bir uzmandı. Fakat kanımca en önemlisi, Hasan-Âli profesyonel bir felsefeci olarak bilimin ve uygarlığın mahiyeti hakkında söylenenleri öğrenmiş, bir filozof olarak da zamanının felsefesinin bilgi bilimi de denilen epistemoloji dalında bilimin niteliği ve özellikleri konusunda ortada dolaşan fikirleri tatminkâr bulmayarak, bilimde

nihâi otoritenin bulunmadığına ve bulunamayacağına karar vermiş olmasıdır. Bu şekilde Hasan-Âli bir başka yazımda işaret ettiğim gibi gerçek bir demokrat olmuştur. Bir demokratik idarenin başı boşluk olmadığını, özgürlüğün de sınırı ve kuralları olduğunu anlamıştır. Bu çerçeve içinde eğitim programlarına el atmış ve gençleri herşeyden ve herşeyden önce bilimsel düşünce tarzını gerçekten özümlemiş bireyler olarak yetiştirmemiz gerektiğini idrak etmiştir. Bu programları yaparken, filozof Hasan-Âli eğitim politikasının ana hatlarının doğa bilimi temellerinde çizilmesi gerektiğini tespit etmiş, felsefeci ve bilim adamı Hasan-Âli fen ve felsefe eğitimini, sanatçı ve musikişinas Hasan-Âli sanat programlarını, bilim ve edebiyat tarihçisi Hasan-Âli de edebiyat programlarını tesbit etmiş, bir zamanların coğrafya asistanı ilk Türk Coğrafya Kongresi'ni toplayarak bir Coğrafya Kurumu'nun kurulmasına vesile olmuş ve hem fen, hem de sosyal bilimler üzerinde duran bu çok önemli bilim kolunun ülkemizde teşkilatlanmasını ve modernize olmasını sağlamıştır. Sanatçı Hasan-Âli Devlet Konservatuarı'nı kurarken, bilimci ve edebiyatçı Hasan-Âli hem tercüme serisinin, hem de ilk Türk ansiklopedisinin temellerini atmıştır. Bütün bu işler ve buraya yazamadığım daha niceleri O'nun kafasındaki uygar Türkiye'nin bileşenleriydi. Canından çok sevdiği önderi Mustafa Kemal'den devraldığı meş'aleyi Avrupa'nın Olympos'una dikmekti kararı. Mustafa Kemal'in hayalleri O'nun da hayalleriydi. Her konuşmasında Türk milletinin büyüklüğünden, o millete olan görevlerimizden bahsetmek adetiydi. Her dâhideki o önüne geçilemez aşk ve tutku O'nda da vardı. Okuyarak, öğrenerek, deneyerek, tartışarak dünyanın en ileri ulusu olacağımızdan hiç kuşkusu yoktu. İşte tüm bu faktörler bir araya gelerek O'nu yalnız büyük bir Maarif Vekili değil, Yüce bir Maarif Vekili yaptılar. O yücelikle O, Atatürk'ün mümzevi zirvesine belki de en çok yaklaşan insan oldu.

Son Söz

Peki sonra ne oldu? Onu burada anlatmayacağım[6]. Umarım o çok feci ve çok acıklı hikâyeyi gelecek nesiller öğrenmek zorunda kalmasınlar. Fakat şu kadarını söyleyeyim ki, Hasan-Âli'nin tüm hayalleri duman olup gitti. Tabii O'nunkilerle beraber Atatürk'ünkiler de. Kırklı yılların sonunda Hasan-Âli'ye saldıran kafalar, o aynı gerici kafalar, şimdi bizzat Atatürk'e saldırmaya kadar getirdiler işi. Zaten Hasan-Âli daha sağlığında Türkiye'deki mücadelenin politik uçlar veya etnik gruplar arasında değil, gericilikle ilericilik arasında cereyan etmekte olduğunu söylemişti. Bu mücadeleyi kimlerin kazanacağını sanıyordu? Sözü, Carlyle'ın *Kahramanlar*'ının Reşat Nuri Güntekin tarafından yapılan tercümesine yazdığı önsözdeki kahraman tasviriyle gene O'na bırakıyorum:



"*Yüzü geriye dönük olanlar elbette rahatsızlık duyacaklardır. Hayvanına ters binmiş bir yolcu gibi bunların başı döner; geriden uzaklaştıkça eşyayı küçülmeye başlar görürler; sıkıntıdadırlar, ıstıraptadırlar ve bazan bunda samimidirler de ... Yüzü istikbale dönükler, uzakta küçücük gördükleri ideallerini onu yaklaşmak için sarfettikleri emekle her zaman büyümekte görürler; onu, daima daha aydın, daha canlı bulurlar. Onun için iyimserdirler, bahtiyardırlar, hayatları daima verimli olur. Yürürler ve beraberlerinde başkalarını da yürütürler. Yeni insanlar, kendi yarattıkları tanrıların insanlarıdırlar. Bu türlü ideallerin doğduğunu duyanlaradır ki, Kahraman diyoruz. Onlar yeni hayata acıkmış yoldaşlarına gözlerini yarıp kendi elleriyle ılık kanları dolu yüreklerini yiyecek diye verebilenlerdir. Fedakâr olmadıkça, özgeri olmadıkça bu sırra ermeye, bu mertebeye yükselmeye yol yoktur*"[7]

A. M. C. Şengör,
Türkiye Bilimler Akademisi ve Avrupa Akademisi Üyesi
ITÜ Maden Fakültesi Jeoloji Bölümü ve
Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi



Şaraplar Yarışıyor



TADIM ya da degüstasyon, genellikle bir ürünün niteliğini değerlendirme amacıyla yapılan dürüst bir tatma işi olarak tanımlanabilir. Aslında bu tanımı tadımın farklı özelliklerini de içine alarak biraz daha açmak ve genişletmek gerekir. Buna göre tadım; bir zevk, hoş kokuları, tatları, güzel duyguları araştırmak, duyusal araştırmaların sonucunu anlatmak, bir ürünü tanımak ve tanımlamak gibi duygu ve düşünceleri içinde bulunduran bir sanat olarak da tanımlanabilir ve profesyonel düzeyde dört aşamayı kapsar: Ürünün duyular aracılığıyla incelenmesi, algıların tanımlanması, bilinen normlarla karşılaştırma, adil bir değerlendirme.

Birçok kişi, farklı düzeyde de olsa tatma yeteneğine sahiptir. Ancak profesyonel anlamda tadımın gerçekleşmesi için yalnızca dikkat göstermek ve algılamalarımızı olabildiğinde anlatmak yeterli değildir. O nedenle tadımı yapılan ürünler, geçerli bir biçimde sınıflandırılmalı ve sıralanmalıdır. Bir işletmede bu sınıflandırma ile ürünün piyasaya çıkartılıp çıkartılmayacağı, çıkartılırsa fiyatının ne olacağı ortaya çıkabilir. Bir yarışmada ise ürünün değeri ve hak ettiği ödül belirlenebilir.

Bu bilgilerin sonucu olarak tadımcı (degüstatör); bir ürünün niteliğini inceleyerek onu değerlendiren ve duygularını bazı sözcüklerle anlatarak, tattığı ürünün üstün ve kusurlu yanlarını bildiren kimse olarak tanımlanır.

Tadım profesyonel düzeyde yapıldığında, tadımcının kişisel ve duygusal değerlendirmelerinden sıyrılması gerekir. Başka bir deyişle, olayı kişisellikten arındırmak ve herkes için geçerli kılmak şarttır. Bu amaçla teknik bilgilerden ve bilimsel araştırmalardan yararlanma, uygun tadım saatlerini belirleme, ürünlerin sıralama ve sınıflandırmasını yapma ve karakterlerini belirleyen özel sözcükler geliştirme gibi yöntemler seçilir, geliştirilir.

Tadımcı ve Tadım Ortamı Nasıl Olmalıdır?

Tadım ciddi bir biçimde dikkat toplaşımı (konsantrasyon) gerektiren yorucu bir iştir. Şarap tadımı ise, şarabın çok yönlü bir içki olması nedeniyle çok daha deneyim ve ayrı bir uzmanlaşma ister. Şarap tadımı yapan kimse tadım süresince şaraptan algıladığı duyuları, belleğinde sakladığı algılarla karşılaştıracak ve değerlendirecektir. Bu nedenle tadım yapacak kişi dış etkilerden tümüyle uzak olmalı, bir bakıma kendi içine kapanmalıdır. Yorgun, üzüntülü, dikkati dağınık kişilerden sağlıklı bir tadım beklemek pek doğru olmaz. Burada tadım yapacak kişinin bu konuda eğitimli ve deneyimli olması gerektiğini de belirtmek gerekir. Bu konuda uzman olmayan kişilerin yaptığı değerlendirmeler şarap hakkında beğeni ya da tercihi belirtmekle

istatistiksel bir değer ifade etse de, gerçek anlamda tadım olarak tanımlanamaz.

Tadım yapılacak yerlerde isc genel olarak şu koşullar sağlanmalıdır: Tam bir sessizlik olmalıdır; ortam çok iyi aydınlatılmalıdır; dikkat toplaşımını dağıtacak eşya, ışık, hareket olmamalıdır; her türlü kokudan uzak, iyi havalandırılmış olmalıdır; tadım yapılacak masa ya da zemin beyaz renkte bir örtü ile kaplanmalıdır; tadımların açık havada yapılması ve bunun gibi tadım sırasında sigara içilmesi, müzik dinlenmesi, sohbet edilmesi ve değerlendirme bitmeden şarap hakkında yorum yapılması da düşünülemez.

Tadım için en uygun zaman sabah 10-12 arasındaki zaman dilimidir. Çünkü bu saatler zihnin en açık olduğu, dikkat toplaşımının en iyi sağlandığı saatlerdir. Tadımcı sabah hafif bir kahvaltı yapmalı, damağı etkileyecek gıdalardan kaçınmalıdır. Tadım süresi 2-3 saati geçmemelidir. Aksi olursa dikkat toplaşımı bozulmaya başlar.

Şarap Tadımı Nasıl Yapılır?

Şarap tadımı, şarabın "görsel", "kokusal", "tarsal" ve "uyum (armoni)" değerlendirmesi olmak üzere dört aşamada yapılır.

Görsel aşamada şarap tadımı şarabın görünüşünün incelenmesiyle başlar. Bu incelemeyle tadımı yapılan şarap hakkında genel bir fikre sahip olunur. Bazen de şarapların sınıflandırılması konusunda önbilgi edinilir. Bu yönden "görsel" inceleme önem taşır.



Şarabın Görsel Değerlendirilmesi

Görme duyusuyla yapılan incelemedir. Bu amaçla beyaz bir zemin üzerinde bulunan tadım kadehi 1/3 oranında doldurulur ve sırasıyla aşağıdaki incelemeler yapılır.

Disk (üst yüzey) incelemesi: Disk, tadım sözlüğünde özel bir anlam taşır. Tadımı yapılacak şarabın kadehte oluşturduğu üst yüzey olarak tanımlanır. Kadehe üstten ve yandan bakılarak incelenir. Disk yüzeyi yani üst yüzey parlak ve canlı olmalı, katı parçacıklar ve toz içermemelidir. Mat görünümlü, kalı parçacıklar içeren yüzey, genellikle incelenen şarabın hatalı ya da hastalıklı olduğunu gösterir.

Yanal inceleme: Yanal inceleme, kadeh içinde bulunan şarabın içinin (derinliğine) yönünden gözle incelenmesidir. Bu incelemede, şarap içinde ve kadeh dibinde süspansiyon ve çökelti halinde parçacıkların bulunup bulunmadığı saptanır. Saptanan parçacıklar kolloid halinde isc, şarap üretiminde bir hata yapılmış olduğu düşünülebilir.

Parçacıklar, yüzen veya kadeh dibine çöken kristalcikler biçimindeyse, şarabın gerektiği kadar dinlendirilmediği veya üretimi sırasında uygulanması gereken "soğuk şoku" işleminin yapılmadığı veya yetersiz kaldığı akla gelebilir.

Disk küçük ve ince toz zerreleri içeren bir görünümdeyse ve matsa bu durumda mikrobiyolojik bozulma ya da kolaj (çökeltme) hatası akla gelebilir. Dumanlı görünüm ya da siyah, mavi, kahverengine kaçan renkler metal kırılmalarını düşünülebilir.

Yanal incelemede şarabı tanımlamak için berrak, parlak, canlı, bulanık, donuk, mat, sütümsü, pamuksu, perdeli, kurşuni gibi nitelendirici sözcükler kullanılır.

Renk İncelemesi: Tadım dilinde rob (robe) olarak da adlandırılan şarabın rengi söz konusu olduğunda, rengin canlılığı ve yoğunluğu akla gelir. Rengin canlılığına ve yoğunluğuna bakarak bazı yargılara varmak olasıdır. Çünkü rengi oluşturan maddeler zamanla gelişir ve bazı dönüşümler sonucu değişirler. Bu değişim ve dönüşümler, şarabın yaşını, yıllanma düzeyini, fazla yıllanma sonucunda nitelik kaybını belirleme konusunda önemli bir fikir verir.

Şarabın rengi üzümün kabuğunda ve çekirdeğinde bulunan renk maddelerinden kaynaklanır. Bazı melez çeşitlerde (teinturiers) üzümün çekirdeği ve etli kısmı renk maddesi içermez. Bu üzümlerden yapılan şaraplar az miktarda piyasaya sunulur ve daha açık renkli sofra şaraplarının renklerini koyulaştırmak amacıyla kullanılır. Renk tanımlaması amacıyla genellikle çiçek, meyve, değerli taş renkleriyle benzetmeler yapılır. Renk ayrımlarının tanımlanması için de hafif, zayıf, fakir, belirgin, yoğun, zengin, gibi sıfat ve belirteçler kullanılır. Şarap tanımlamasında başta Fransızca'da olmak üzere Avrupa dillerinin tümünde belli bir şarap sözlüğü oluşmuştur. Bu dili oluşturan sözcüklerle yapılan tanımlama bu dili anlayan kişiler tarafından daha iyi anlaşılabilir. Şarap renginin tanımlanmasında genellikle şu sözcükler kullanılmaktadır:





Beyaz şaraplar: Renksiz, soluk sarı, saman sarısı, limon sarısı, yaldızlı yeşil, koyu yeşil, altın rengi, beyaz altın, kırmızı altın, bronz.

Yıllanmış beyaz şaraplar: topaz, yanık topaz, maderize, kehribar, karamela, akaju.

Roze şaraplar: Grimsi pembe, açık pembe, keklik gözü, menekşemsi pembe.

Yıllanmış roze şaraplar: Sarımsı pembe, portakal pembesi, soğan kabuğu, somon pembesi.

Kırmızı şaraplar: Açık kırmızı, nar kırmızısı, yakut kırmızısı, parlak kırmızı, menekşemsi kırmızı, koyu kırmızı

Yıllanmış kırmızı şaraplar: Portakal rengi, kiremit rengi, kestane rengi

Kadeh çevresindeki dalgalanmaların izlenmesi: Şarap kadehi biraz eğilerek, hafif bir dairesel hareketle şarap çevrilir, kadeh tekrar eğildiğinde kadehin iç yüzeyinde gözyaşı olarak da tanımlanan bazı dalgalanmalar oluşur. Bu oluşumun başlıca iki nedeni vardır. Bunlardan biri su ve alkolün yüzey gerilimine bağlı olarak oluşan kılcal yükselme ya da sıvı tırmanışı, öteki ise, gliserol ve şarapta fermantasyona uğramadan kalan şekerin şaraba kazandırdığı viskozitenin değişkenliğidir.

Bu dalgalı görünüşü tek başına ele alarak şarap hakkında doğrudan bir

yargıya varmak gerçekçi olmaz; yine de bazı fikirler vermesi bakımından bu oluşumları dikkate almak gerekir. Alkol derecesi yüksek, gliserol ve kalıcı şekeri fazla olan şaraplarda daha belirgin, zarif gözyaşları oluşur. Alkol derecesi düşük ve zayıf bünyeli şaraplarda ise bu oluşumlar belirsiz ya da gösterişsizdir. Oluşumlar bazı literatürde "bacak" olarak da anılır. Bu oluşumları tanımlamak için su; gibi, akışkan, şıramsı, ağdalı, kalın, yapışkan, yağımsı gibi sözcükler kullanılır.

Şarabın Kokusal Olarak Değerlendirilmesi



Şarabın duyusal değerlendirilmesindeki ikinci aşamadır ve üç evrede gerçekleştirilir.

Birinci koklayış (birinci burun): Tadımcı şarabı hareket ettirmeksizin, havayı ciğerlerinden dışarı verir. Burnunu kadehin içine daldırır ve havayı kuvvetle içine çeker. Disk yüzeyini oluşturan hava, şarabın doğal olarak vereceği aroma ve kokuları burun boşluğuna ulaştırır. Bu işlem birkaç kez yinelenebilir. Böylece şarabın içerdiği çok uçucu ve yapılarından kolayca ayrışabilen ya da oksitlenerek niteliğini kaybeden aromalar algılanmış olur.

İkinci koklayış: Kadeh dairesel bir hareketle döndürülür. Böylece ilk evrede ortaya çıkmayan aromalar havanın oksijeniyle de oksitlenerek bu kez burun boşluğuna ulaşır. Bir anlamda şarap kendini açar. Örneğin hatalı kükürtleme gibi önemli yanlışlıklar böylece belirlenebilir.

Üçüncü koklayış: Yukarıda değinilen şarabın kendini açması olayında aromaların oksitlenmesi karmaşık ve süreklidir. Her aroma çok kısa bir süre içinde değişime uğrayarak yeni aromalar oluşturur. Bütün bu değişimleri incelemek amacıyla kadeh bir süre beklетilir. Hatta bazı tadımcılar kadehi on iki saat kadar beklettikten sonra tekrar koklarlar. Böylece ikinci burunda ortaya çıkmayan bazı aroma maddeleri de ortaya çıkmış olur.

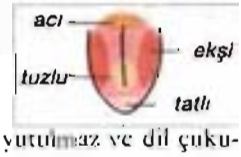
Şaraptaki aromalar genel olarak üç sınıfa ayrılır:

Birincil aromalar: Üzümün türünden gelen meyvesel aromalardır. Bu aromalara genç şaraplarda rastlanır ve özellikle aranır.

İkincil aromalar: Fermantasyon aromaları olarak da adlandırılır. Bunlar şıranın şaraba dönüşümü sırasında oluşurlar. Bu aromaların oluşumunda üzüm türü kadar, fermantasyon yöntemi ve maya türü de önemli rol oynar.

Üçüncül aromalar: Bu aromalar şarabın küvde ya da şişede eskimesiyle oluşan aromalardır. Küvde ya da şişede oluşan indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları sonucunda bazı aromalar kaybolur, bazıları da yeni birtakım aromalara dönüşürler. İşte bu değişim şarabın "buke" kazanması olarak da tanımlanır.

Tatsal Aşama



Tadımı yapılacak şaraptan küçük bir miktar alınır. Şarap yutulmaz ve dil çukurunda bir süre dinlenmeye bırakılır. Bu sırada bir miktar hava burun veya ağız yoluyla alınır ve şarap ağızda çevrilir. Sıcaklığın ve havanın etkisiyle açığa çıkan uçucu bileşenler, ağızda kolayca yayılarak algılanır.

Bir başka yöntem de şarabı sanki çiğneyerek ağızda çevirmektedir. Böylece mukoza uyarılır ve kokusal aşama sırasında beyne ulaşan bilgiler yeni bilgilerle tamamlanır. Şarap ağızda ısındıkça duyumlamalarda farklılaşma olması yadırganmamalıdır.

Bilindiği gibi, acı, tatlı, tuzlu ve ekşi olmak üzere 4 temel tat dilin farklı bölgelerinde algılanmaktadır. Buna göre tatlı dilin ön ucunda, tuzlu orta yüzeyde (daha çok öne doğru), asit iki yan kısımda, acı ise dip kısımda algılanmaktadır.

Ağız ve dilin fonksiyonu bu kadarla da kalmamakta, sıcaklık, kıvam, gazlılık gibi fiziksel niteliklerin saptanmasında da rol üstlenmektedir.

Şarapta Uyum



Şarapta aranılan uyum, şarabın ağızda bıraktığı, bir zincir halinde art arda gelen ve birbirini tamamlayan izlenimler bütünüdür. Göz ve burunla yapılan değerlendirmeleri ağız da tamamlamalı ve doğrulamalıdır. Şarabın ağızda bıraktığı etki açık ve belirgin olmalıdır. Özellikle sıcak geçen yıllarda güney bölgelerinde üretilen şarapların asit miktarları düşüktür. Buna bağlı olarak şarabın ağızda bıraktığı etki zayıf olur ve hızla kaybolur. Şarap ağızda aromatik bakımdan yayvan, düz, boşluksuz, sabit ve sürekli bir izlenim verir. Algılanma sürecinde, algılamalar kesiksiz olmalı ve boşluklar bırakmadan devam etmelidir.

Profesyonel Tadım Koşulları ve Sonuçların Değerlendirilmesi

Profesyonel tadımlarda, tadıma farklı ülkelerden seçilen en az altı tadımcı katılır. Tadım gün ışığı kalitesinde iyi aydınlatılmış bir ortamda, beyaz örtüyle kaplı masalarda gerçekleştirilir. Her masada, tadımcının ülkesini temsil eden bayrak, tadım için kullanılan kadehler ve ağzı tadım sırasında nötralize etmek amacıyla kullanılan su, soda, nötr peynir ve ekmek gibi ürünler bulunur. Masaların yanında ise "tükürme kovası" olarak adlandırılan kovalar vardır. Tadımcı tattığı şarabı çoğunlukla yutmaz ve kovaya tükürür. Aksi takdirde, art arda alınan alkol tadımcıyı etkiler ve tadımın sağlıklı yapılmasını engeller. Su, soda, peynir, ekmek gibi nötr ürünler çoğunlukla yoğun bir şarabın tadımından sonra kullanılır. Böylece, bir sonraki şarabın bir önceki şaraptan etkilenmesi önlenir. Tadımcıların değerlendirme yaptıkları tadım fişleri görevliler tarafın-

Şekil 1. Şarap değerlendirmesinde kullanılan bazı değerlendirme sistemleri (Paynaud 1983)

Düzenleyen kişi/kuruluş	Görünüm	Koku	Tat	Genel intiba	Tamam not
-C.I.V. (Uluslararası Bağcılık ve Şarapçılık Ofisi	4	4	12		20
-Elis Nicolas(1971)	4	6	10		20
-F. Paul(1964)	4	8	8		20
-Davis Üniversitesi	4	6	8	2	20
-E. Semegiotto (1971)	5	5	5	15	30
-E. Kanik (1972)	6	10	24		40
-M. Vescia (1976)	10	15	20	5	50
-P. Andre ve arkadaşları	10	20	20-30	50-40	100
-A.O.C. Grands Vins Association E. Italiani	16	24	24	36	100
-Fransız ve İtalyan Ticaret Odası	12	24	40	24	100

		0	1	4	9	Faktörler	Sonuç
Görünüş	Berraklık					x2	
	Köpürme Yoğunluğu					x1	
Buke	Kalite					x2	
	Yoğunluk					x2	
Tat	Kalite					x2	
Harmoni						x3	
Başkanın imzası						Toplam Puan	

Şekil 2. O.I.V. tarafından negatif puanlama sistemine göre geliştirilen degüstasyon fişi

dan toplanarak değerlendirme jürisine iletilir. Bir oturumda 10-15 şarap tadılır. Daha sonra, dinlenmek amacıyla tadımcılara 15-20 dakikalıkbir zaman verilir ve bir sonraki oturuma geçilir.

Tadım sonuçlarının değerlendirilmesi farklı sitemlere göre yapılmaktadır. Ancak genel olarak pozitif puanlama ve negatif puanlama olmak üzere iki temel sistem vardır. Son yıllarda uzun yıllar kullanılan pozitif değerlendirme sisteminin yerini, negatif değerlendirme sistemi almıştır. Bu sistemde şaraplardaki hatalar ya da eksik yanlar için ceza puanı verilmekte, en az toplam ceza puanı alan şarap diğerlerine göre daha başarılı olarak kabul edilmekte ve bu puana göre hak ettiği ödülü almaktadır.

Şaraplar yarışmaya katılmadan önce doğru bir biçimde sınıflandırılmalıdır. Buna göre şaraplar yıllarına, renklerine, şeker içeriklerine, aromatik üzüm çeşidinden üretilip üretilmediklerine, içerdikleri karbondioksit gazı miktarına göre farklı sınıflara ayrılırlar. Bir başka deyişle, 1997 yılı üretimi CO_2 indeksi 0,5 atm. olan, aromatik olmayan, sek beyaz şaraplar kategorisine başka şarap giremez. Şaraplar renklerine göre beyaz, kırmızı ve roze olmak üzere üç kategoriye; CO_2 oranlarına göre, ise, 0,5 atm'in altı, 0,5-2,5 atm. ve 2,5 atm'den fazla olmak üzere de üç kategoriye ayrılırlar. Şeker oranlarına göre sınıflandırma ise şu şekildedir: 0-4 g/l şeker içeren şaraplar sek; 4-12 g/lşeker içeren şaraplar dömisek; 12-50 g/l şeker içeren şaraplar yarı tatlı; 50 g/l'den fazla şeker içeren ise tatlı şaraplar'dır.

(Bu sınıflandırmadaki şeker oranları Porto, Madeira, Marsala gibi özel şaraplar ve köpüren şaraplar için değişmektedir.)

Şaraplar kategorilerine uygun şekilde soğutulduktan sonra etiketleri görülmeyecek şekilde şişeler kapatılır. Böylece tadımcılar şaraplara karşı önyargılı olamazlar.

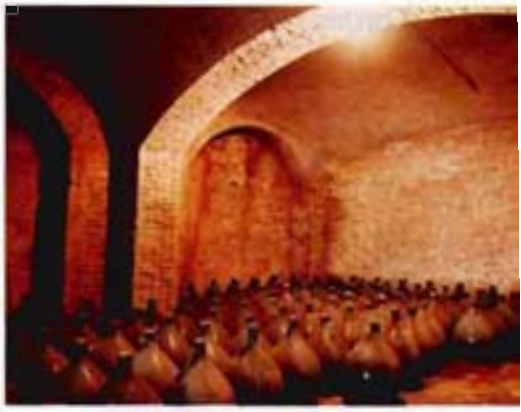
Farklı kuruluşlar ve üniversiteler tarafından geliştirilen pozitif puanlama sistemleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

O.I.V. tarafından geliştirilen pozitif puanlama sistemi daha çok yüksek alkollü ve vermut gibi aromatize şaraplar için kullanılmaktadır. Buna göre şaraplar 20 puan üzerinden notlanırlar. Buradan tam veya yarım puan verilebilir ancak ondalıklı puan verilemez. Örneğin şaraba 17 veya 17,5 puan verilebilir. Ancak 17.2 puan verilemez. 8 tadımcının her birinin şarap örneği için verdiği puanların toplamı 8'e bölünerek örnek şaraba verilen puan hesaplanır. Ödül değerlendirmesi ise şöyle yapılır:

Büyük altın madalya: 18,81 puanın üzeri; Altın madalya: 18,51-18,80 puan; Gümüş madalya: 17,01-18,50 puan; Büyük şeref diploması: 17.01 puan üzeri; Şeref diploması: 15,01-17,0 puan; Katılım: 15,00 puan altı.

Günümüzde şarap tadımlarında O.I.V (Office International de la Vigne et du Vin-Uluslararası Bağcılık ve Şarapçılık Ofisi) tarafından geliştirilen negatif puanlama sistemine göre değerlendirme yapılmaktadır. Buna göre şaraplar Şekil 2'de görülen sistem içinde değerlendirmeye alınmaktadır.

Bu sistemde şarapların her kategoriden aldıkları fena puanlar karşılarındaki faktörle çarpılarak sonuç kolonuna işlenmekte ve elde edilen değerler toplanmaktadır. Böylece her bir şarap için ortaya çıkan toplam fena puan o şarabın yarışmada hak ettiği ödülü belirlemektedir. Buna göre, bir şarap 0-3 fena puan almışsa büyük altın madalya, 4-8 fena puan almışsa altın madalya, 9-14 fena puan almışsa gümüş madalya; 14 fena puan almışsa büyük şeref diploması, 15-21 fena puan şeref diploması, 21 fena puanın üzeri ise katılım diploması ile ödüllendirilir.



Bunun dışında, negatif puanlama sisteminde köpüren şarapların değerlendirmesinde kullanılan diğer bir form daha vardır.

Sonuçta, farklı kategorilerdeki şaraplar aldıkları derecelere göre sıralanır ve başarılı üreticilere jüri huzurunda düzenlenen bir törenle madalya ve ödülleri verilir. Böylece üreticiler yıllarca emek verdikleri başarılı ürünleri ile gurur duyarlar. İstedikleri sonucu alamayanlar ise bir sonraki yarışmada daha başarılı olabilmenin çabasına girerler.

Günümüzde şarap yarışmaları O.I.V'nin patronajı altında düzenlenmektedir. Ürgüp'te her yıl geleneksel olarak düzenlenen yarışmanın organizasyonunu Tekel yıllardır başarıyla sürdürüyor. Ancak, gerek ülkemiz, gerek şaraplarımız açısından iyi bir tanıtım olabilecek bu organizasyonun pek iyi tanıtıldığı ve tüketiciye ulaştığı söylenemez. Bu durum Anadolu kültüründen bize kalan bu mirasımıza da sahip çıkamadığımızın önemli bir göstergesidir. Umarız gelecekte çağların içkisini yine Anadolu yoluyla çağlara yayar ve şaraba da hak ettiği değeri toplum olarak veririz.

R. Ertan Anlı*
Işıl Fidan**
*Dr., **Prof.Dr., Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi Gıda Müh. Bölümü

Kaynaklar
Şarap ve Şarapçılık Dosyası, Kavaklıdere Şarapları AŞ., 1996.
Ürgüp Uluslararası Şarap Yarışması Yönetmeliği, Tekel Enstitüsü Yayınları, 31s, 1997.
Peynaud, E., *Connaissance et Travail du Vin Bordas*, Paris, 1981.
Spurrier, S. ve Dovaz, M. *La Degustation Academie du Vin Bordas*, Paris, 222s, 1986.
Yavuzeser, A. *Türkiye Şarapçılığı*, Tekel Enstitüsü Yayınları, 1989.
Yavuzeser, A. *Alkollü İçkilerin Genel Tanımı ve Duyusal Değerlendirme Yöntemleri*, 1989.

Nefrolojide Avrupa ile Entegrasyon Yolları

Burada, önce dünyada bilim ve üniversite konusunda bazı genel görüşlerimi anlatıp, sorunların sadece Türkiye'yle sınırlı olmadığını vurgulamak istiyorum. Ardından bu ülkede gözüme çarpan ve değiştirilmesi gereken bazı durumları açıklamaya çalışacağım.

Entegrasyon daha büyük bir işlevsel ortamda birlikte bulunmak anlamına gelir. Buna ulaşmak için iki taraflı iletişim gerekir. Avrupa ile Türkiye karşılıklı katkıda bulunmalı. Ancak bunu gerçekleştirmek için her iki tarafın birbirine yakın bilimsel düzeyde olması gerekir. Bu durum henüz tam gerçekleşmemiştir.

Zaten, neden Avrupa? Daha yakın olması ve Gümrük Birliği nedeniyle mi? Avrupa bilimi nefroloji dahil, daha büyük bir uluslararası toplumun parçasıdır. Avrupa ile entegrasyon, bütün dünya ile entegrasyon anlamına gelir. Bu bilimin güçlü bir batılı görünümü vardır ki bu Avrupa'nın tarihinden kaynaklanır.

Nefroloji genel bilimin bir parçasıdır ve diğer tüm bilimlere bağlıdır. Buna göre, tek başına Türk nefrolojisinin gelişmesi ve iyileşmesi olanaksızdır. Bu ancak eğitim sisteminde köklü bir değişim şartıyla olabilir.

Entegrasyon için, iletişim ilk koşuldur. İletişim, aynı dili kullanmakla olur. Eskiden Latince vardı, iyi ki şimdi daha kolay bir dil bunun yerini almıştır: İngilizce. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Almanca hızla ortadan kaldırıldı; özellikle milliyetçi General de Gaulle başkanlığında Fransızlar direndiler, ancak onlar da 20 yıl önce pes etmek zorunda kaldılar. Kidney International'da 1986 yılından beri Fransızca bir özet kullanımı kaldırılmıştır. Kültürel bakımdan büyük bir kayıp olmakla birlikte, bilimsel açıdan önemli bir kazançtır. Bunun nedeni yalnızca tek bir dilin kullanılmasından değildir. İngilizce güzeldir veya değildir, ancak pozitif bilimler için Fransızca, Almanca ya da Türkçe'ye oranla daha basit, mantıklı ve rasyonel bir dildir. Geçen yıllarda ABD'nin bilimsel alanda ve özellikle tıpta önde gitmesi, kısmen dille ilgili olabilir.

İyi bir iletişim için mutlaka gerekli olan yabancı dil konusuna dönersek, Türkiye'deki durum pek iyi değildir. Burada bulunduğum süre boyunca olumlu bir gelişme gözleyemedim. Hatta gazetelere bakacak olursanız, liselerde dil eğitiminin düzeyi düşmeye eğilimlidir. Birçok politikacı, bakan ve profesörün uygulamaya yönelik yabancı dil bilgisi yeterli değildir. Böyle kişilerin bu konuya önem vermeleri zaten beklenemez ki. Bir bakan bile: "Başkan Clinton da başka dil bilmez" diyerek yabancı dil eğitiminin önemini aşağılamaya çalışmıştı. Amerika ya da İngiltere'de eğitim görmüş olan genç bir doktora, bu deneyiminin bir yarar değil, tam tersine kıskançlık yaratarak kariyeri için bir engel teşkil ettiğine tanık oldum.

Türkiye'de rastladığım bilimsel sorunlar, Türkiye'ye özgü değildir. Tarih boyunca, zorluk yaratan asıl sorunlar Batılı ülkelerde de tamamen çözülmemiştir.

Bilimin oluşma ve gelişme yeri üniversitedir. Eski Yunan ve Roma kültürlerinden temelini alan üniversite kavramı, bilimlerin birbiriyle bağlantılı olmasını öngörür. O zamanlar bilim adamları hem felsefeci, hem de fizikçi gibi pozitif bilimciydiler. İslamın ilk dönemlerinde Avrupa'ya oranla daha gelişmiş ve zengin bir bilim vardı. Sonradan neden çökmüştür, bilmiyorum.

Avrupa'da bilimlerin birliği kavramı özellikle dinin etkisinden dolayı orta çağlarda kilitlenme noktasına varmıştır ki bu durum düşünce özgürlüğünü baskı altına almıştır. Utanç verici bir örnek olan Galilei'nin başına gelenleri hepiniz biliyorsunuz. Ancak altta yatan temel düşünce güzeldi. İnsan sadece araç yaratmamalı, bu aracı niçin ve nasıl kullanacağını da düşünmeli. Üniversiteler bu düşünceyi esas alsaydı, ne zehir gazı, ne de atom bombası yaratılırdı. Yine de atom bombasının yaratan adamı, Oppenheimer, dehşet verici sonuçları görünce, ahlâklı bilimi savundu, soleu olarak suçlandı, uzaklaştırıldı.

Eskiye ait bilimlerin birliği kavramı, Avrupa'da Amerika'dan daha iyi korunmuştur. Eski çalıştığım yer olan Utrecht Üniversitesi'nde bir düzenleme yapılmıştı; bu çerçevede çeşitli fakültelerin öğretim üyeleri birbirlerine konferans vermeye başlamışlardı, ancak sonradan bu pek gelişemedi.

Ünlü Alman felsefeci ve psikiyatrist hekim Karl Jaspers 1946 yılında "Von lebendigen Geist der Universität" yani "üniversitelerin canlı ruhu" konulu bir konferans verdi ve var olan durumu çok eleştirdi: Jaspet, bu kötü gelişmelerin kaynağının, bilimin bütünlüğünün göz ardı edilmesi olduğunu vurguladı. Öğrenciler, öğrendiklerinin anlamını değerlendirmeksizin, yalnızca uygulamada gerekli olan şeyleri öğreniyorlardı. Üniversite, bir meslek okulları yumağı oldu.

Ne var ki, son derece hızlı gelişen teknoloji ve bilimden dolayı, bilimlerin birbirinden ayrılması kaçınılmazdır. Yine de meslek okulları ile üniversite arasında bir fark olması gereklidir. Gerçekten tıp fakültelerimizde eğitim, çoğu zaman yalnızca ezberlemeye ve pek de akılcı olmayan kurallara dayanıyor. İlaç şirketleri de bu durumu istismar etmektedir. Geçenlerde, bir çocuk kliniğinde gördüğüm ilan, düşünce tembelliğini küstahca kullanarak, şöyle diyordu: "İltihap varsa, düşünmeden bu antibiyotiği verin".

İyi bir nefrolog olan Donald Seldin, 1966 yılında, American Society for Clinical Investigations başkanlığı konuşmasında, doktorların akademik olmayan hastahanelerde eğitim görmesine karşı çıktı. Çünkü tıp ne kadar bilim dışı görünürse görünsün, yine de mantığa ve eleştirisel düşünceye dayanmalı.

Tıp bilimsel değil mi? Evet, doğasında bilimsel olmama eğilimi var. Neden? Bu soruyu, ünlü hipertansiyon uzmanı George Pickering açıklamış: "Physician and Scientist" adlı makalesini hepinizin okumasını öneriyorum. Şöyle diyor: Bir bilim adamı soru sormalı, kuşku duymalı; ancak hasta doktorunun her şeyden emin olmasını bekler. Tıpta da, dindeki gibi bilgisizlik kabul edilmez. Doktor devamlı olarak bu tedirginlik içerisinde çalışmak zorundadır. Kuşkudan vazgeçerse, sadece kötü bir bilim adamı değil, kötü bir doktor da olur. Akademik eğitim bu kuşkuyu sürekli canlı tutmayı hedeflemelidir. Maalesef bazı profesörler öğrencilerinin önünde bilmedikleri şeyleri itiraf etmeyi pek sevmezler. Böyle bir hoca, aslında görevinin gereklerini yapmamış ve adeta bilimin mezarcısı olmuştur.

Şimdi başka bir konuyu gündeme getirelim: Özgürlük ve demokrasi. Demokrasi kelimesi bazen yanlış bir şekilde kullanılır, ama kesin bir tanımı da yoktur. Genel olarak oylama yöntemi ile halkın yönetimi olarak adlandırılır. Bence, üniversite yalnızca bu anlamda demokratik olmamalı. Ne bir ailede, ne bir futbol kulübünde böyle bir demokrasi yoktur. Oysa üniversite de onlar gibi bir topluluktur. Eskiden, üniversite, "Universitas docentium et scolarium" yani öğretmen ile öğrencilerin bütünlüğü olarak tanımlanıyordu.

1968'de tüm Avrupa'da öğrenci hareketleri oldu, hangi konuların öğrenilmesi gerektiğine karar verme yetkisinin elde edilmesi gibi çok yersiz ve uygunsuz şeyler istendi. Ancak, öğrencilerin bazı makul istekleri de vardır. Örneğin, kendilerini ilgilendiren konularda söz sahibi olmak istediler. Ailede de olması gereken karşılıklı saygı ve ortak sorumluluk bilinci ne yazık ki bu talepte bulunanlarda eksikti. Öte yandan, ne kadar baskı yaparsanız tepki o kadar şiddetli

olur. Ne kadar sorumluluk verirseniz, karşınızdaki kişinin davranışları da o kadar sorumlu olur. Sonunda üniversite öğrencisi bir erişkindir. Bu konuda Utrecht'te bir orta yol tutturuldu, oldukça iyi yürüyor.

Ancak daha önemlisi: düşünce, yazma ve tartışma özgürlüğüdür. Bunun bilim için önemi o kadar açıktır ki, söylememin gerekli oluşu bile tuhaftır. Demokrasinin olmadığı durumlarda; iktidarın kötüye kullanımı, adaletin çiğnenmesi, bireysel özgürlüğün ihlali kolaylıkla gerçekleşir. Ama, demokrasi de tam bir güvence vermez. Çünkü, demokrasi bir oyundur, kurallarına göre oynamak gerekir. Farklı düşünenlere saygı göstermek, söz hakkı vermek bu kurallardandır. Eğer oyuncuların zihniyeti yeterince gelişmezse, sonuç yine kötüdür.

Düşünce baskısının en vahşi tarzı bir din veya bir ideolojinin diktatörlüğünde olur; Örneğin, Roma kilisesinin engizisyonu, komünizm, faşizm gibi. Ben, Almanya'daki mükemmel biliminin Nazi döneminde çöküşüne tanık oldum. Sovyet Rusya'da da bilime aykırı kavramlar vardı ve 70 yıl boyunca orada da bilim yok oldu. Ancak, daha makul ve daha ılımlı Batılı çevreler de bu tehlikeden uzak kalmadı. Çünkü üniversiteler, sürekli ve hızla değişen siyasi ve toplumsal anlayışlardan ve önyargılardan etkilenir. Amerika'da 1950'li yılların aşırı sağcı politikacısı Mc Carthy bir "cadı avı" ortaya çıkarmıştı. Kurbanları arasında Oppenheimer'in yanı sıra nefrolojinin öncülerinden John Peters da vardı. Bundan başka, çok makul görünen ülkem Hollanda'da bile 1970'den sonra aşırı solcular akademik atamaları ve araştırmaları etkilemeye çalıştılar. Örneğin, Utrecht'te, hastalarının tedavisinde ilaç kullanan bir psikiyatri hocasını, bu hastalıklardan yalnızca "toplumun" sorumlu olduğunu, bu nedenle ilaca gerek olmadığını iddia ederek ve ayrıca Yahudi olduğunu belirterek suçladılar.

Bu örnekler, bir üniversitenin bağımsızlığını ve özgürlüğünü devamlı olarak savunmak gerektiğini gösterir. Ancak günümüzde daha yaygın bir tehlike mevcut: Tıbbi eğitim, araştırma ve tedavi o kadar pahalı ki, hükümetler bunu her zaman karşılayamaz oldular. Bunun yanında, ilaç ve tıbbi malzeme şirketleri seve seve yardım ediyorlar. Hiçbir bilimsel müdahalede bulunmayacaklarından söz ediyorlar. Ancak, onların tarafsız kalmaları beklenemez. Çünkü, sadece kendilerine çıkar sağlayacak projeleri desteklerler. Ama, tehlike bununla da bitmiyor. Hollanda'da hükümet, komünoyu ve siyasetçi bağlamında, araştırmaları yönetmek istiyor. Örneğin, belli kavramlara öncelik veriliyor; azınlık grupları, yaşlılar ve kanserliler gibi. Ben bir zamanlar "manyetizma ve hipertansiyon tedavisi" adlı bir projeye katıldım. Neden? Bizim politikacılar genelde bilimsel olmayan popüler yöntemlerle ilgilenir ve bu amaçla iyi maaş verirler. Ben de böylelikle, bir araştırma asistanı edinme olanağı buldum. Genelde, birçok araştırma merkezinin programlarını "toplumun beklentilerine göre" hazırlandıklarını söylemek abartma olmaz.

Tedaviye gelince, burada şirketlerin etkisi çok daha açık. Hepinizin tanık olduğu örnekler vardır. Örneğin, bence, hipertansiyon tedavisinin durumu 15 yıl önceye oranla daha kötüdür, çünkü oldukça etkili olan, diğer tüm antihipertansif ilaçların etkisini arturan, ancak aşırı ucuz olan tiazid diüretikleri Türk piyasasından çekilmiştir. Şirketler uluslararası kongreleri bile etkilemekten çekinmiyorlar.

Şimdi ilk soruya dönelim: Türk nefrolojisi, Avrupa ile nasıl entegre olabilir?

Konuşmamın başında, nefrolojinin, diğer tıp ve bilim alanlarından bağımsız olmadığını açıkladım. Sonra, Avrupalı ve Batılı bilimin eksikliklerini vurgulayıp, Batıda her şeyin mükemmel olmadığını gösterdim.

Türk nefrolojisini ayrıntılı bir şekilde eleştirmek istemiyorum. Batıdaki eksiklikleri ve sorunları göz önüne alarak, Türkiye'dekileri görebilir, bunlardan kendiniz sonuçlar çıkarabilirsiniz. Ancak, yine de birkaç somut sorunu dile getireceğim.

Türk nefroloji kongrelerinde sunulmuş olan özetler uluslararası dergilerde yayınlanamıyor. Uluslararası kongrelerde kabul edilmiş tebliğler bile makale şeklinde çıkamıyor. Bunun 4 önemli nedeni var:

1. Yeterince yaratıcı ve özgün düşünen insan sayısı az. Bu da eğitim sisteminden kaynaklanıyor. İlkokuldan itibaren çocuklar anlayarak değil, ezberleyerek öğreniyorlar. Soru sormaktan kaçınıyorlar. Kendi düşüncelerini saklıyorlar. Dahası, kendine ait düşünce oluşturmamak alışkanlığı elde ediyorlar. Bekâret testi, gözaltı ve işkence olayları, ender olsalar bile, genel bir baskı ortamı yaratıyor. Sınav sistemi bu baskıyı arttırıyor, bundan kaynaklanan dershane felaketini siz benden daha iyi bilirsiniz. Bu öğrenciler üniversiteye ulaştığı zaman, yeni bir şey bulmaktan korkuyorlar, bilinen ve genelde kabul edilmiş olan şeyleri tekrarlamak, onlara rahatlık duygusu veriyor. Bu anlayışı değiştirmek uzun bir süreç gerektirir, ancak bir an önce başlanmalıdır. Ve başlama görev de biz üniversite hocalarına düşüyor. Hemen ve bahaneler aramadan..

2. Var olan üniversite sistemi, niteliğe hiç önem vermiyor, yalnızca niceliği vurguluyor. Kadrolara atanmak için, ne kadar kötü olursa olsun, belli bir miktar makale gerekmektedir. Böyle değersiz makaleleri yayınlamak için yaklaşık 300 kadar tıp dergisi var. Hemen hiç kimse okumuyor, yalnızca gösteriş için basılıyorlar. Sanırım böyle bir olay başka bir ülkede yoktur. Bazen sınavlarda başarılı olmak için ilk şart jüri üyelerini tanımaktır. "Know whom is more important than know how". Bu utanç verici durumu, yalnız biz öğretim üyeleri değiştirebiliriz.

3. Tüm bu sıraladığım eksikliklere rağmen, Türkiye'de çok sayıda akıllı, çalışkan ve yetenekli insan var. Özel sektörde çok başarılılar, güzel sonuçlara ulaşıyorlar. Tekstil, otomotif endüstrisi, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) gibi. Üniversitede de böyle insanlar var. Ancak, kendilerine olan güvenleri yetersiz. Uluslararası forumlara katılmak ve tartışmalara girmekten çekiniyorlar. Bu tutum tamamen gereksiz. Bu aşağılık kompleksi nasıl oluştu? Bilmiyorum ama, bu gereksiz durumu ortadan kaldırmak için hemen işe koyulmak gerekir.

4. Yabancı dil sorununda başlangıçta söz ettim. Hemen geliştirmek mümkündür. Kurslar, konuşma yeteneğini arturan dersler pahalı değil. Doçentlik için, dil sınavlarını ciddileştirmek gerekir.

Amerika'da bilim, neden dünyada en ilerideidir?" İşin içerisinde para vardır" diye geleneksel bir cevap vererek kendimizi teselli ediyoruz. Ancak, bilimin Atlantik ötesinde bu denli iyi gelişmesinin birkaç nedeni vardır. Amerika genç bir ülkedir ve niteliğe değer verir. Orada, gerçekten yetenekli bir insan 30 yaşında profesör olabilir, ya da daha önemlisi, yeterli yaratıcılık göstermeyen bir kişinin görev süresi bir daha uzatılmaz.

Avrupa'da ve Türkiye'de durum ne kadar farklı! Bir profesör ne kadar tembel ve başarısız olursa olsun, yaşamı boyunca makamında kalabilir ve hatta olumlu gelişmeleri engelleyebilir.

Amerika'da kıskançlık da vardır, ancak daha yaratıcı tarzda kullanılır. Beyin göçü (brain drain) kavramını biliyorsunuz. Yapay böbreği bulan Hollandalı Dr. Kolff, ülkesinde hiç destek bulamadığı için, Amerika'ya gitti. Daha sonra, hemodializ Hollanda'da kabul edildi. Avrupa ülkeleri, günümüzde, yeteneğe daha fazla değer verip, iyi araştırmacıları elinde tutmaya çalışıyor. Ancak, Türkiye'de böyle bir gayrete henüz tanık olmadım.

Üniversitemizde, parasal kaynaklar çok az olmasına rağmen, var olan olanaklar da uygun şekilde kullanılmamaktadır. Örnekler vermek istemiyorum, hepiniz iyi biliyorsunuz.

Avrupa ile entegrasyon yapalım mı? Evet ama öncelikle, Türkiye kendi içerisinde bütünleşmeyi gerçekleştirmelidir. İşbirliği güç getirir. Bazen bir bilim dalı içerisinde bile işbirliği olmamaktadır. Herkes kendi bildiği gibi çalışıyor. Sadece paşaları olan ordu gibi. Hiyerarşi çirkin bir kelime değildir. Bu ülke bazı yönlerden aşırı otoriter olduğu halde, üniversitede gördüğüm disiplinsizlik ve hiyerarşi eksikliği beni şaşırttı. Bütünleşme, Avrupa'dan önce, ülkemiz-

deki üniversiteler arasında başlamalıdır. Örneğin;

Türkiye'de yeterli olan tek bir kütüphane var: YÖK kütüphanesi. Ege Üniversitesi kütüphanesi parasal yoksunluklardan dolayı son derece kötü bir durumda, ki bu durum yöneticilerin ilgisizliğini göstermektedir. İzmir'de bir başka üniversite daha var: Dokuz Eylül. En azından bu iki kütüphane arasında bir bütünleşme sağlanmalıdır.

Nitekim, Türk Nefroloji Derneği çok özel bir girişimde bulundu: EDTA Registration. Formları tercüme edip yolladınız ve geri toplamaya çalıştınız. Böyle bir girişimin, hem bilimsel, hem de öğretici yanı vardır. Ancak, bunun çok zor bir iş olduğu konusunda sizi uyarmalıyım. Ben, EDTA temsilcisi olarak, Hollanda'da merkezleri bütünleştirmeye çalıştım, büyük zorluklarla karşılaştım. Sonuda, bir vakıf kurup, profesyonel bir bilgisayar uzmanı ve bir sekreter atadıktan sonra başarılı olduk. Size de, benzer bir yapılanmayı öneririm. Belki, hem sağlık bakanlığından, hem EDTA'dan destek arayabilirsiniz.

Avrupa bilimi, Türkiye'yi kabul etmeye hazırdır. Ne yazık ki, özellikle geçen yıllarda ortaya çıkan ve bilimle ilişkisi olmayan bürokratik sorunlar, vize ve sınırlarda bilim adamları dahil Türklere karşı kötü davranışlar oldu. Bunları bir an önce ortadan kaldırmak için elimden gelen çabayı göstereceğim.

Committee for Global Advancement of Nephrology kuruluşu, bizde konferanslar ve workshop'lar düzenlemek, uzmanlarını belli bir süre Türkiye'de çalıştırmak, genç doktorlara yabancı ülkelerde staj olanağı sağlamak istiyor. Ancak, bu girişimlerin verimli olabilmesi için uygun bir zemin gerekir. Stajyer doktor kabul etmek için önemli bir şart var: bundan faydalanan kişiye daha sonra üniversitede kadro ve kariyer için güvence verilmesi.

Kısaca her şey kendi girişimlerimize bağlıdır. Bir deyime göre: "eşeğini sağlam kazığa bağla, sonra Allah'a emanet et". Bir başka deyişle; ilk girişim her zaman sizden gelmelidir.

Dr. Evert J. Dorhout Mees
Dokuz Eylül Üniv. Tıp Fak. İzmir

Sekiz Yıl Uygulaması Doğrudur

Sekiz Yıllık Zorunlu Temel Eğitim uygulaması yoğun karşı çıkışlara rağmen meclisce kabul edildi. Yasallaşıp uygulamaya konma evresi başarılı oldu. Şimdi ise sıra uygulama evresinde. Bu evrede tartışılacak problemler çözülmeden uygulamanın amacı doğrultusunda olması zor. Önümüzde duran sorunların aşılması gerekiyor. Bu husustа kamuoyunun desteğini almak, kamuoyu aydınlatılıp desteği sağlanmalıdır.

Topluma sekiz yıllık temel eğitim uygulamasının gereği ve zorunluluğu doğru, açık olarak anlatılmalı herhangi bir tereddüte yer bırakmamalıdır.

Sekiz yıllık temel eğitime karşı olan görüşlerin sosyal realitesi analiz edilerek önemsizliğinin ve yanlışlığının kamuoyunca bilinmesini sağlamak öncelikle yapılacak iştir. Bu bazda gözlem, değerlendirme ve yorumumla sekiz yıllık temel eğitim uygulamasının gerekliliğe açıklık getirmek istiyorum, ayrıca uygulamada teşgil eden sorunların irdelenmesini ve çözümleri hakkındaki düşüncelerimi samimiyetle açığa koymaya çalışacağım.

Sekiz Yıllık Temel Eğitimin dayatma olduğu görüşü önyargıdır. Toplumun güvensizliğinden güç almaktadır. Görsel eylemlerle, din istismarcılarının, çıkarcıların yandaşlığıyla hukuki zemine oturtulup haklılık kazandırılmaya çalışılmaktadır. Diğer yolda bu eylemleri İslami boyuta çekip daha büyük kamuoyu elde edip, böylece güçlü baskı unsuru oluşturup uygulamayı engellemeyi başarmaktır.

Toplumun dar gelirli, gecekondu ve kırsal kesiminin bu karşı çıkışları anlayıp, değerlendirecek kadar eğitim hakkında yeterli birikimi olmadığından, duygularına göre hareket edebilir. Bu nedenle, bu kesimlerin aydınlatılması gerekmektedir. Medyamıza, politikacılarımıza bu konuda önemli rol düşmektedir. Din adına temel eğitime karşı çıkışlar en ağırlıklı durumdadır. Oysa ki, okumanın ve öğrenmenin en güçlü dayanağı, desteği olan dinimizin bu hareketlerle tutarlı olan hiçbir tarafı yoktur. Her aklı selim müslüman bunu bilir.

Sekiz yıllık temel eğitim uygulamasında olumsuz bir yaygın kanı da "imkânlarımız elvermez, işin içinden çıkılmaz" kaygılarıdır. Bu problem sosyal dayanışma ile aşılır. Zenginlerimizin destek için söz verdikleri kamuoyunca bilinmektedir.

Temel eğitim uygulamasının tek tip insan yetiştirir fikri ile demokrasi dışı nitelenmesi zihinleri karıştıran ayrı bir önyargıdır. Demokrasiyi anlayıp, uygulayacak kafa eğitim ile yetişir. Gerçek bir demokrat eğitime olumlu ve şeffaf bakar.

Eğitim tecrübesine sahip bir kişi olarak yapıcılıkla uygulamadaki sorunların aşılmasını diliyorum.

Gökhan Türemen
Özel Eğitimci, Sakarya

Eğitim Üzerine

Dergimizi zaman zaman özellikle eğitimle ilgili makalelerinizi dikkatle takip ediyorum. Bunlardan edindiğim izlenimimi ve düşüncelerimi kısaca özetlemek istiyorum.

Eğitime, olgu ve olaylara salt bilim açısından veya salt mançlarımızdan (din, kültür v.s.) yola çıkarak eleştiriyoruz, kabul ediyoruz veya reddediyoruz. Eğer ortada somut bir gerçek varsa, neden onu olduğu gibi kabul etmeyiz?

Ülkemizin kalkınması, refah düzeyine ulaşması için çok sayıda yollar denedik. Özellikle de eğitim sisteminde hep şu tezden yola çıkıyoruz, eğer insanlarımızı eğitirsek bu eğitim sonucu ülkemiz kalkınır. Neden şunu düşünmüyoruz? Kalkınmanın şartı eğitim mi? Yoksa, kalkınmanın sonucu olarak mı eğitim problemleri çözülür? Kalkınmak için neden kitlelere yüksek maliyetlerle eğitim veriyoruz ve teknolojik ilerleme için özellikle fen bilimlerinde çare arıyoruz. Fen bilimlerinde ilerlemenin temelinin sosyal bilimlerden geçtiğini görmüyoruz. Az sayıda nitelikli insan yetiştirerek bunların kitleleri yönlendirmesini neden düşünmüyoruz? Kuyumcu çırağı olan bir öğrencim aynen şunu söyledi: "Ben geri zekâlı olduğum için çıraklık yapmıyorum, ben okumayı sevmiyorum, bu mesleği yapmak istiyorum ve zevk alıyorum." Neden hâlâ insanımızın hepsini okutmak için uğraşıyoruz. Her insanın kapasitesi ve isteğine göre yeterli eğitim vermeyi düşünmüyoruz?

Mustafa Gökmen
*AÇEM ve 4. Akyam Sanat Okulu Md. Yrd.
Gazi Mah. Ankara*

Evrime Duyulan Kuşkuların Yersizliği

Evrim, dün de vardı, bugünde vardır, yarın da olacaktır. Biz onu göremeyiz. Çünkü bizim ömrümüz onu görmeye ve yaşamaya yetmez. Ama burada, önce "teori nedir?" bunun tanımını yapalım. Teori, doğrudan ispatı mümkün olmayan, ancak çeşitli deney ve gözlemlerle ispatlanmaya çalışılan ve çok sayıda gerçeği kapsayan sürekli güçlenen ve yeni sorulara mantıksal açıdan cevap veren bir faaliyettir.

Tabiki teoriler de çürütülür, teorilerden kuşku duyulur. Kuşku, bilimsel çalışmanın temelidir. Bilimsel çalışmalar da, yeni ufuklara ve yeni buluşlara insanı getirir. Ancak, kuşku duyulan şeyin de ispatlanması gerekir. Kuşku duyulan konular ispatlanamıyorsa, Redi'nin söylemiyle "boş hurafeden" öteye gidemez. Bir konuyu çürütmek, inaçlar veya ön yargılarla olmaz. Böyle bir yaklaşım insanı gülünç duruma düşürür. Doğru yaklaşım, Pasrör'ün yaptığı gibi kesin deney ve kanıtlarla yanlışı çöp sepetine atmakla olur.

Bugün küçümsenen teorilere bazı örnekler verelim. Atom bir teoridir. Ama, parçalanamıyor. Hücre bir teoridir. Fakat, genetik çaprazlamalarda ziraat ve hayvancılıkta büyük üretim artışı sağlanıyor. Biyoloji bilimini anlayan ve kavrayan kişiler, bu bilim dalının hücre, gen ve evrim teorisine dayandığını belirtirler. Biyolojik olayları bunlara dayanarak açıklanabilir.

Karmaşık olayların evrimleşmediğini söylemek zaman kav-

ramını anlamamak veya zamanı göz önüne almamak demektir. Kuşkuların büyük sebebi zaman, kavram, doğal seleksiyon ve izolasyonu iyi anlayamamızdan kaynaklanıyor olsa gerek. Asıl anlamamız gereken mutasyondur. Çünkü, evrimin temeli mutasyonlardır. Mutasyonlar milyonda bir meydana gelse de bir canlıdaki gen sayısı ve bir tür içindeki birey sayısı göz önüne alındığında bu rakam çok yüksektir. Mutasyonların hepsi canlıya avantaj sağlamaz, bazıları dezavantaj sağlar. Zarar sağlayan bütün mutasyonlar o canlının doğal şartlara uyum yeteneğini yok eder veya bir organının körelmesine neden olur. Buna da diverges evolüsyon denir. Zarar sağlayan mutasyonların birikimi ve canlının (türün) doğal şartlarına uyumunu yani adaptasyonu ortadan kaldırıyorsa tür veya birey yaşayamaz. Doğa tarihine baktığımızda birçok türün zaman içinde yok olduğunu ve bugün de yok olmaya devam ettiğini görürüz. İşte dinozorlar ve filler, nesli tükenmeye yüz tutmuş pandalar, kelaynaklar, eskiden yaşamış binlerce bitki ve hayvan örneği verilebilir.

Mutasyonlar avantaj sağlıyorsa, bu küçük küçük mutasyonlar birikir, doğa şartlarına uyum sağladığı için de doğa tarafından seçilir. Bunu da coğrafik izolasyon tamamlıyorsa, yeni formların, türlerin ortaya çıkmasını sağlar. Bu yararlı mutasyonlar organizmaların basitten karmaşıklığa gitmesini sağlar. Bunu basit abaküsten günümüzün bilgisayarlarına varıncaya kadar hesap makineleri ve diğer ufak tefek parçaların gelişmesine benzetebiliriz. Ancak, aralarındaki fark, bilgisayarlar birkaç yüzyılda geliştirilerken evrimleşmiş organların yapısına baktığımızda basitten karmaşığa doğru nasıl evrimleştiğini anlamakta güçlük çekmeyiz. Bir de canlıların ontogenezini incelediğimizde, o canlının filogenezinin hangi aşamalardan geçtiğini anlamak mümkün olur. Çünkü, her canlı filogenezini sırasında geçirdiği değişiklikleri otogenezi sırasında tekrar yaşamaktadır. Haecke buna biyogenetik kanun adını vermiştir.

Prof. Dr. Emine Bilge'ye göre, şüphesiz ki ilk canlı moleküllerinde, yahut atasal tek hücrelerden başlayarak bu günün canlılarına ulaşılan yolda ara kademeleri takip ederek evolüsyona bizzat şahit olmak bahis konusu olamaz. Bu nedenle evolüsyona (evrime) ancak çeşitli deliller değerlendirilerek inanmak mümkündür. Bu ise bilim çevreleri dışındaki insanlar için kolay değildir. Buna bir de fosillerin oluşmasındaki güçlükler eklenirse bu zorluk daha da artar. Biyolojiyi kavramış, yani sitoloji, genetik, paleontoloji, sistematik, fizyoloji, istatistik, biyofizik, biyokimya embriyoloji ve karşılaştırmalı anatomiyi inceleyen insanlar zorluk çekmeden evrimi ön yargılardan kurtularak anlamakta zorluk çekmezler.

Ali Kırmızıçiçek
Şehit Asım Onkan İlköğretim Okulu Biyoloji Öğretmeni Mehkegazi/Kayseri

Enerji Krizine Çözüm Önerisi: Nükleer Enerji

Türkiye gelişmekte olan bir ülke. Bir ülkenin kalkınmasında ve gelişmesinde en önemli unsurlardan biri enerjidir. Bir ülkenin gelişmişliği, ölçülürken, bakılan göstergelerden biri de nüfus başına tükettiği enerji miktarıdır. Ülkemizin enerji tüketimi dünyaya göre çok düşük. ABD'de kişi başına yılda tüketilen enerji 7800 kg petrol eşdeğeri, Almanya'da 4150 kg petrol eşdeğeri, Yunanistan'da 2190 kg petrol eşdeğeri, Türkiye'de sadece 900 kg/km petrol eşdeğeridir. Dünya ortalaması ise 1400 kg petrol eşdeğeridir. Bu rakam bile Türkiye'nin kişi başına tükettiği enerjinin üstündedir.

Türkiye gelişim sürecine atılmış olduğu hızla önümüzdeki yıllarda enerji talebimizde çok büyük bir artış olacaktır. Bu artış geçen yıl kendini gösterdi. 1996'da İngiltere'deki enerji kullanımındaki artış hızı % 15 iken, aynı yıl Türkiye'de kullanılan enerji % 11,8 artmıştır. Bu enerji kullanımındaki hızlı artış, gelişim süresi boyunca kendisini artırmaya devam edecektir. 1997 yılında enerji tüketiminin 106-107 milyar kilowatsaat olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakamların, 2000 yılında 134 milyar, 2010 yılında 290 milyar ve 2020 yılında 546 milyar kilowatsaat olabileceği tahmin edilmektedir. Bu artış paralelinde Türkiye çok geç olmadan elektrik üretimine belli bir yatırım yapmak zorundadır. 2010 yılına kadar sisteme 40 000 megawat gücünde üretim tesisi koymak zorundayız. Bunun anlamı hersene 2000 megawat gücünde üretim tesisi açmak mecburiyeti demektir. 2000 megawat ise her yıl 2 tane Atatürk Barajı devreya sokmak anlamına gelir. Ama, tüm sorun bu kadar değil: Enerji ihtiyacımızın ancak %42'sini yerli kaynaklardan karşılıyoruz. % 58'ini ise ithal etmek durumundayız. Mevcut enerji kaynaklarımız sınırlı olduğundan, karşımıza çıkan birinci senaryo: Türkiye acil ve ciddi tedbirler almazsa önümüzdeki birkaç yıl içinde elektritik kesintisi ile karşı karşıya kalır. İkinci senaryoya göre, bu enerji ihtiyacını kapatmak için, ithal ettiğimiz enerji miktarını artırmak. Bu ise bizi dışa bağımlı kılar ve sorunları sadece birkaç yıl oyalamaktan başka bir şey değildir. Geriye, görünen tek bir gerçek kalıyor: Türkiye'nin milli ve ekonomik çıkarları nükleer enerji santrallerinin çok geç olmadan kurulmasını zorunlu kılmaktadır.

Türkiye'de açılsın mı, açılmasın mı tartışmaları halen devam ederken: 1994 yılında 430 adet olan nükleer santral sayısı bugün 442'ye yükselmiş durumda. 34 nükleer santralın inşası ise sürüyor. Küresel düzeyde en fazla nükleer santral 110 adet ile ABD'de bulunuyor. Bu ülkeyi 57 nükleer santralle Fransa, 53 santralle Japonya, 35 santralle İngiltere izliyor. Rusya'da ise bu sayı 29. Kanada'da 21 ve Almanya'da 20 adet nükleer santral bulunuyor. Buna göre, Litvanya elektrik enerjisinin %83'ünü nükleer santrallerden sağlıyor. Bunu %76 ile Fransa, %56 ile Belçika ve %46 ile İsveç izliyor.

Bu enerji çeşidinin çevreye kesinlikle zarar vermeyeceğini söylemek 'sıfır risk' olduğunu iddia etmek bilimsel olarak mümkün değil. Ancak, yarım asırdır dünyanın nükleer enerjide elde etmiş olduğu tecrübe bu konuda 'dehşet tablosunun olmadığını ortaya koyuyor. Bu güne kadar dünyada iki adet nükleer enerji patlaması olmuş. Biri 1979 yılında ABD'de olan Three Mile Dland reaktör kazası (kazada ölen yok), diğeri 1986 yılında Çernobil nükleer kazası (Kazada 30 kişi çıkan yangında yanarak ya da zehirlenerek öldü). Yüzlerce santralden sadece ikisinde kazanın olması ve kazaya gerekçe olarak geri teknoloji ve denetimsizliğin gösterilmesi santrallerin kurulması yönündeki mahzurların ortadan kaldırılabilir olduğunu ortaya koyuyor.

Çevreci grupların tehlikeli diye lanse ettikleri nükleer santrallerin bazı diğer yönleri şöyle: Nükleer santrallerde yüksek risk unsuru göz önüne alınarak öyle tedbirler alınıyorki, tehlikesi diğerlerinden azalmıyor. Santrallerin dış koruma kabukları 12 derecelik depreme ve her türlü bombardımana dayanıklı olarak inşa ediliyor. Japonya'daki Kobe depreminden bölgede bulunan 30'a yakın nükleer santralden hiçbiri etkilenmedi. Japonya'daki Miharra Nükleer Santrali'nin soğutma suyunda tüketime yönelik balık üretimi yapılıyor. Ayrıca normal şartlarda çalışan bir nükleer santralin yaydığı radyasyon, kömürde çalışan bir termik santralin yaydığı radyasyondan daha az olduğu biliniyor.

Türkiye her şeye rağmen sanayileşme açısından büyük bir atılım süreci içerisindedir. Gelişim sürecinin devam etmesi enerjiye belli bir yatırım yapılmasına bağlıdır. Görünen en iyi alternatif ise, nükleer enerji. Nükleer teknolojiyi kabullenmekte çok geç kaldık; ama halen bu bilince erişememişsek, ileride karşılaşacağımız tablonun altında bizlerin imzası olacaktır. Çok geç olmadan nükleer teknoloji ile tanışmak umuduyla herkesi daha duyarlı olmaya çağırıyorum. Çünkü gelecek sizlerin...

Metin Tolun
Pamukkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fak. Fizik II. Sınıf Öğrenci

Zekâ Oyunları

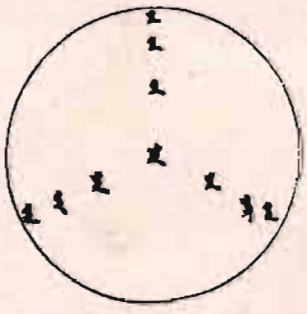
Selçuk Alsan

Tot, Ahmes'e Karşı



Eski Mısır akıl ve öğrenme Tanrısı Tot, ünlü yazar Ahmes'in zekâsını ölçmek ister. Ahmes'in karşısına, ağzı 1000 ayak (foot) genişliğinde dev bir huni koyar. Huninin duvarları kaygandır; huniye giren aşağı kayar; huninin dibinde uyku verici bir bitki özü vardır; sıvıya değen 8 saat uyuyakalır. Resimde görüldüğü üzere, biri huninin tam ortasında bir silindirin üstünde, diğeri huninin kenarında iki kule bulunmaktadır. Huninin ağzıyla sıvı yüzeyi arasında 500 ayak vardır. Tot, Ahmes'e bir piliç kafatasıyla 1006,28 ayak (foot) ip verir ve şöyle der: "Merkezdeki kuleye erişip ona değersen, 1000 yıl mutluluk gelecek. Değemezsen seni ek testler için tutacağım; unutma, her saat verdiğim ip 1 ayak (foot) kısalacak." Ahmes merkezî kuleye nasıl erişir?

Büyücünün Kedileri



Büyücü 10 kediyi sihirli bir daire içine koyarak hipnotize etmişti. Kedicikler oldukları yerde donup kalmışlardı. Büyücü birlikten kuvvet doğduğunu biliyordu. Biraz sonra hipnotizmanın etkisi geçince kediler birbirine yaklaşacak ve ona karşı birlik olacaklardı. Bunu önlemek için bu daire içine öyle 3 sihirli daire daha koydu ki kedilerin hiçbiri diğerinin yanına gidemiyordu. Bu daireleri çizebilir misiniz?

Cin İşi, Şeytan İşi

Üç basamaklı bir sayı alın (örneğin 314) ve bunu yan yana iki kere yazın (314 314) Bu sayıyı 7'ye bölün. Sonucu 11'e bölün. Bu sonucu 13'e bölün. Elde ettiğiniz sayıyı başlangıçta aldığınız üç basamaklı sayıdan çıkartın. Ben kalanı biliyorum; sıfır değil mi? Acaba nasıl bildim? Örneğin 314 314/7= 44902 ve 44902/11= 4082 ve 4082/13= 314. Nihayet 314-314=0.

Usta Nişancı



Usta nişancı Mantaratar yarışına sırasında x kere 10'a, x kere 8'e ve y kere 5'e vurdu. Toplam puanı 99 idi. Mantaratar kaç kere ateş etti?

Bir Miras Problemi

Cin Ruhi'nin ağababası ölümüne yakın ailesini yatağının etrafına topladı; o kadar ağır hastaydı ki ne mirasının miktarını, ne de çocuklarının sayısını hatırlayabiliyordu. 1. çocuğuna 1000 frank ve kalanın 1/7'sini, 2. çocuğuna 2000 frank ve kalanın 1/7'sini, 3. çocuğuna 3000 frank ve kalanın 1/7'sini bıraktı vb. Ağababa öldükten sonra çocuklar baktılar ki hepsine eşit miktarlarda para kalmış. Kaç çocuk vardı ve her biri kaç frank almıştır?

Eldiven

Sol ele ait bir eldiveni ters yüz ederseniz, bu eldiven sol ele mi, sağ ele mi uyar?

Kibrit Yığınları



80 kibrit 5 küme olacak şekilde ayrılmış. 1. kümedeki kibritlerin 1/5'ini alıp 2. kümeye, 2. kümedekilerin 1/5'ini alıp 3. kümeye, 3. kümedekilerin 1/5'ini alıp 4. kümeye, 4. kümedekilerin 1/5'ini alıp 5. kümeye ve 5. kümedekilerin 1/5'ini alıp 1. kümeye ekliyoruz. Bakıyoruz ki her kümede eşit sayıda kibrit oluşmuş. Her kümede kaç kibrit vardı?

Perili Sayı

1'den 9'a kadar olan sayılardan birini seçin; buna C diyelim. Bunu 12345679 ile çarpın; şimdi bu son çarpımı 9 ile çarpın. Şaşırdınız değil mi? Bunun nedenini bulmaya çalışın.

Koni ve Silindir



Elimizde 1 No'da görülen tahta bir koni var. Bu koniden en büyük hacimli tahta bir silindir nasıl elde edilebilir? Silindir 2'deki gibi ince, uzun veya 3'deki gibi kısa ve geniş olabilir (Bunların ikisi de çözüm değildir).

Sır Nerede?

$1^2=1$, $11^2=121$, $111^2=12321$, $1111^2=1234321$, ... (dokuz adet 1 olana kadar bu simetri devam eder; $111\,111\,111^2=12345678987654321$. Neden böyle oluyor?

Boy Sırası

8. sınıftakiler yan yana tek sıra olmuş. Her 8. sınıf öğrencisinin önünde kendinden daha kısa boylu bir 7. sınıf öğrencisi var. Şimdi 8. ve 7. sınıf boy sırasına diziliyor. Kanıtlayınız ki yine eskisi gibi her 8. sınıf öğrencisi, önündeki 7. sınıf öğrencisinden daha uzun boylu olacaktır.

Diziliş

Cephede birbirini kesen L_1 ve L_2 doğruları şeklinde iki siper var. Askerlerin her iki siperden aynı uzaklıkta olacak şekilde dizilmeleri isteniyor. Bu nasıl bir geometrik şekil oluşturur?

Eğri Kenarlı Üçgen



Birbirini 1 noktada kesen 3 daire görülüyor. Kırmızı eğri kenarlı üçgenin iç açıları toplamı nedir?

Havuzda Romans

Güzel ağustos gecelerinin aşk kokan sıcaklığında, kurbağa Fréderick kurbağa Freda'ya tutuldu. Freda ve Fréderick havuzda komşu taşların üzerindeydiler. Havuzun çevresinde eşit aralarla konulmuş 11 taş vardı. Frederick zıplaya zıplaya Freda'ya ulaşmak istiyordu. Frederick 2 taşın üstünden atlayıp 3. taşa, Freda 1 taşın üstünden atlayıp 2. taşa zıplayabiliyordu. İkisi eşzaman olarak zıplıyorlardı ve Freda daima saatin aksi yönde fırlıyordu. Frederick sevgilisine bir an önce kavuşmak için, saat yönünde mi, saatin aksi yönde mi zıplamalıdır?

Dikdörtgenden Küp



1,5x 4 cm boyutlarında bir dikdörtgeni öyle iki parçaya bölünüz ki bunları birbirine yapıştırınca bir küp oluşsun.

Cüceler ve Devler

Android, Bizarre ve Clone ailelerinin her biri cüceler ve devlerden oluşmuştur. Her ailede en az 1 dev ve 1 cüce; en fazla 10 dev ve 10 cüce vardır. Üç ailedeki devlerin toplam sayısı üç ailedeki cücelerin toplam sayısına eşittir. Bir devin ağırlığı bir cücenin ağırlığının n^3 katıdır. (n bir doğal sayı) Her ailede bireylerin ağırlıklarının toplamı aynıdır. Bir gece Clone ailesinin üçte biri Androidlerin şatosuna gitti ve her biri 1 Android yakalayıp onları Bizarre şatosuna hapsetti. Bu durumda Android ve Bizarre şatolarındaki insan sayısı eşitlendi. Kaçırılanlar yerlerine döndükten sonra Clone'lar yine azdı ve Clone'ların 1/3'ünden her biri Bizarre şatosundan bir kişi kaçırarak onu Androidlerin şatosuna hapsetti. Bu durumda Android şatosundaki insan sayısı Bizarre'dakinin 2 katına çıktı. Bu arada bir de cinayet işlenmişti. Cinayeti cüce sayısı en az olan aileden bir cüce işlemişti. Tahkikatı başlatan dedektif Colombo her ailede kaç cüce var, bilmek istedi... Ve tabii buldu. Sizce her ailede kaç cüce var?

Bozuk Terazi

Çift kefeli bir el terazisi yanlış tartıyor. Bir kefesine kaşar peynir tekeri konulunca 16 kg, diğer kefeye aynı peynir tekeri konulunca 9 kg. geldi. Kaşar peynir tekerinin gerçek ağırlığı nedir?

Şeytanın Renkli Kartları

Bir masanın üzerinde 9 kart 3x3 şeklinde dizilmiş. Kartların yüzleri masaya dönük, biz arkalarını görüyoruz. Şeytan bizi imtihan ediyor. Bize önce şu bilgileri veriyor. "Kırmızı kart 1. veya 2. sırada. 3. sütunda 2 yeşil kart, 2. sırada 2 mavi kart, 3 köşede sarı kartlar ve her sırada 1 yeşil kart var". Şeytanı çatlatmak istiyorsanız 2 dakikada kartların renklerini bulun.

Acaba Neden?

9^2=81, 99^2=9 801, 999^2=998 001, 9999^2=99 980 001, $99\,999^2$=9 999 800 001. Sonuçlarda belirgin bir simetri var; sıfır tane 9, bir tane 9, iki tane 9, üç tane 9... 9'lardan sonra daima 80; 80'den sonra 1,01,001,0001,... Bunu açıklayabilir misiniz?

Basit Bir Devre



İki bina arasına tünel yapılmış. Tünele girip elektriği yakıyor ve çıkarken de kapıyorsunuz. Tünelin öteki ucundan giren de girerken elektriği yakıyor ve çıkarken kapıyor. Öyle bir elektrik devresi çizin ki bu mümkün olsun.

Büyülü Sayı

Her basamağı farklı 3 basamaklı bir sayı alın. Bu sayıya X diyelim. Bunu tersinden yazın; bu sayıya da X' diyelim. (Örneğin X= 314 ise X'= 413). Şimdi büyük sayıdan küçük sayıyı çıkarın. Elde ettiğiniz sayı Y olsun. Bunu tersinden yazın; bu da Y' olsun. Z=Y+Y' sayısını bulun. Cinci Hoca ile anlaşma yaptığımdan ben bu büyülü Z sayısını bulabilirim; Z=1089'dur. Acaba bunu nasıl bildim?

Haberin Yayılışı

Köyde 100 kişi yaşıyor. Her köylü diğer 3 köylüyü tanıyor. 1 Ocak'ta köylülerden biri ilginç bir haber duyuyor ve bu haberi tanıdığı üç köylüye anlatıyor. 2 Ocak'ta bu köylülerin her biri haberi tanıdığı üç köylüye aktarıyor. Hangi tarihte haberi bütün köy duyar? (Moskova, 41. Matematik Olimpiyatları'ndan, 1978)

Yüz Bulmuş Sayı

Öyle bir n sayısı bulunuz ki n^2 nin basamaklarının toplamı 100 olsun (Basamak toplamı: örneğin 415'in basamaklarının toplamı 4+1+5=10'dur).

Üçgen Paradoksu

Bir çubuk rastgele üç parçaya bölünüyor. Bu parçaların bir üçgen oluşturma olasılığı nedir?

Şeytan Daması

8x8 karelik bir satranç tahtasının sol alt köşesinde bir dama taşı duruyor. Bu taş yalnız şu yönlere ilerleyerek komşu kareye geçebilir: kuzey-batı, kuzey-doğu, doğu ve güney-doğu. Taşı alterne ederek bir siz, bir de arkadaşınız hareket ettirecek. Sağ üst köşeye ilk önce gelen oyunu kazanır. Kanıtlayınız ki oyuna ilk başlayan isterse daima oyunu kazanabilir.

1=2

1=2 olduğunu ispatlayalım: r=s, r^2=sr, r^2-s^2=sr-s^2, (r-s)(r+s)=s(r-s), r+s=s, fakat r=s olduğundan r+r=s, yani 2r=s veya 2r=r, iki tarafı r ile bölersek 2=1. Bu nasıl olur? (Mat, Fun, J. Frohlichstein s.167)

Erikli Kek



Keki bir küre değil bir daire olarak düşünün. Eriklere hiç dokunmadan keki birbirinin tıpatıp aynı iki eşit parçaya ayırın. Pek kolay olmadığını belirtelim.

Çıkış Var mı?

a) 3x5 karelik dikdörtgen biçimi bir bahçeye girdiniz. Sol üst köşeden girip her kareye 1 kere uğradıktan sonra sağ üst köşeden çıkabilir misiniz? (Yolunuz hiçbir evrede 2 kare uzunluğunu geçmeyecek). b) 4x5 karelik bir dikdörtgende her kareden yalnız bir kere geçerek başladığınız kareye dönebilir misiniz? (Köşelerden geçmek yasak).

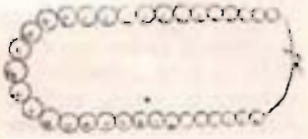
Dazlaklar



Cumhurbaşkanı yeni Üniversiteler Yasası şerefine bilim adamlarına büyük bir ziyafet verdi. Yemekte 666 konuk vardı. Bunların bir kısmı dazlaktı. Herkes yuvarlak masa etrafına oturmuştu. Her konuğun sol ve sağında oturana o konuğun "komşu"su, iki iskemle ötede sol ve sağında oturana o konuğun "2. komşu"su vb. diyelim.

Her dazlağın 2. ve 4. komşusu da dazlaksa toplam kaç dazlak vardı?

İnci Gerdanlık



Prenses Juanita'nın inci gerdanlığı 65 000 sterling değerindeydi. Gerdanlıkta 33 inci vardı; en büyüğü ortadaki inciydi. Gerdanlığın bir yarısında her inci, kendisinden bir önceki inciden sterling, diğer yarısında her inci kendisinden bir önceki inciden 150 sterling daha pahalıydı. Ortadaki en büyük incinin fiyatı nedir?

Kitap Yığını

Üst üste yığılmış 25-30 kitap var. Bu kitaplardan herhangi birini, örneğin alttan 15. kitabı çekip aldığımızda yalnızca o kitabın üstündeki kitaplar dengesini yitirip aşağı düşer; çektiğimiz kitabın altındakiler düşmeden kalır. Bunun fiziksel açıklaması nedir?

Geçen Ayın Çözümleri

Zarif Bir İspat

$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{x}{x^2-x}$

(paya ve paydaya x koyduk).
Bunu şöyle yazalım:

$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{x}{x^2-x}=\frac{1}{x}+\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2-x}$

Şimdi son formülde $\frac{1}{x-1}$ yerine değerini yazalım:

$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2-x}$

(parantezin içi 1/(x-1)'e eşit).

$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x-1}$

tekrar tekrar yerine koyarsak,

$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\ldots+\frac{1}{x}+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2-x}$

İki tarafı x^n ile çarpalım:

$\frac{x^n}{x-1}=x^{n-1}+x^{n-2}+\ldots+1+\frac{1}{x-1}$

$1+x+x^2+x^3+\ldots+x^{n-1}=\frac{x^n-1}{x-1}$

Örneğin

$1+0{,}2+(0{,}2)^2+(0{,}2)^3+\ldots+(0{,}2)^9=\frac{(0{,}2)^{10}-1}{0{,}2-1}=1{,}249999\ldots$

Geometri Mantığı

Geniş açılı üçgen, dörtgen, beşgen... vb çokgenlerde, çokgenin içindeki bir noktadan geniş açının kenarlarından birine indirilen dik, kenarın sınırları dışına düşer. O halde bu tanıma yalnızca dar açılı üçgenler ve dik üçgenler girer.

19x19'luk Kare

Hayır, değiştiremez. Çünkü 180 beyaz ve 181 siyah kare vardır. Bir siyah taş açıkta kalır. nxn tipi karelerde n tek sayı ise beyaz ve siyah karelerin sayısı eşit olmayıp arada 1 fark vardır.

Sırlar

2n-2 telefon edilecek.
Örnek: A, B, C
Sırlar: a b c
1) A, B'ye a'yı verir. B'de a+b var.
2) B,C'ye a+b'yi verir C'de a+b+c var
3) C, A'ya a+b+c'yi verir. A'da a+b+c var.
4) A, B'ye a+b+c'yi verir. B'de a+b+c var.
2n-2=(2.3)-2=4. n=4 için 2n-2=6

Prizmatoid

Üst yüzün alanı=U, alt yüzün alanı L ve orta kesit M ise

$V=\frac{1}{6}(U+L+4M)$. Örneğin
U=5m², L=7 m² ve M=6 m² ise,

$V=\frac{1}{6}(5+7+4\cdot 6)=\ldots$

0,99999...

x=0,99999999... diyelim. 10x-x=9 olur; buradan 9x=9 ve x=1 bulunur.

Tekrarlı Ondalıklar

a) x=0,77777... olsun. 10x-x=7 dir. O halde x=7/9.
Gerçekten 7/9=0,77777...
b) 0,257257 ...=x olsun. 1000x-x=257 olur ve x=257/999. Gerçekten 257/999=0,257257257... (sonsuza kadar).

İlginç Sayılar

a). Bu (10a+b), a'ya bölünür demektir→b, a'ya bölünür→a, 2a veya 5a, b'ye bölünür. a=b ise 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99 söz konusudur. İkinci durum (b, a'ya bölünür) için 12, 24, 36 ve 48 vardır. Üçüncü durum 15'dir.
b). Sayılarımız (10a+b) ve (10c+d) olsun.
A=100ac+10(ad+bc)+bd,
B= (10b+a)
(10d+c)=100bd+10 (bc+ad)+ac.
Buradan A-B=99 (ac-bd).

Cam Şişe ve Kapağı

Cam ısınınca genişler. Fakat diyeceksiniz ki cam şişenin boynu genişlerken cam kapak da ısınıp genişliyor. Ne var ki cam ısıyı çok az iletir; bu nedenle tıpa boyundan daha az genişler.

Yıldız

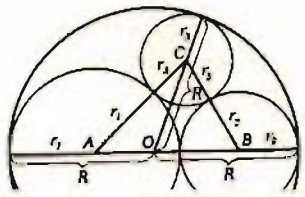


Yıldızın köşelerindeki açıların toplamını bulalım. 6=5+3, 7=1+4 ve 6+7+2=180°. O halde: 1+2+3+4+5= 180°. Siyah açıların toplamı ise, beşgenin içaçıları toplamına eşit olup 540° dir. Daire içine çizilebilen dörtgende karşılıklı açıların toplamı 180° olduğundan 5 adet dörtgende karşılıklı açıların toplamı 5x180=900° olur. Oysa söz konusu 5 dörtgenin (her birinin bir köşesi yıldızın köşesi) karşılıklı açılarının toplamı 180+540=720° dir. O halde beş köşeli yıldızın içindeki, bir köşesi yıldızın bir köşesi olan dörtgenlerin hiçbirinin etrafına daire çizilemez.

Bir Üçgen

h=3. Maksimum yükseklik üç kenarın ortalamasını geçemez. (2+3+4)/3=3. Bu nedenle h≤3 olmalıdır. b=h=3, a=2 ise c=√13<4.

Dört Daire



Dört dairenin yarıçapları R, r1, r2 ve r3 olsun. AO=R-r1, AC=r1+r2, OC=R-r3, AO+AC+OC=R-r1+r1+r2+R-r3=2R. OBC çevresi de benzer yolla bulunur. R=50 km olduğundan cephanelikların herbirinin çevresi 2R=100 km dir.

Son Derece Kolay

n!=1.2.3...n
ln n!=ln1+ln2+ln3+...+lnn
n!=e^(ln1+ln2+ln3+...+lnn)

Biraz Entegral

x=tanθ olsun. θ =arctan x ve dx =sec²θ dθ.

$\int\frac{1}{1+x^2}dx=\int\frac{1}{1+\tan^2\theta}\sec^2\theta\,d\theta$

Fakat, 1+tan²θ=sec²θ dir.
O halde:

$\int\frac{1}{\sec^2\theta}\sec^2\theta\,d\theta$

$\int d\theta=\theta+C=\arctan x+C$ olduğundan

Ne kadar zarif bir çözüm.

Sihirli Kare

Kare içine 1'den n²'ye kadar olan n² sayı yazıyoruz. 1'den n²'ye kadar olan ardışık sayıların toplamı

$S=\frac{n^2(n^2+1)}{2}$ dir.

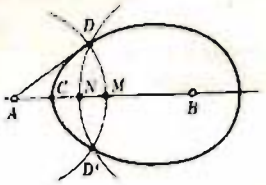
Bu ifade çarpan olarak n² içerdiğinden tabii ki n² ile bölünür. Örneğin 4x4'lük bir karede 1'den 16'ya kadar sayılar yerleştirilmiştir; bunların toplamı 4²(4²+1)/2 dir ki 4² ile bölünür.

Gramlar ve Mantık

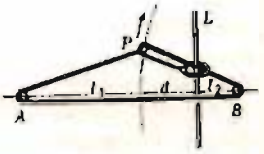
Bu 30 ağırlıkta ağırlığı 31 gr gelen 15 çift ağırlık vardır. 1+30=2+29=3+28=4+27=...=15+16=31. Biz 10 parça aldığımızdan, kalan ağırlıklar arasında ikisi 31 gr gelen çiftlerden en az 5 çift vardır (çünkü en kötü olasılıkla aldığımız 10 parça arasında toplam, 31 gr olan hiçbir çift yoktur; yani var olan 15 çiftten 10'u bozulmuştur, geriye 5 adet 31 gr lık çift kalır). Bu 5 çifti alıp terazinin bir kefesine koyalım; kalan ağırlıkları öteki kefeye koyalım; terazi dengeye gelecektir. Örnek; 11'den 20'ye kadar (20 dahil) 10 adet gram alalım. Bunların toplam ağırlığı 155 gramdır, yani toplamı 30 adet gramın ağırlığı olan 465 gramın üçte biri. Kalan 20 adet gram arasında 1-30, 2-29, 3-28, 4-27 ve 5-26 çiftleri vardır, bunları bir kefeye koyalım: Ağırlıkları 31x5= 155 gram. Kalan 10 adet gram da 155 gram gelmek zorundadır.

Bir Oval Çizmek

AB doğru parçası üzerinde AC/CB=m/n olacak şekilde bir C



noktası bulun (bunun için AB'yi (n+m)'in tam katı olacak şekilde seçin). n>m almış olalım. CB doğru parçası üzerinde istediğimiz bir M noktası alalım ve CM/CN=m/n olacak şekilde bir N noktası bulalım. A merkezli ve AM yarıçaplı, B merkezli ve BN yarıçaplı yayların kesişme noktaları olan D ve D' ovalin üzerindedir. M'nin yerini değiştirerek ovalin bütün noktaları bulunabilir. Bu çiziş yöntemi Descartes'a aittir. Yukarıda çizim yöntemi görülüyor.



Yaratığın Ağırlığı

21x481=10101 yapar. İki basamaklı her sayının 10101 ile çarpımı kendinin yan yana 3 kere yazılması sonucunu verir; örneğin 13x10101=131313. O halde cevap ababab olmalıydı.

Harfematik

E 2 olamaz; 2x5=10 olur ve o zaman toplam 5 basamaklı olmak zorunda kalır. O halde E=1 dir. O zaman F=5 dir. I 1 ve 2 olamaz (söylediğimiz nedenle); o halde İ=0 dır. (5İ'nin elde 1,2... vermemesi gerekir). N'lerin toplamında 5N+k=xN. (k=5S'den gelen elde; x=N ile biten çarpımın onlar basamağı). N=4 ve S=9 buna uyar; 5x9=45; 5 (yani F) yerine yazılır; elde var 4; N=4 olduğundan 5x4=20 ve 20+4=24.
O halde
1049+1049+1049+1049+1049=5245.

Olabilir

x·y=k ve x/y=k dan x=ky ve ky·y=k' dan $y^2=\frac{k'}{k}$. Bunu x·y=k da yerine koyarsak:

$x \cdot \sqrt{\frac{k'}{k}} = k$ Aradan sayılar kalkınca $x=\sqrt{kk'}$ ve $y=\sqrt{\frac{k'}{k}}$ bulunur.

Papağanın Yaşı

1000a+100b+10c+d+a+b+c+d=1991

a=1 ve b=9 olduğu bellidir. Buradan 11c+2d=81 ve c=7, d=2 bulunur. Papağan 1972'de doğmuştur, 1+9+7+2=19 yaşındadır. 1972+19=1991

Elmaslar

Bu her elmasın değerine bağlıdır.

Elmasların değeri 40 000, 60 000, 70 000, 80 000, 600 000, 610 000, 620 000, 630 000, 640 000 ve 650 000 olsun. 600 000 çıktıktan sonra kalan elmasların toplamı 3,4 milyondur; 3,4/3>1 olduğundan her hırsıza 1 milyontuktan fazla elmas düşer; ama elmasların değeri öyledir ki böyle bir bölme olanaksızdır. 1. hırsız 610 000+ 620 000, 2. hırsız 630 000+ 640 000 alsa geriye 3,4 milyon-2,5 milyon= 900 000 dolarlık elmas kalmaktadır. (1 milyondan az) Elmasların değerleri şöyle olsaydı böyle bir taksim yapılabilirdi: 501 000, 502 000, 503 000, 504 000, 230 000, 240 000, 250 000, 270 000 ve 400 000. 1. hırsız (501 000+502 000), 2. hırsız (503 000+504 000) ve 3. hırsız (230 000+240 000+250 000+270 000+ 400 000=1 390 000) dolarlık elmas alırdı; her birinin aldığı 1 milyon doların üstünde olurdu ve 9 elmasın toplamı 3,4 milyon yapardı.

Ayda Kütle Çekimi

El kantarı.

El kantarıyla Dünya'da 6 kg gelen bir cisim Ay'da 1 kg gelirdi. Çift kefeli terazi bunun için kullanılamaz; çünkü her iki kefeye uygulanan kütle çekimi aynı derecede azalır.

Ruhiye'nin Evi

DA<DB'ye uyan D noktalarının geometrik yeri AB'nin orta dikmesine göre A tarafında kalan yarım düzlemdir. DA<DC'ye uyan D noktalarının geometrik yeriyse AC nın orta dikmesine göre D tarafında kalan yarım düzlemdir. O halde A, B ve C aynı doğru üzerinde iken evlerin sıralanışı soldan sağa C, A ve B şeklindedir ve D noktası birbirine paralel AC ve AB orta dikmelerinin arasında herhangi bir yerdedir.

9 Renk

Tenis alanını 180x180 cm lik karelere ayırırsınız. Bu büyük kareleri de 3x3 dizilişinde 60 cm lik karelere bölersiniz. Oluşan 9 karenin her birini farklı renge boyar ve her keresinde 9 kare boyayarak aynı renkler arasında en az 180 cm olmasını sağlarsınız.

Zamanın Oyunları

A ve B şehri arasında 2 saat fark olduğu ve A'dan B'ye yolculuğun 4 saat sürdüğü anlaşılıyor. A'dan gündüz A saatiyle 12'de kalkan uçak, A saatiyle saat 16'da B'ye iniyor (B saatiyle 14'de). B'den B saatiyle 24'de (A saatiyle gece 2'de) kalkan uçak B saatiyle 4'de (A saatiyle 6'da) A'ya iniyor.

Cinlerin Kitabı

Belli ki yalnız 99. sayfadaki cümle doğru olabilir: "Bu kitapta 100 cümleden 99'u yanlıştır". Tek bir doğru cümle vardır; o da 99. sayfadaki cümle. Aslında kitap şöyle bitiyordu: "Bu soruyu bilemeyen çarpılacaktır". Rastlantı bu ya, soruyu bilemeyen Peri Perihan'ı ertesi gün elektrik çarptı...

3 Saniyelik Hesap

Birinci kümenin toplamı:

$$\sum_{i=1}^{n^2} i = 1+2+3+\dots+n^2$$

İkinci kümenin toplamı:

$$\sum_{i=0}^{n^2-1} i = 0+1+2+\dots+(n^2-1)$$

Bu iki eşitliğin farkı $2n^2$ dir. Başta 2 ile çarptığımızdan aranan sonuç n^2 dir. Verilen örnekte n=4 olduğundan aranan fark $4^2=16$ dır. Daha basit olarak şu görülebilir: 1. ve 2. küme terimleri sırayla alınırsa fark daima 4 dür. (yani n'dir): 10-6=9-5=8-4=7-3=4.Sonuç 4+4+4+4=4.4=4^2=16.

Eğilen Bina

Hacim yine V m^3 olarak kalır, değişmez. Cavalieri kuralı şunu söyler: "İki katı cismin kendilerini kesen her yatay düzlemle oluşturduğu kesit yüzeyleri eşitse, o iki cismin hacimleri eşittir". Buna güzel bir örnek şudur; bir iskambil kartları destesi bir dikdörtgen prizması yapsın. Şimdi paketi elimizle iterek x derece bir yana kaydıralım. Kartların alanı aynı kaldığından hacim değişmez; eğik piramidin hacmi ile dik piramidin hacmi aynıdır.

İlerici Kurbağalar

Bilge şöyle dedi: "Sıçrama mesafesi giderek kısalacağından sıçrama için geçecek zaman da kısalacaktır. 1. sıçrama için 1, 2. için 1/2, 3. için 1/4, 4. için 1/8, ... saniye geçer. Sonsuz sıçrama için geçecek zaman sonludur:

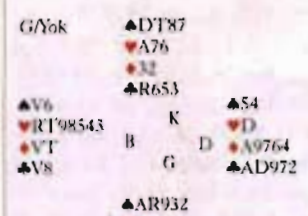
$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = \frac{1}{1-\frac{1}{2}} = 2$$

Sonsuz sıçramayı 2 sn de yapabiliriz. Sonlu bir zamanda sonsuz hareket yapılabilmesi sonsuz kavramının çeşitli şaşırtıcı yönlerinden biridir.

Briç

Okan Zabunoğlu

Batmamış Kontrattan Ümit Kesilmez



Batı	Kuzey	Doğu	Güney
			1♠
3♥	4♠	Kontr	P.
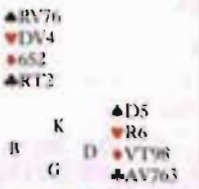
Kontrlu 4♠'e Batı ♦V atak eder; Doğu A ile kazanıp ♦ döner, elden R koyup kazanırsınız. Batı muhtemel yedi parça ♥'ünden atak etmediğine göre ♥'leri RD ile başlanıyor olmalı. ♦R ile elde olan deklaran küçük ♦'sunu yere çakar, iki tur ♠ çekerek elde kalır ve ♦D'nın da tahsil edip ♥2'li yi oynar. Defans çaresiz. Batı ♥'e R koyarsa ♥V sağlanacak, Batı küçük ♥ verirse deklaran da yerden küçük oynayacak ve singlton ♥ onörü ile mecburen el tutan Doğu ♦ veya ♣'den yatacak.



Karışık bir sekanstan sonra Güney tarafından 6♣'e ulaşıldı; atak: ♣2'li. İlk ♣'i elden V ile alan deklaran hemen ♥ oynar ve ♥R'yı kazanır. ♠A ile dönüp bir ♥ daha oynar, Batı ♥A ile alıp küçük ♣ devam eder, yerden 9'lu, Doğudan ♦ defos. Kontratı yapabilmek için, masada en fazla koza sahip oyuncu olan Batının hiç koz lövesi almaması lazım. Deklaran ♣9'lunun altına 8'liyi vererek yerde kalır, ♥D'ına bir ♠ attıktan sonra ♠ oynayarak elden T'lu ile kazanır ve alıcı ♠ ve ♦'larını tahsil eder. Son üç kartta deklaranın elinde bir küçük ♦ ve iki alıcı koz kaldı, yerde ise ♦ yok koz As tek kaldı. *[Yukarıdaki eller AKBL Derneğinde geçtiğimiz ay içinde oynanantakım maçlarından alınmıştır.]*

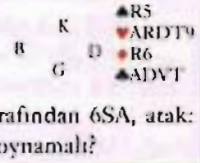
Geçen Sayıdan

Batı tarafından 7♦, atak: ♦2. İlk ♦'yu kazanıp ♣A çekip, ♣'e ♦A ile çakıp, ♥R'ya gidip ♣'e ♦R ile çakın. ♥A çekip yere bir ♥ çakın. ♥'ler



sağlandıysa, ♣'e ♦D ile çakıp ♦7'li ile yere geçerek kozları çekin. Eğer ♥'ler partajsa (3-3) ♦'lar 3-1 bile olsa kontratı yaparsınız. Eğer ♥'ler partaj değilse son pozisyonda yere ♦7'li ile değil ♥ çakarak geçin, bu durumda yerde yalnızca iki koz kaldığından kontratı yapabilmek için ♦'ların partaj (2-2) olması gerekir.

Nasıl Oynamalı?



Batı tarafından 6SA, atak: ♦8. Nasıl oynamalı?

İnvestabank Turnuvası

Bu ay da sizlere Investabank turnuvasından seçtiğimiz oyunları sunuyoruz. İlginç oyunlara sahne olan bu turnuva 1997 yılının zorlu turnuvalarının sonuncusuydu. Aşağıdaki oyunları beğeneceğinizi umuyoruz.

Kovacevic,A-Georgiev,Ki
[ECO "B01"]
İskandinav

1. e4 d5 2. exd5 Vxd5 3. Ac3 Vd8 4. d4 Af6 5. Af3 Fg4 6. h3 Fxf3 7. Vxf3 c6 8. Fe3 e6 9. O-O-O Fb4 10. Fd2 O-O 11. g4 Vxd4 12. Fd3 Abd7 13. Ff4 Vb6 14. Ae2 Kfd8 15. h4 Va5 16. c3 Fe7 17. Fb1 Ae5 18. Fxe5 Vxe5 19. g5 Kxd1+ 20. Kxd1 Ad5 21. Kd4 g6 22. Fc2 Kd8 23. a3 Kd7 24. Ke4 Vd6 25. Şb1 Ff8 26. h5 Ve7 27. Vg3 Kd8 28. f4 Vc7 29. Ad4 Fg7 30. h6 Ff8 31. Şa2 Fd6 32. Ae2 Va5 33. Vf2 Vb6 34. Vf3 Ff8 35. Ag3 Vc5 36. Fb3 b5 37. Ke2 a5 38. Ae4 Va7 39. Kd2 Fe7 40. Vg4 Ve3 41. Fxd5 cxd5 42. Ke2 Vb6 43. Af6+ Şh8 44. f5 gxf5 45. Vh5 b4 46. Kg2 b3+ 47. Şa1 Ve3 0-1

Kovacevic,A-Anand,V
[ECO "C60"]
Ruy Lopez

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O Fc5 6. c3 b5 7. Fb3 d6 8. a4 Fg4 9. h3 Fh5 10. d3 Kb8 11. axb5 axb5 12. Ke1 O-O 13. Abd2 Ka8 14. Kxa8 Vxa8 15. Af1 Va7 16. Ve2 b4 17. g4 Fg6 18. Ae3 Kb8 19. Fc2 Va1 20. Vd2 Va2 21. Fd1 Ad8 22. g5 Fxe3 23. fxe3 Ad7 24. cxb4 Ac6 25. Vc3 Va8 26. Ah4 Axb4 27. Axg6 hxg6 28. Fb3 Ac5 29. Fc4 Abxd3 30. Kf1 Vxe4 0-1

Kramnik,V-Ljubojevic,L
[ECO "E17"]
Vezir Hint, Eski Ana Yol

1. Af3 c5 2. c4 Af6 3. Ac3 e6 4. g3 b6 5. Fg2 Fb7 6. O-O Fe7 7. Ke1 d5 8. cxd5 exd5 9. d4 O-O 10. dxc5 bxc5 11. Ah4 Vd7 12. e4 Axe4 13. Axe4 dxe4 14. Vxd7 Axd7 15. Fxe4 Fxe4 16. Kxe4 Ff6 17. Af3 Kfb8 18. Kb1 Kb4 19. Kxb4 cxb4 20. Fe3 Ab6 21. Fd4 Fxd4 22. Axd4 Kc8 23. Ke1 Şf8 24. Ke5 Kc4 25. Af5 g6 26. Ae3 Kc1+ 27. Şg2 b3 28. axb3 Kb1 29. g4 h6 30. Kb5 Kxb2 31. h4 Şg7 32. h5 Kb1 33. hxg6 fxg6 34. f4 Kc1 35. Şf3 Kc3 36. Şe4 Kc7 37. Ka5 Ke7+ 38. Şf3 Kc7 39. b4 Şf7 40. Ka3 Şg7 41. Kd3 Ac4 42. Axc4 1/2-1/2

Kramnik,V-Anand,V
[ECO "D43"]
Kabul edilmemiş Vezir gambiti, Yarı-Slav

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 d5 4. d4 c6 5. Fg5 h6 6. Fh4 dxc4 7. e4 g5 8. Fg3 b5 9. Fe2 Fb7 10. e5 Ah5 11. a4 a6 12. Axg5 Axg3 13. Axf7 Şxf7 14. fxg3 Şg8 15. O-O Ad7 16. Fg4 Ve7 17. Ae4 Kh7 18. Ad6 Kb8 19. b4 h5 20. Fh3 Fh6 21. Şh1 Fg5 22. Vc2 Kg7 23. Ve2 Fa8 24. Vxh5 Kf8 25. Ae4 c5 26. Axg5 Fd5 27. Af3 cxb4 28. axb5 axb5 29. Ah4 Vg5 30. Kxf8+ Axf8 31. Ve8 Kf7 32. Af3 Vg6 33. Vxb5 b3 34. Kf1 Vd3 35. Şg1 Ve3+ 36. Şh1 c3 37. Fxe6 Fxe6 38. d5 Kxf3 39. gxf3 Fh3 40. Vc4 Fxf1 41. Vg4+ Şh7 42. e6 Ag6 0-1

Kramnik,V-Gelfand,B
[ECO "E97"]
Şah Hint, Ortodoks

1. Af3 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 Fg7 4. e4 O-O 5. d4 d6 6. Fe2 Ac6 7. O-O e5 8. d5 Ae7 9. b4 Ah5 10. Ke1 f5 11. Ag5 Af6 12. Ff3 c6 13. Fe3 f4 14. Fc1 h6 15. Ae6 Fxe6 16. dxe6 Ac8 17. b5 Ve8 18. bxc6 bxc6 19. c5 Vxe6 20. Fa3 dxc5 21. Aa4 Ab6 22. Axc5 Vf7 23. Vc1 Vc4 24. Fd1 Vxc1 25. Kxc1 Kfc8 26. Fb3+ Şh7 27. Ae6 a5 28. Axg7 Şxg7 29. Fe6 Abd7 30. Ked1 Ka7 31. Fb2 Kcc7 32. f3 Şf8 33. Kd6 Kab7 34. Fa3 c5 35. Fxd7 Axd7 36. Kxg6 Şf7 37. Kxh6 c4 38. g3 fxg3 39. hxg3 c3 40. Kc2 Af8 41. Fd6 Kb1+ 42. Şf2 Kb2 43. Fxc7 Kxc2+ 44. Şe3 Kxa2 45. Fxe5 c2 46. Kc6 Ka3+ 47. Şe2 Ka2 48. Şd2 Ae6 49. f4 c1=V+ 50. Şxc1 Ka4 51. Şd2 Kxe4 52. Fc3 Şe7 53. Şd3 Ka4 54. f5 Ad8 55. Ka6 Af7 56. Ka7+ Şe8 57. Ka8+ Şe7 58. Ka7+ Şe8 59. Kxa5 Kg4 60. Fe1 Şe7 61. Ff2 Ag5 62. Ka6 Şf7 63. Şe2 Ae4 64. Ka5 Kg5 65. Şf3 Axf2 66. Şxf2 Şf6 1/2-1/2

Anand,V-Shirov,A
[ECO "C78"]
Ruy Lopez

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O b5 6. Fb3 Fc5 7. a4 Kb8 8. axb5 axb5 9. Axe5 Axe5 10. d4 Fxd4 11. Vxd4 d6 12. f4 Ac6 13. Vc3 Ae7 14. Ka7 c5 15. e5 Afd5 16. Fxd5 Axd5 17. Vf3 Vb6 18. Kxf7 c4+ 19. Şh1 Şxf7 20. Vxd5+ Fe6 21. Vd1 Ff5 22. Vd5+ Fe6 23. Vd1 1/2-1/2

Lautier,J-Beliavsky,A
[ECO "E42"]
Nimzo Hint, Rubinstein

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 c5 5. Age2 b6 6. a3 Fa5 7. Kb1 Aa6 8. Va4 Fb7 9. Fd2 Ve7 10. Ag3 Fxc3 11. Fxc3 cxd4 12. exd4 O-O 13. Fd3 Ac7 14. O-O b5 15. cxb5 Acd5 16. Fd2 Vd6 17. Kfc1 h5 18. Vb3 Kfb8 19. Fg5 a6 20. Vd1 g6 21. a4 axb5 22. axb5 Vb6 23. Ae2 Ah7 24. Fd2 Ahf6 25. h3 Vd6 26. Ka1 Vf8 27. Ac3 Ab4 28. Ff1 Vd6 29. Aa4 Ae4 30. Ac5 Kxa1 31. Kxa1 Vxd4 32. Axe4 Vxe4 33. Ka4 Vc2 34. Vxc2 Axc2 35. Fd3 1-0

Gelfand,B-Lautier,J
[ECO "D27"]
Kabul edilen Vezir gambiti

1. d4 d5 2. Af3 e6 3. c4 dxc4 4. e3 Af6 5. Fxc4 c5 6. O-O a6 7. e4 Axe4 8. d5 Fe7 9. Ke1 exd5 10. Vxd5 Ad6 11. Fd3 O-O 12. Ff4 Af5 13. Ac3 Ff6 14. Fxf5 Vxd5 15. Fxh7+ Şxh7 16. Axd5 Ad7 17. Fd6 Kd8 18. Axf6+ Axf6 19. Fxc5 Fg4 20. Fe7 Kd7 21. Ag5+ Şg6 22. Fxf6 Şxf6 23. Ae4+ Şg6 24. f3 Ff5 25. Kad1 Kad8 26. Kxd7 Kxd7 27. Şf2 b6 28. Ke2 Kd3 29. Ke3 Kd4 30. Kb3 b5 31. Şe3 Kc4 32. Kc3 Kb4 33. b3 Fe6 34. g4 a5 35. f4 Fd5 36. Ad2 a4 37. a3 Kxb3 38. Axb3 axb3 39. Kc5 Fc4 40. Şd2 1-0

Kovacevic,A-Ljubojevic,L
[ECO "B39"]
Sicilya, Hızlandırılmış Dragon

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 g6 5. c4 Fg7 6. Fe3 Af6 7. Ac3 Ag4 8. Vxg4 Axd4 9. Vd1 Ae6 10. Kc1 Va5 11. Fd3 b6 12. O-O Fb7 13. Vd2 g5 14. b3 h5 15. Kfd1 Fc6 16. Ad5 Vxd2 17. Kxd2 Fe5 18. b4 f6 19. Fe2 Şf7 20. h3 h4 21. Fd1 Khd8 22. Fb3 Şe8 23. a4 Kac8 24. Kcd1 Fb7 25. f3 Af8 26. Kc2 Ag6 27. a5 bxa5 28. bxa5 Fb8 29. Ab4 Ae5 30. a6 Fa8 31. c5 Fc6 32. Fd5 Fa4 33. Fb7 Fxc2 34. Axc2 Kc7 35. Ab4

Problemler



İki hamlede mat



Üç hamlede mat

Çözümler

(i) Siyah 1. ...Ac1/c6/Ag6' dan hangisini oynarsa Beyaz 2. Ae2/Acb5/Ve5 oynar. 1. Vf5! asıl hamledir. 1. ...Ac1/c6 taşkın oynanırsa 2. Kd3/Ve4 gelir. Eğer Kale alınırsa 2. Ac2 mat

(ii) Siyahın her hamlesi beyaza iki hamlede mat olanağı verir, örneğin 1. ...Kb3 2. fxb3 ya da 1. ...Ke4 oynanırsa 2. Fxf4+ ya da 1. ...Fg6 2. Vxg6. Yine de 1. Vg2! hamlesi 1. ...Kb3 ile karşılanırsa da 2. Vxc6! bulması zor ve ilginç bir sondur.

e6 36. Kc1 d6 37. c6 Şe7 38. Kd1 Kg8 39. Fc1 Ac4 40. Kd4 Aa5 41. Fa3 Kd8 42. Kd3 Axb7 43. cxb7 Kc4 44. Şf1 Şd7 45. Şe2 Fc7 46. Kb3 Fb8 47. Şd3 Kc5 48. Fb2 f5 49. Fd4 fxe4+ 50. fxe4 Kc7 51. Kb2 d5 52. exd5 exd5 53. Axd5 Kc6 54. Ab4 Ke6 55. Kc2 Kde8 56. Kc5 Kb6 57. Kd5+ Kd6 58. Kxg5 Ke1 59. Kg7+ Şe6 60. Kg4 Kd1+ 61. Şc4 1-0

Shirov,A-Kovacevic,A
[ECO "E90"]
Şah Hint

1. d4 c5 2. d5 Af6 3. c4 g6 4. Ac3 Fg7 5. e4 O-O 6. Af3 d6 7. h3 e6 8. Fd3 exd5 9. exd5 Ke8+ 10. Fe3 Fh6 11. O-O Fxe3 12. fxe3 Ve7 13. e4 Abd7 14. Vd2 Şg7 15. Kf2 Kf8 16. Kaf1 Ae8 17. Fc2 Ae5 18. Axe5 dxe5 19. Fa4 Ad6 20. Kf6 h6 21. Vf2 Af5 22. Kxf5 gxf5 23. exf5 f6 24. Ae4 b6 25. Vh4 Şh7 26. Kf3 Kf7 27. d6 Vf8 28. Fc6 Kb8 29. Fd5 Kbb7 30. Fe6 Kbd7 31. Kg3 Fb7 32. Fxd7 1-0

Ivanchuk,V-Beliavsky,A
[ECO "B07"]
Pirc savunması

1. e4 d6 2. d4 Af6 3. f3 e5 4. Ae2 Fe7 5. c4 O-O 6. Fe3 c6 7. Vd2 Abd7 8. d5 cxd5 9. cxd5 Ah5 10. Abc3 Ab6 11. b3 h6 12. O-O-O Fg5 13. g4 Fxe3 14. Vxe3 Af6 15. Ag3 a5 16. h4 a4 17. Şb2 axb3 18. axb3 Abd7 19. Fb5 Ac5 20. b4 Aa6 21. Ka1 Ah7 22. Af1 Fd7 23. Fxd7 Vxd7 24. Vb6 Kfc8 25. Ae3 Af6 26. Şb3 Ae8 27. Ac4 Ve7 28. Ve3 Kd8 29. g5 h5 30. Khc1 g6 31. Ab5 Kab8 32. f4 Vd7 33. Ka5 exf4 34. Vxf4 Kbc8 35. Kc3 Ve7 36. Ka2 Aac7 37. Ad4 Ka8 38. Kf2 Ka1 39. Kcf3 Kb1+ 40. Şc3 Kd7 41. Ab6 1-0

Beliavsky,A-Kramnik,V
[ECO "D58"]
Kabul edilmeyen Vezir gambiti

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 Fe7 5. Fg5 O-O 6. e3 h6 7. Fh4 b6 8. Vb3 Fb7 9. Fxf6 Fxf6 10. cxd5 exd5 11. Kd1 Ke8 12. Fd3 c5 13. dxc5 Ad7 14. c6 Fxc6 15. O-O Ac5 16. Vc2 Kc8 17. Fh7+ Şh8 18. Ff5 Ae6 19. Ad4 Axd4 20. exd4 Kc7 21. Vd3 g6 22. Fg4 h5 23. Ff3 Kce7 24. g3 h4 25. Vd2 Şg7 26. g4 Ke6 27. h3 Fg5 28. Vc2 Vd6 29. Vb3 Fd8 30. Fg2 Vf4 31. Kc1 Fc7 32. Kfd1 Kf6 33. Vc2 Ke3 34. Şf1 Kxc3 0-1

Anand,V-Georgiev,ki
[ECO "B78"]
Sicilya, Dragon, Yugoslav atağı

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 g6 6. Fe3 Fg7 7. f3 Ac6 8. Vd2 O-O 9. Fc4 Fd7 10. O-O-O Aa5 11. Fe2 Kc8 12. Şb1 a6 13. g4 b5 14. h4 e6 15. a3 h5 16. Fg5 hxg4 17. h5 gxh5 18. Kxh5 Kc5 19. fxg4 Kxc3 20. Fxf6 Vxf6 21. Vxc3 Ac4 22. Fxc4 bxc4 23. Vxc4 Kc8 24. Vxa6 Ve7 25. Kh3 Ff6 26. Kb3 Fe5 27. Af3 Ff4 28. Kb4 d5 29. exd5 Vc5 30. c3 1-0

Georgiev,Ki-Lautier,J
[ECO "B91"]
Sicilya, Najdorf

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. g3 e5 7. Ade2 b5 8. Fg2 Fb7 9. a3 Abd7 10. h3 Ac5 11. Fg5 Fe7 12. Fxf6 Fxf6 13. Ad5 Aa4 14. b3 Ab6 15. Ae3 O-O 16. h4 d5 17. exd5 e4 18. c4 Fxa1 19. Vxa1 bxc4 20. bxc4 Kc8 21. Vd4 Vf6 22. Fh3 Vxd4 23. Axd4 Axc4 24. Fxc8 Kxc8 25. Adf5 Şf8 26. Şe2 g6 27. Axc4 Kxc4 28. Kb1 gxf5 29. Kxb7 Kd4 30. Ka7 Kxd5 31. Kxa6 Şg7 32. a4 1/2-1/2

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Nimzovich, Larsen, Bird, Reti gibi ünlü oyuncuların ilk kez kullandığı açılışlar var. Oyuncuların bu açılışları sürekli kullanmaları ve bu açılış yolları üzerine oyunlar geliştirmeleri açılışların onların adıyla adlandırılmasını sağladı. Bu açılışlar için geliştirilen savunmalar da açılışların farklı yollarının gelişmesini neden oldu.

ECO A01-A09

[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı
1 b3
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Simetrik varyasyon
1 b3 b6
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Polonya varyasyonu
1 b3 b5
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Hollanda varyasyonu
1 b3 f5
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, İngiliz varyasyonu
1 b3 c5
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Klasik varyasyonu
1 b3 d5
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Hint varyasyonu
1 b3 Af6
[ECO A01] Nimzovich-Larsen atağı, Modern varyasyon
1 b3 e5
[ECO A02] Bird açılışı
1 f4
[ECO A02] Bird, İsveç gambiti
1 f4 f5 2 e4 fxe4 3 Ac3 Af6 4 g4
[ECO A02] Bird, Hobbs gambiti
1 f4 g5
[ECO A02] Bird, From gambiti
1 f4 e5
[ECO A02] Bird, From gambiti, Lasker varyasyonu
1 f4 e5 2 fxe5 d6 3 exd6 Fxd6 4 Af3 g5
[ECO A02] Bird, From gambiti, Lipke varyasyonu
1 f4 e5 2 fxe5 d6 3 exd6 Fxd6 4 Af3 Ah6 5 d4
[ECO A03] Bird's açılışı
1 f4 d5
[ECO A03] Bird, Lasker varyasyonu
1 f4 d5 2 Af3 Af6 3 e3 c5
[ECO A03] Bird, Williams gambiti
1 f4 d5 2 e4
[ECO A03] Mujannah açılışı
1 f4 d5 2 c4
[ECO A04] Reti açılışı
1 Af3
[ECO A04] Reti, Herrstrom gambiti
1 Af3 g5
[ECO A04] Reti açılışı
1 Af3 d6
[ECO A04] Reti, Wade savunması
1 Af3 d6 2 e4 Fg4
[ECO A04] Reti, Dutch
1 Af3 f5
[ECO A04] Reti, Lisitsin gambiti ertelenmiş
1 Af3 f5 2 d3 Af6 3 e4
[ECO A04] Reti, Pirc-Lisitsin gambiti
1 Af3 f5 2 e4
[ECO A05] Reti açılışı
1 Af3 Af6
[ECO A05] Reti, Şah-Hint atağı, Spassky's varyasyonu
1 Af3 Af6 2 g3 b5
[ECO A05] Reti, Şah-Hint atağı
1 Af3 Af6 2 g3 g6
[ECO A05] Reti, Şah-Hint atağı, Reti-Smyslov varyasyonu
1 Af3 Af6 2 g3 g6 3 b4
[ECO A06] Reti açılışı
1 Af3 d5
[ECO A06] Reti, Eski Hint atağı
1 Af3 d5 2 d3
[ECO A06] Santasiere's Folly
1 Af3 d5 2 b4
[ECO A06] Tennison (Lemberg/Zukertort) gambiti
1 Af3 d5 2 e4
[ECO A06] Reti, Nimzovich-Larsen atağı
1 Af3 d5 2 b3
[ECO A07] Reti, Şah-Hint atağı (Barcza Sistemi)
1 Af3 d5 2 g3
[ECO A07] Reti, Şah-Hint atağı, Yugoslav varyasyonu
1 Af3 d5 2 g3 Af6 3 Fg2 c6 4 0-0 Fg4
[ECO A0] Reti, Şah-Hint atağı, Keres varyasyonu
1 Af3 d5 2 g3 Fg4 3 Fg2 Ad7
[ECO A07] Reti, Şah-Hint atağı
1 Af3 d5 2 g3 g6
[ECO A07] Reti, Şah-Hint atağı, Pachman System
1 Af3 d5 2 g3 g6 3 Fg2 Fg7 4 0-0 e5 5 d3 Ae7
[ECO A07] Reti, Şah-Hint atağı (with ...c5)
1 Af3 d5 2 g3 c5
[ECO A08] Reti, Şah-Hint atağı [A08]
1 Af3 d5 2 g3 c5 3 Fg2
[ECO A08] Reti, Şah-Hint atağı, Fransız varyasyonu [A08]
1 Af3 d5 2 g3 c5 3 Fg2 Ac6 4 0-0 e6 5 d3 Af6 6 Abd2 Fe7 7 e4 0-0 8 Ke1
[ECO A09] Reti açılışı
1 Af3 d5 2 c4
[ECO A09] Reti, İleri varyasyon
1 Af3 d5 2 c4 d4
[ECO A09] Reti kabul edilmiş
1 Af3 d5 2 c4 dxc4
[ECO A09] Reti kabul edilmiş, Keres varyasyonu
1 Af3 d5 2 c4 dxc4 3 e3 Fe6

Devamını Siz Getirin



Beyaz oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır

Çözümler

(i) 1. Khg1 Vxh5 2. Kxg7+ Şh8 3. Kdg1 ve Kg8 matı durduracak hiç bir hamle yoktur. Eğer 3. ...Af6 4. Fxf6 Kxd6 5. Kg8 mat

(ii) 1. Fh6! Ve1+ (eğer 1. ...Vxc2 2. Fxg7 Şg8 3. Ke7 mat) 2. Şg2 Kg8 3. Fxg7+! 1-0 eğer 3. ...Kxg7 4. Kf8+ ve izleyecek hamle mat

(iii) 1. Fe7!! Vxa1+ 2. Şf2 Fg7 3. Ff6! Vc1 4. Fxg7+ Şg8 5. Fh6+ Şh8 6. Axf7+ Kxf7 7. Ve5+ Şh7 8. Kg7+ Şxh6 9. Vg5 mat

Yayın Dünyası

Özgür Tek



İstanbul, İnsan ve Mekân
Erol Tümertekin
Tarih Vakfı Yurt Yay.
İstanbul 1997
294 sayfa

İstanbul, olağanüstü hızla değişen bir kent. Bu hızı izlemek, çözümlemek ve yorumlamak her disiplinden bilim adamlarını ilgilendiren bir uğraş. Ülkemizin ve dünyanın önde gelen coğrafyacılarından Prof. Dr. Erol Tümertekin, 1960'lı ve 1970'li yıllarda yaptığı araştırmalar ve yayımladığı makalelerle İstanbul'u, sanayi mekânları, merkezi iş alanları ve nüfus açısından incelemişti. Bu makalelerden oluşan kitaba Türkiye'de genellikle pek bilinmeyen bir konu olan "Coğrafya"yı da anlatan yeni bir makale eklemiş. Tümertekin bu yeni makalede, ayrıca, İstanbul'un bugünkü durumunun özetini veriyor; bu kentin yaşamsal bir parçası olan sanayi ve ticareti tatbiki coğrafya açısından inceliyor. Kitapta iki de bölge çalışması var: "Boğaziçi'nde Coğrafi Görünümü Değiştiren Bir Faktör Olarak Sanayi" ve "Bir Sanayi Bölgesi: Bomonti." Birinci makalede Tümertekin, yağmalaya yağmalaya bitiremediğimiz güzelim Boğaziçi'ne sanayinin nasıl yerleştiğini ve çevresini nasıl değiştirdiğini anlatırken, daha 1977'de şu sonuçlara varıyor: "Sanayii Boğaziçi landscape'ini doğrudan ya da dolaylı etkilemektedir. Doğrudan etki sanayi kuruluşlarının binalarının inşası ile olmaktadır. Kuruluşların çoğunlukla vadi içlerinde ya da küçük çukurluklarda yer almaları yüzünden doğrudan etki pek göze çarpmamaktadır. Dolaylı etkilerden en belirgin olanı da nüfusun artmasıdır... Nüfuslanmanın Boğaziçi'nin daimi yerleşme alanı olmasını, şehrin bir parçası haline gelmesini hızlandırdığı açıktır. İstanbul'da doğal bitki örtüsünün en zengin ve gür olduğu Boğaziçi'nin planlı-plansız binalarla dolması gecikmeyecektir. Daha bugünden doğal bitki örtüsünün önemli bir kısmının ortadan kalktığı açıktır..."



Fol
Sayı Editörü: Nevzat Sayın
MO Yayıncılık
İstanbul 1997
95 sayfa

Bir düşün dergisi olarak çıkan Fol'un 7. sayısının ana teması: Duvar. Mimarinin, düşüncenin, sırrın, sınırın, yapının öğesi olan duvar kavramı soyut, somut birçok uzamda inceleniyor. Kimi yazılar kendilerine duvar boyunca yeni duvarlar örerken kimileri duvarları parçalama, yıkma peşinde. Şiirler, resimler, masallar, fotoğraflarla yapılandırılmış bir Fol, içinde sırlar saklayarak, uzayıp gidiyor. Koruyuculuğu ve dışlayıcılığıyla rizomatik bir yapısı olan duvar kavramının sanat ve düşünce dünyasındaki belirişi ve kayboluşu Fol'da.



Karıncaların Devrimi
Bernard Werber
Çeviri: Temel Kaşoğlu
Doruk Yayınları
Ankara 1997
500 sayfa

Sefih, azgın, hummalı koşuşturmalar diyarından bir çift göz doğayı koyuyor önümüze önce. Bir kelebeğin kanat çırpışının bütün her şeyi nasıl etkilediği, sonra ölmekte olan bir böceğin nasıl da son anlarında yumurtalarını bıraktığını anlatıyor. Düşünsel anlamda biyolojik verilerle doğayı anlatan bir destan elimizdeki kitap. Yazarı ise on beş yıl boyunca karıncalar uygarlığının bütün yuvalarını dolaşmış bir bilim adamı, gazeteci ve yazar. Kitabı bize salık veren dostun düşünceleri ise şöyle: "Karıncaların Devrimi, doğanın alfabe kitabı. Pastoral bir efsane belki de. Sonsuz lirik. Werber, doğayla ilgimizi kaybettiğimiz ve bunun farkında bile olmadığımız, ağaçları, böcekleri, suyu ve bildiğimizi sandığımız pek çok şeyi aslında hiç tanımadığımız gerçeğini yüzümüze çarpıyor. Bu kitap bir thriller olarak da okunabilir. Bir ansiklopedi olarak da. İnsanlarla hayvanlar arasındaki barışı yeniden kurmayı amaçlayan bir davetiye olarak da. Belki de hepsinden de fazla bir modern zaman Odyssess'i olarak..."

Nasıl bir devrim yapıldığını merak etmiyor olsanız da, algı boyutunuzu değiştirmek için eşsiz kitap.



Temel Mikrobiyoloji
Prof.Dr. Mustafa Arda
Medison Yay.
Ankara 1997
490 sayfa.

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi olan Prof. Dr. Mustafa Arda'nın hazırladığı kitap mikrobiyoloji alanında geniş ve önemli bir kaynak olarak karşımıza çıkıyor. Tıp, veteriner, ziraat, diş hekimliği, eczacılık, fen-edebiyat ve biyoloji gibi farklı fakültelerde eğitimi yapılan mikrobiyoloji üzerine Türkiye'de yayımlanmış çok kitap yok. Bu eksikliği tamamlayıcı olarak yazılan kitap mikrobiyolojinin kısa bir tarihçesi ve mikroorganizmaların sınıflandırılmasından başlayarak, standartlaşmış konulara göre yapılan bir ayrımla on iki bölüm ve bunlara ait 64 konuyla bakteriler, virüsler mantarlar ve bunların genel ve özel karakterlerine yer veriyor. Bunların yanında araştırıcı, okuyucu ve öğrencilerin ilgisini çekecek "mikrobiyolojide biyoteknoloji" ve "mikrobiyolojide istatistik" adlı temel konular da yer almakta. Konular çeşitli şekil, görüntü ve tablolarla desteklenmiş. Bakteri, virüs ve mantarların anatomik ve kimyasal yapısından, beslenmeleri, üremeleri, metabolizmaları, genleri üzerine pek çok şey bulabileceğiniz bir kitap.



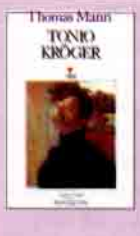
Toplum ve Hekim
Türk Tabibleri Birliği'nin yayını olan ve iki ayda bir yayımlanan dergide sağlık politikaları, sağlık hizmetleri, hekim sorunları, insan hakları üzerine yazılar var.



Çalışma Hayatı İstatistikleri
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın çalışma hayatı olguları üzerine hazırladığı istatistikler.



Holografik Evren
Henüz bilimsel bir dayanağı olmasa da, fizik profesörü Bohm ve nörofizyoloji profesörü Pribram'ın ortaya attıkları holografik model tasarımı üzerine bir kitap.



Tonio Kröger
Thomas Mann'ın, sanatla, dış dünyayla yüzleştiği çelişkilerden geçmişe duyduğu özlem ve hatıralarla çıktığı bir 'novella'sı.

Ruh Avcısı
Çöl bir dünyanın ekolojik sistemi ve bu dünyadaki yaşamın anlatıldığı kitabı Dune'den tanıdığımız Herbert'in başka bir bilimkurgu kitabı



AIDS Yazıları
Çeşitli dergilerde yayınlanmış yazılardan oluşan kitap HIV pozitif kişilerin sesini, yaşam öykülerini anlatıyor.



Dede Korkut
Türklerin gelenek ve görenek, yaşama biçimlerini, değer yargılarını yansıtan hikâyelerden oluşan kitap gençler için özenle hazırlanmış.



Genç Hekimlere Yeni Ufuklar
Gülhane Askeri Tıp Fakültesi'nin dergisi olan bu yayın tıptan edebiyata, tarihten spora kadar birçok konuda yazı içeriyor.



Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Trafik Tıkanmasının Fiziği



Trafikte sıkışıp kalmak hiçbir sürücünün hoşuna gitmez. Hele görünürde bir neden olmadan trafiğin yavaşlaması, insanın bütün cinlerini başına toplar. Belki sürücüler şunu öğrenmekle biraz rahatlayacaktır: Trafiğin yavaşlaması ya da durması, şansa bağlı olmayıp tamamen gerekirci (determinist) fizik yasalarına bağlıdır. Trafiğin durum değiştirmesi, maddenin hal değiştirmesine (örneğin suyun buz haline geçmesine) benzer. Bu sonuca varabilmek için, iki Alman araştırmacı, Frankfurt yakınlarında bir oto yolundaki araçların hız ve sayısındaki değişmeleri incelediler. Trafikte üç durum esastır: sıvı hal, senkron ya da eşzaman hal (araçlar hareket edebilir, fakat şerit değiştiremez) ve tam tıkanma. Araçların akışı belli bir eşik değeri aşınca, en ufak bir engel, hemen aynı anda, sıvı hâlden senkron ya da tam tıkanma haline geçişe yol açar; bunlardan hangisinin oluşacağı, trafiğin başlangıçtaki çok özel koşullarına bağlıdır. Durum şuna benzer: 0°C'deki bir suyun içine saflığı bozucu bir madde katılırsa, su derhal donarak katı hale geçer. Senkron durum bir kez meydana geldikten sonra, araç sayısı azalsa bile, saatlerce sürer. Trafiğin tekrar sıvılaşması için, araç sayısının başlangıçtaki sayının en az % 50'si kadar azalması gerekmektedir.

Recherche, Ocak 1998

Ağrı Molekülü

Bir bina için yangın alarmı neyse, vücut için ağrı odur; ağrı bize bir yerimizde bir anormallik olduğunu haber verir. Ağrı nasıl olup da bilincimize ulaşıyor? Ağrıyı nakleden, duyusal nöronların zarında oturan, tüp biçiminde bir protein molekülüdür. Bu molekül bir iyon kanalı rolünü oynar. Asic adı veilen bu molekülü CNRS'den (Fransa Devlet Bilimsel Araştırma Enstitüsü) Michel Lazdunski ekibi izole etmiş, etki mekanizmasını da aydınlatmıştır. Uzun süredir biliniyor ki bazı ağrılar (kramp, kalp krizi, tümörler) bölgesel olarak laktik asidi artırır; bu sonuncuysa proton (H^+) artışına yol açar. Protonlar, iyon kanalını açar; bunun sonucu olarak hücre dışı sodyum (Na^+) iyonları, duyusal nöronların içine girer. Hücre içine sodyum iyonları hücumu bir elektrik akımı yaratır; bu akım duyusal nörondan duyusal nörona geçerek beyne ulaşır ve orada ağrı olarak hissedilir. Bu buluşun önemi, sinir hücreleri arasındaki iletişimi daha iyi anlamakta ve ağrıya karşı yeni tip ilaçlar yaratmakta yatmaktadır.

Science et Vie, Ocak 1998

Alzheimer Hastalığında Yeni Bir Protein

Alzheimer hastalığında (bir bunama çeşidi) sinir hücrelerinin ölüm nedeni hâlâ bir sırdır. Bu konudaki varsayımlardan biri, sinir hücrelerini öldüren şeyin "beta-amiloid peptid" denilen protein parçası olduğudur. Bu peptid, Alzheimer'li hastaların beyninde bulunan "yaşlılık plakları"nın bileşiminde en bol bulunan maddedir. ABD, Japonya ve Suudi Arabistan'ın işbirliğiyle bu sinir öldürücü (nörotoksik) peptidin etki mekanizması aydınlatılmıştır. Bu peptid, sinir hücrelerini öldürmek için bir suç ortağı kullanmaktadır: ERAB (endoplazmik retikulum'la assosiye bağlayıcı protein). ERAB'ın etkisi bir antikorla önlenirse, beta-amiloid peptid, sinir hücrelerini öldüremez. Bunun aksine, ortamda bol ERAB bulunması halinde, beta-amiloid peptidin sinir hücrelerini öldürücü etkisi ortaya çıkar. 262 amino asitten yapılmış bu yeni proteinin (geni, X kromozomu üzerindedir) yapısı kolesterol biyosentezinde rol oynayan bazı enzimlere (alkol dehidrogenaz) benzemektedir. İlginçtir ki Alzheimer hastalığına zemin hazırlayan olaylardan biri, apolipoprotein E (kanda kolesterol ve diğer yağları taşıyan bir protein) geninin değişmesidir. ERAB'ın hücredeki rolü henüz bilinmiyor. ERAB, Alzheimer bilmecesine eklenen yeni bir parça.

Recherche, Ocak 1998

Biyoteknolojide Kim En İleride?

Avrupa, biyoteknolojide ABD'den geri kalmış bulunuyor. Avrupa'da biyoteknolojide çalışanların sayısı 27 000 iken, ABD'de 120 000. Biyoteknoloji AR-GE çalışmaları için ABD'de Avrupa'ya göre 4 kat daha fazla para harcanıyor.

Science et Vie, Ocak 1998

Gençleştirici Hormon Araştırmaları

Fransa'da INSERM'den (Devlet Sağlık ve Tıp Araştırmaları Enstitüsü) iç salgı bezleri uzmanı Emile-Etienne Beaulieu, yıllardır DHEA(dehidro-epi-androsteron) adlı hormonu övüp durmaktadır. Son zamanlarda Bordeaux'da yaşlı insanlar üzerinde iki yıl süren bir araştırma, DHEA'nın kanda yüksek düzeyde bulunmasının yaşamı uzattığını ortaya koydu. Bu araştırma sırasında bazı insanlar öldü; sağ kalanlarla ölenlerin kan DHEA düzeyleri karşılaştırıldığında, sağ kalanların kan DHEA düzeyleri daima ölenlerinkinden yüksek bulundu. Bu fark yalnız erkeklerde görülmektedir; kadınlarda yoktur. Kadınlarda DHEA, çok yaşamanın bir ölçüsü değilse de, ruhsal durumun bir ölçüsüdür; kadınlarda kan DHEA düzeyinin düşük olması, sıklıkla depresyonla birliktedir. DHEA'nın rolü tam olarak bilinmiyor. Sıçanlarda DHEA'nın en çok beyinde olduğu gösterildi. DHEA kadınlarda büyük olasılıkla sinir hücrelerinin (nöron) büyümesinde, sinirsel mesajların iletilmesinde ve davranışlarda rol oynamaktadır. Erkekte de böyle olup olmadığı kesin değildir. Buna karşın yaşlı bir erkeğe üç ay süreyle günde 50 mg DHEA verildiğinde mutluluğun, libidonun (cinsel istek), bağışıklığın, kas gücünün, deri kalınlığının ve kemiklerin dayanıklılığının arttığı görülmüştür. DHEA'nın ilâç olarak verilmesi Fransa'da yasaktır; fakat bütün dünyada DHEA çok fazla satılmaktadır. Ancak hemen belirtelim ki bugün piyasada bulunan DHEA üzerinde hiçbir kalite denetimi olmadığı gibi, DHEA'nın uzun süredeki zararlı etkileri de bilinmemektedir. Yaşlılıkla savaşmak için diğer hormonlar da vardır: menopozda kadınlık hormonları (östrojenler); andropozda erkeklik hormonları (testosteron), insülin tipi büyüme faktörü (IGF-1) ve büyüme hormonu (somatotropin veya GH). Bunların da uzun sürede ne gibi yan etkiler göstereceği bilinmemektedir.

Science et Vie, Ocak 1998

Yakıt Olarak Kâğıt

ABD'de Iowa'da bir firma, hiçbir işe yaramaz kâğıt artıkları ve karbondan, çok az çevre kirliliği yapan bir yakıt üretmiştir. Yalnızca kâğıt ve %10-15 karbon içeren bu yakıt tuğla biçiminde yapılmakta, buhar kazanlarının ısıtılmasında kullanılmaktadır. Yakıtın yanması sırasında oluşan kükürt oksitleri, kireç aracılığıyla tutulmakta ve bu tepkime yakıtın üretiminde kullanılmaktadır.

Science et Vie, Ocak 1998

Dingil Yataklarında Yağ Yerine Karbon

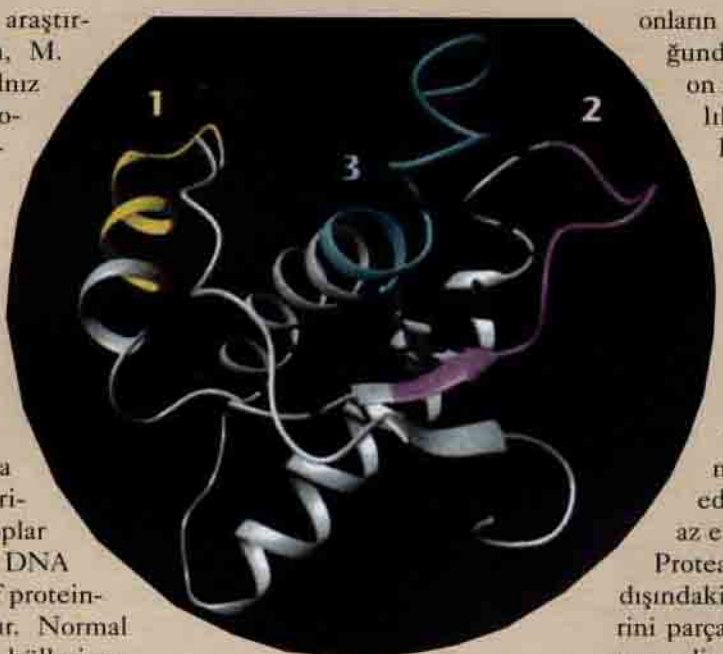
ABD'de Argonne Ulusal laboratuvarlarında, dingil yataklarını yağlamak için makine yağı yerine karbon temeline dayanan bir madde kullanılmaktadır. Bu maddenin sürtünme katsayısı, teflona göre 40 ve çeliğe göre 1000 kat daha düşüktür.

Science et Vie, Ocak 1998

Prion Hastalıklarının Tanısına Doğru

Zürih Üniversitesi araştırmacılarından C. Korth, M. Moser ve B. Oesch yalnız prion proteininin patolojik şekline bağlanan antikorlar buldular. 15B3 adı verilen bu antikorlar birçok hastalık yapıcı prionlara, örneğin insanda Jacob-Creutzfeld, sığırlarda "deli dana", koyunlarda skrapi hastalığını yapan prionlara ve farelerde hastalık yapan prionlara bağlanabilmektedir. Prionların en küçük mikroplar olan virüslerden farkı, DNA veya RNA içermeyip saf proteinden yapılmış oluşlarıdır. Normal beyin normal prion molekülleri yapar.

Hastalık yapıcı prion molekülleriyle normal prion molekülleri arasındaki tek fark, molekülün uzaydaki üç boyutlu yapısında gö-



I5B3 antikoru normal prionlara bağlanmaz; çünkü tanıması gereken üç grup birbirinden çok uzaktır

rülür. 15B3 antikorunun üç boyutlu yapısı, yalnız hastalık yapıcı prionların üç boyutlu yapısına uyduğundan, bu antikor normal prion moleküllerini değil, hastalık yapıcı prionları tanır. Prion başka hiçbir mikropta görülmeyen bir özellik taşımaktadır: Hastalık yapıcı prionlar vücude girer girmez, vücudun normal prionları da hastalık yapıcı hâl alır. Bugün için prion hastalıklarının kesin teşhisi yalnız otopside yapılabilmektedir: Otopside elde edilen beyin özlerine proteaz enzimi uygulanır.

Proteaz, hastalık yapıcı prionlar dışındaki bütün protein moleküllerini parçalar. Böylece beyinde proteaza dirençli bir protein bulunması, hastalık yapıcı prion bulunması demektir. Yakında 15B3 antikoru ile prion hastalıklarına tanı koymak mümkün olacaktır.

Science et Vie, Ocak 1998

Çok Yaşa Dört Boyutlu Evren!

Evren neden böyle? Neden üç uzay boyutu ve bir zaman boyutu, toplam dört boyut var? Evren felsefesinin (kozmo-filozofi) bu parlak sorularına Classical and Quantum Gravity (Klasik ve Kuantum Kütleçekimi) dergisi şöyle yanıt veriyor: Çünkü bunun dışındaki olasılıklar, Evren'in yaşamasına izin vermezdi.

ABD'de Princeton, New Jersey'deki İleri Çalışmalar Enstitüsü'nden Amerika'lı araştırmacı Max Tegmark, Evren'in uzay boyutu üçten az olsaydı yaşamın (ve kütleçekiminin) mümkün olamayacağını söylemektedir. Bu durum üçten fazla boyut için de doğrudur: Evren'in üçten fazla uzay boyutu olsaydı, ne Güneş'in etrafında gezegenler, ne de atom çekirdeği etrafında elektronlar yörüngede kalabilirdi.



Alttaki sarı kare dışında yaşamamız olası değil

Bizim evrenimiz dışında varolabilecek bütün evrenler, kararsız ve önceden kestirilemez olurdu (tabloya bakınız).

Bu olası evrenler içinde, kuramsal olarak, yalnız takyonların (ışıktan daha hızlı parçacıklar) varolduğu bir evren devam edebilirdi.

Evren'imiz dört boyutlu olduğu için çok mutlu olmalıyız. Bu, varoluşa, kararlılığa, düzenliliğe ve yaşamın zenginliğine elverişli olan tek evrendir.

Science et Vie, Ocak 1998

Antimaddenin Yenilgisi

Acaba Evren, madde ve antimadde bölgelerinden oluşan yamalı bir bohça mı? Biliyoruz ki tümüyle maddeden yapılmış bir bölgede yaşıyoruz; çünkü madde ve antimaddenin birbirlerini yok etmesiyle son bulan tepkimelere tanık olmuyoruz. Astronomların büyük çoğunluğu, bütün Evrenin maddeden yapıldığı kanısındadır. Buna rağmen Evren'in ilk anlarında, en az gökadalar büyüklüğünde antimadde adaları bulunduğunu düşünenler vardır. Üç fizikçi böyle bir şeyin olmadığını şöyle kanıtladılar: Eğer antimadde adaları olsaydı, Büyük Patlama'dan hemen sonra madde ve antimadde birbirini yok edecek, bu yokoluş çok yüksek enerjili fotonlar yaratacak, Evrenin genişlemesiyle bu fotonlar soğuyacak ve onlardan geriye bütün Evrene yayılan gama ışınları kalacaktı. Gerçekten de böyle bir gama ışıması vardır; fakat bu ışıma hesapla bulunanın beşte biri kadardır. Üç fizikçi, bu verilerin, Evren'in madde ve antimadde adalarından oluştuğu tezini çürüttüğünü bildirmektedir. Yine de küçük bir kuşku kalmıştır: 2000 yılından az sonra uzaya fırlatılacak uluslararası uzay istasyonunda bir de antimadde detektörü bulunacaktır.

Recherche, Ocak 1998

Cahit Arf Dosyası

Geçen ayki sayımızda ücretsiz ek olarak verdiğimiz "Cahit Arf Anısına" başlıklı dosyanın kısıtlı sayıda ayrı basımı mevcuttur. Bilim ve Teknik Dergisi mevcut ayrı basımları, okurların talebi üzerine, TÜBİTAK Başkanlık Binası'ndaki reyonunda satışa sunmuştur. 100 000 TL. fiyat ile satışa sunulan ayrı basımlar, bilim ve teknik dergisi abonelik ve sipariş adresinden posta havalesi ile de edinilebilir. İlgili adres ve ödeme yöntemleri için bu sayıdaki abone formundaki hesap numarası ve diğer bilgilere başvurabilirsiniz.



Tavşan Yavrularında Yeni Bir Hastalık

1997 Ocak ayında Fransa'nın Poitiers bölgesinde, yeni bir viral hastalık, tavşan yavrularının üçde birinden fazlasının ölümüne yol açtı. Bu virüs, hastalanan yavruların %40'ının ölümüne yol açan bir ishale neden olmaktadır. Yavrular 50 günlük kadarken ölür; yani kesime gönderilme zamanları olan 11 haftadan çok önce. Şimdilik "bağırsak gribi" adı verilen bu hastalık kesinlikle bir virüse bağlıdır; INRA (Fransa Devlet Tarım Araştırma Enstitüsü) ve CNEVA (Fransa Devlet Veteriner Hekimlik ve Besin Araştırmaları Merkezi) hâlen bu virüsü bulmaya çalışıyor. Hastalık, tavşanların miksomatoz hastalığındaki gibi kan emici böceklerle (sivrisinek, bit) ya da tavşanların viral kanama (hemoraji) hastalığı gibi rüzgârla bulaşmamaktadır. (Bunlar Avustralya'da aşırı çoğalan tavşanları azaltmak için devlet eliyle tavşanlara bulaştırılan mikroplardır). Bu defa da bu mikrobu zavallı tavşanlara yine insanlar (bu defa istemeden) bulaştırmıştır: Teknisyenler, besin dağıtıcılar, mezbaha işçileri, et parçalayıcılar vb. Aşı ve tedavi olmadığından ve zarar çok fazla olduğundan acil önlemler alınması gerekmektedir.

Science Vie, Ocak 1998

Teknoloji Ödülü Finale Kalan Firmalar

TÜBİTAK,TTGV VE TÜSİAD'ın ülkemizde yenilikleri ürün geliştirme çabalarını desteklemek ve Türk Sanayi ürünlerinin dünya pazarlarında yer bulması, rekabet gücünü artırma çabalarına katkı sağlamak amacıyla Teknoloji Ödülü vereceklerini açıklamışlardı. 1997 yılının Temmuz ayında yapılan bu açıklamadan sonra büyüklüğüne bakılmaksızın bütün sanayi kuruluşlarına verilecek olan Büyük Ödül ve yalnızca küçük ve Orta Büyüklükteki işletmeler (KOBİ) verilecek olan Teşvik Ödülleri için ülke çapında birçok şirket başvurdu. Geçtiğimiz aylarda başvuran şirketler açıklanmıştı. Mayıs ayında yapılacak olan kongreyle hangi şirketlerin ödül almaya hak kazandığı açıklanacak. Teknoloji Ödülü yürütme kurulu geçtiğimiz günlerde her iki dalda finale kalan şirket ve ürünlerini açıkladı.

Teknoloi Başarı Ödülü'nde finale kalan firmalar ve ödüle aday ürünleri:

Anadolu Biracılık	"Efes 3" Arpa Çeşidi
Eka Elektronik Kontrol Aletleri A.Ş.	Raylı Taşımacılık için Çok Amaçlı Konverter
Eta Elektronik Tasarım A.Ş.	Test Program Sistemleri
Fentek A.Ş.	"Solartek" Seçici Yüzeyli Güneş Kolektörü
Hemaks Halı ve Tekstil Mak. A.Ş.	Çift Şişli Yüksek Devirli Halı Dokuma Makinası
Medikar Medikal Gaz Sis. İmalat A.Ş.	Tıbbi Gaz Prizleri
Petaş Profeyolnel Elektronik San A.Ş.	"Kardiopet-500" Üç kanallı EKG Cihazı
Teknoplazma İleri Teknoloji Malz. A.Ş.	"Atek" Amorf Tıpkı Elmas Karbon Kaplamalar
Unimedya İletişim Hizmetleri A.Ş.	"Home ATM" Cihazı

Teknoloji Büyük Ödülü'nde finale kalan firmalar ve ödüle aday ürünleri:

Arçelik	"Orbital" Çamaşır Makinası
	"Yoç" Çamaşır Makinası
	"2 in 1" Elektrik Süpürgesi
Netaş	"İznik" Özellikli Telefon Santrali
	"DRX-4" Sayısal Telefon Santrali
	"Akıllı Şebeke" Yönetim Sistemi
	"FLUX" Sayısal Çoklayıcı ve İletişim Sistemi
Simko	"Eurocom" Sayısal Elektronik Özel Telefon Santrali
TAI-TUSAŞ Havacılık	"Turna" Uzaktan Kumandalı Hedef Uçağı
Türk Elektrik Endüstrisi	Çamaşır Makineleri için Küçük Universal Motor

Samanyolu Gama Işınlarıyla Çevrili



Samanyolu gökadamız gama ışınlarından oluşan bir dev hâle ile çevrili. Bu buluş Amerikan gökbilimcileri D. Dixon, D. Hartmann ve E. Kolaczyk tarafından Amerikan Gökbilim Derneği'nin bir konferansında açıklandı. Araştırmacılar Compton Gama Işınları Gözlemevi (CGRO) uydusunca yapılan gözlemleri inceleyerek bu sonuca vardılar. Samanyolu çevresindeki bu gama ışınlarını açıklayabilecek hiçbir astronomik kaynak yoktur. Yukarıdaki resimde mavi ve mor renkte olan gama ışınları, sarı çizgi ise Samanyolu'nun yandan görünüşüdür. Bu gama ışınlarının kaynağı bilinmemektedir.

Recherche, Ocak 1998

Dinozorlar Renkli miydi?

Acaba dinozorlar papağanlar gibi rengârenk miydi, yoksa sıklıkla söylendiği gibi gri ya da kahverengi miydi? Avustralya'da Sidney Müzesi'nden Andrew Parker, dinozorların renkli oldukları varsayımını ortaya attı. Parker bu sonuca 350 milyon yıl önce (korkunç kertenkelelerden daha önce) yaşamış bazı balıkların fosillerindeki kromatoforları (biyolojik boyalar- pigment-içeren hücreler) incelerken vardı.

Fosilleşme sırasında kromatoforlar kemiklerin içine sıkışıp kalmıştı; biyofizikçi Parker bu çok eski balıkların sırt derisinin kırmızı, karın derisinin gümüş renkli olduğunu buldu! Fosilleşmiş kromatoforlar içinde üç pigment bulundu: Kırmızı, gümüş rengi ve siyah. Şimdi Parker dinozor derilerinin rengini araştıracak...

Science et Vie, Ocak 1998

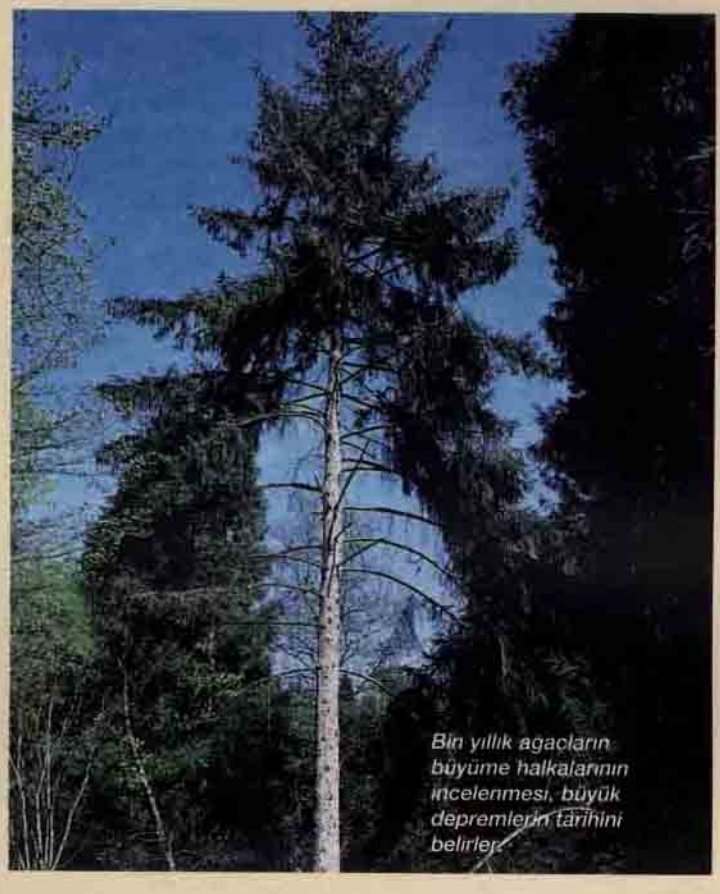
Fransa'da Organ Bağışına Kolaylık

Fransa'da aile bireyleri, yakın bir akrabalarının ölümü hâlinde, onun organlarının nakil için alınmasına itiraz edemeyecek. 1998 yılında yürürlüğe konan bir uygulamaya göre, öldükten sonra organlarının alınmasını istemeyenler "Organ Naklini Reddedenler Sicili"ne adını yazdıracak. Bu sicil, Fransız Grefler Kuruluşu (EFG) tarafından tutulmaktadır. Bu hususla ilgili kararname, az zaman önce, resmî gazetede yayımlandı. Organ naklini red siciline adını yazdırmayanların organları, ölümlerinden sonra, aile karşı çıksa da alınmaktadır. Böylece ölüden organ alma çok basitleştirilmiştir. Sicile 13 yaşını geçmiş olanlar yazılı olarak başvurmaktadır.

Science et Vie, Ocak 1998

Ağaçların Hatırladığı Depremler

300 yıl kadar önce ABD'nin kuzey-batı kıyısında çok büyük (Richter ölçeğine göre 8 şiddetinde) bir deprem olmuştu. İki Amerikan ekibi, bin yıllık ağaçların kesitlerindeki büyüme halkalarını inceleyerek bu deprem tarihini doğruladı. 1980'li yıllardaki jeolojik araştırmalar ve karbon 14 ile yaş tayinlerine göre, Vancouver ile California arasında iki tektonik levha arasında kalan birkaç bin kilometre uzunlukta bir yer parçasında, 1680 ile 1720 arasında, bir ya da birçok deprem olmuştur. 1994'te Japon araştırmacılar, 26 Ocak 1700 tarihinde dev bir "tsunami"nin (depremden doğan dev deniz dalgası, deniz baskını), Japonya kıyılarına çarpışının izlerini buldular; bu tsunami yalnız Amerika'nın Batı kıyılarındaki bir depremden gelmiş olabilirdi. Amerikalı araştırmacılar kırmızı sedir ağaçlarının ve bir ladin türü olan *Sitka ladini*'nin yıllık büyüme halkalarını inceleyerek bu depremin tarihini hesaplayabildiler. C. Jacoby ekibi dört bölgeden gelen 33 *Sitka ladini*'ni analiz ederek bu sonuca vardı. Bu ağaçların 15'inde, 1699'u izleyen birkaç yıla karşılık olan büyüme halkalarında anormallikler (kalınlık ve anatomi değişmeleri) bulundu. Bu ağaçlar okyanus kıyısı boyunca ve ırmak deltalarının etrafındaki bataklıklarda bulunmaktadır.



Bin yıllık ağaçların büyüme halkalarının incelenmesi, büyük depremlerin tarihini belirler.

Deprem, bölgeyi yerle bir ettikten sonra ağaçların çoğu 1 m su altında kaldı ve bu yüzden öldü.

Diğer Amerikan ekibi, yükseklerde olduğu için canını kurtarmış sedir ağaçlarıyla ölen sedirleri kıyasladığında, ölenlerde son büyüme halkasının 1699'da oluştuğunu saptadı. Bu ağaçlar Ocak 1700'deki büyük deprem sırasında ölmüştü.

Recherche, Ocak 1998

TBD Bilişim Dergisi Bilimkurgu Öykü Yarışması

İlk sayısından bugüne bilişim kültürünün sınırlarını genişletmeyi kendine ilke edinmiş, Türkiye'nin bilişim konulu ilk dergisi, TBD Bilişim Dergisi, hem ülkemizde bilimkurgu yazınına katkıda bulunmak, hem de "Ne olacak?" sorusuna yanıt aramak üzere "Bilimkurgu Öykü Yarışması" düzenliyor. Yaratıcılığı ile bilimkurgu alanına katkıda bulunmaya gönüllü ve aşağıdaki koşulları taşıyan tüm öykü yazarlarını bu yarışmaya katılmaya çağırıyoruz.

Katılım Koşulları

Yarışmaya TBD Yönetim Kurulu üyeleri ile TBD Bilişim Dergisi Yayın Kurulu üyeleri dışında herkes katılabilir.

Öykü Türkçe yazılmalıdır.

Konu serbesttir, ancak bilimkurgusal öğeler aranacaktır.

Öykü daha önce herhangi bir yarışmada ödül almamış olmalıdır.

TBD Bilişim Dergisi isterse, yarışmayı kazanan ve yayınlamaya değer bulunan öyküleri yayınlama hakkına sahiptir.

Yukarıdaki koşulları taşıyan katılımcıların, eserlerini 8 kopya olarak 1 Haziran 1998 tarihine değin,

Türkiye Bilişim Derneği
Meşrutiyet Cad. 48/18
Kızılay 06420 Ankara

adresine elden teslim etmeli, iadeli-taahütlü ya da kargoyla göndermelidir.

Bilgisayarlı Motosiklet Tasarımı

Fransa'da Valenciennes Ticaret ve Sanayi Odası'na bağlı Yüksek Tasarım Enstitüsü (ISD) öğrencileri, URGA adlı yeni bir motosiklet tasarlamışlardır.

URGA'nın kuru karterli, 1000 cc tek silindirli bir motoru, ortasında sele olan tüp biçimi bir şasisi, önde tek bir amortisörü ve çok özel olarak, kullanmayı kolaylaştırıcı bir bilgisayarı vardır.

Yel siperi hareketlidir. Fiatı 40 000- 60 000 Franktır (1.3-2 milyar lira). Aynı firma EGO adlı, 50 cc silindiri olan daha küçük motorlu bir bisiklet de yapmıştır; bunun fiyatı 3000 Franktır (100 milyon lira).

Science et Vie, Ocak 1998

Domuzdan Doku Nakline Engel

Domuz doku grupları bakımından insana en yakın hayvan. Bu nedenle domuzdan insana karaciğer, kalp kapağı vb nakli yapılıyor. Fakat domuzdan insana organ nakli tamamen tehlikesiz değil; çünkü domuz DNA'sının %1'i inaktive olmuş retrovirüslerden oluşuyor. Retrovirüsler insan için, başta AIDS olmak üzere, birçok hastalık yapıcı virüsleri içeriyor. Tabii bu, domuzdan insana AIDS veya başka bir hastalık geçer anlamına gelmiyor; fakat retrovirüslerin hepsini tanımadığımızdan, uzun sürede nelerle karşılaşacağımızı bilmiyoruz.

Science et Vie, Ocak 1998

Paleosen'de Denizler Neden Isındı?

Günümüzden 55 milyon yıl önce, Paleosen dönemde, Antil Adaları'nda (Orta Amerika'da) meydana gelen bir volkan püskürmesi, Dünya'nın önemli ölçüde ısınmasına yol açmıştı.

Bu sonuca Antiller Denizi'nin diplerinde yapılan sondajlar aracılığıyla varıldı.

Söz konusu ısınma sırasında denizler 6-8°C ısınmış, suların oksijeni azalmış ve bütün deniz hayvanları ölmüştü. Uzun süre bu ısınmanın nedeninin, okyanus dibinde birikmiş çok büyük metan depolarının serbest kalması olduğuna inanıldı.

Açıklanamayan tek bir şey vardı: Metan neden serbest kalmıştı? Yeni bulgular ısınmanın başında dev bir volkan püskürmesi olduğunu gösterdi. Bugün düşünülen senaryo şöyledir:

Volkanik aerosoller yüzey sularını birdenbire soğuttu ve yüksek ve alçak enlemler arasındaki sıcaklık farkını azalttı. O zaman daha tuzlu olduğundan daha yoğun olan tropikal sular, derin soğuk suların yerini aldı.

Deniz dipleri ısınınca tortul katmanlardaki metan hidratlar ayrıştı. Suda çözünen metan, su ile birleşerek karbon dioksit oluşturdu. Sera etkisiyle (karbon dioksidin toprağı yorgan gibi örterek ısı kaybını azaltması) dünya ısındı.

Recherche, Ocak 1998

Okumak İçin Her Gün 15 Dakika

Ülkemiz insanlarına küçük yaştan okuma alışkanlığını kazandırmak amacıyla, Beyaz Nokta Vakfı, Türk Kültür Vakfı ve Korkmaz Yiğit Eğitim Vakfı birlikte bir kampanya başlattı. "Okumak İçin Her Gün 15 Dakika" adı verilen kampanya, çok okuyan, ufku geniş, aydınlık, yüreği sevgi dolu, saygılı ve hoşgörülü yurttaşların yaşadığı bir ülke amaçlıyor.

İstanbul'da Beşiktaş ilçesinde başlayan kampanyanın zaman içinde yaygınlaştırılması planlanıyor. Kampanyaya katılan eğitim kurumlarındaki herkes "okul saatleri içinde", kendilerince belirlenmiş herhangi bir zamanda "15 dakika" okuyor. Öğretmen, öğrenci, yönetici, idari personel ve görevliler her gün, aynı zamanda olma koşuluyla okuyorlar. Bu 15 dakikada telefonlar açılmıyor, başka bir iş yapılmıyor, ders kitabı, gazete, dergi dışında yalnızca kitap okunuyor.

Kampanya dönemleri öğretim dönemleriyle aynı zamana denk gelecek biçimde planlanmış. Her takvim yılında ikişer dönem halinde 01 Ekim-20 Ocak ve 10 Şubat-01 Haziran tarihleri arasında gerçekleştiriliyor.

Kampanyaya katılacak okullar, daha önceden hazırlanmış olan katılım formunu doldurarak Kampanya Organizasyon Komitesi'ne göndere-biliyorlar. Okullar, Okul-Aile Birlikleri'nde görevli iki veliyi kampanya denetleyicisi olarak belirliyor. Kampanya döneminin sona ermesiyle birlikte, okul yönetimi ve kampanya denetleyicileri kampanyanın uygulanışına ilişkin bir rapor düzenliyorlar. Kampanyayı başarıyla uygulayan okulların kamuoyuna duyurulması, olanaklar ölçüsünde, tanıtımlarının yapılması, kitap, laboratuvar malzemesi, bilgisayar vb. gereksinimlerinin karşılanması için girişimlerde bulunulması planlanıyor.

Dönemler halinde yaygınlaştırılması planlanan kampanyanın hedefi kısa süreli değil. Her gün 15 dakika okuma alışkanlığı kazandırarak, 15 yıl sonrasına katkıda bulunmak.

Korkmaz Yiğit Eğitim Vakfı Başkanı İbrahim Betil, kampanyanın başlangıç öyküsünü şöyle anlatıyor: "Okuma alışkanlığının küçük yaşta kazanıldığını düşünerek bir yıl önce, Enka Okulları'nda, Arnavutköy'de Korkmaz Yiğit Lisesi'nde, Türk Eğitim Gönüllüleri Vakfı'na bağlı Kavacık Öğrenim Birimi'nde pilot çalışmalar başlattık. Bu çalışmalar sırasında üç ay boyunca soruşturma yaptık. Uygulamaya katılanların çok memnun olduğunu gördük. Çocuklardan ayrıca on kitap okuduğunu söyleyenler oldu. Birbirleriyle kitap değiş tokuşu ve kitaplara ilişkin tartışmalar yapıyorlardı. Daha sonra MEB'e müracaat ettik. MEB Talim Terbiye Kurulu'nda proje görüşüldü. Başta Bakanlık Müsteşarı Bener Cordan olmak üzere proje olumlu karşılandı. 1997 yılının Kasım ayında kampanyayı başlattık. Diğer ilçelerden de çok talep geldi ve kampanya Beşiktaş ilçesi dışına taştı. Şu anda 109 okulda uygulanıyor. Her gün 99 500 öğrenci 15 dakika sessiz okuma alışkanlığı edinmek üzere uygulamaya katılıyor. Hedefimiz, II. dönem başladığında, kampanyayı İstanbul iline yaymak, 1998-1999 öğretim yılında ise tüm Türkiye'ye yaygınlaştırarak 1 milyon öğrenciye ulaşabilmektir. Ayrıca Türkiye'deki tüm yayınevlerine duyuru yaparak stoklarında bulundurdukları kitapları kampanya için göndermelerini rica ettik. Yayınevleri buna olumlu yaklaştı. Kitaplar geliyor. 100 000 kitabı kampanyada başarılı olan okullara dağıtarak, okulların kütüphanelerini zenginleştirmeyi, okuma alışkanlığının sürdürülmesini ve artmasını sağlamayı ve kampanyayı başarıyla bitiren okulları kamuoyuna duyurmayı planlıyoruz.

Sonuç olarak, bu bir 'Onur Kampanyası'dır. kampanyanın dış denetimi yoktur. Önemli olan okulların 'Biz bu kampanyayı başarıyla yaptık' diyebilmesidir."

Yapayalnız Böcekler Tez Ölecekler

İki İsviçreli araştırmacı L. Keller ve M. Genoud, toplum halinde yaşayan canlıların, yalnız yaşayanlardan çok daha uzun ömürlü olduğunu gösterdiler. Örneğin yalnız yaşayan böcekler, ortalama bir aydan az yaşarken arılar, karıncalar ve beyaz karıncalar (termitler) 2 yıl ve bunların kraliçeleri 5-11 yıl yaşamaktadır. İlginç bir paradoks: Kraliçeler ne derece döl verici iseler, o kadar uzun süre yaşamaktadırlar. Bu konuda evrimci varsayımlar şöyledir: Eğer çevreden gelen öldürücü etkiler (örneğin çevrede yırtıcı hayvanlar oluşu) baskınsa, hayvanlar lokma olmadan önce, kısa yaşamak ve hızlı çoğalmak zorundadır; bu nedenle, bu gibi öldürülme olasılığı büyük hayvanlar, uzun sürmeyecek bir yaşam için programlanmıştır. Sosyal böceklerin kraliçeleri, dıştan gelebilecek ölüm nedenlerini ekarte etmişlerdir. Yuvadan hiç çıkmayıp durmadan yumurtladıklarından, onlar için yırtıcılara yem olma, hastalanma, aç kalma tehlikesi yoktur (işçi karıncalarca durmadan beslenirler). Bu en elverişli yaşam koşulları sâyesinde, yaşamlarını 100 kat uzatabilmişler ve yaşlılıklarını geciktirmişlerdir. Bu kraliçelerden bazıları, çok saygıdeğer büyükanneler olarak 28 yaşına erişebilmektedir.

Recherche, Ocak 1998

Sekiz Yıllık Eğitimde Fen ve Edebiyat Öğretimi Sempozyumu

Öğretmen Okullarının kuruluşunun 150. Yıldönümünde, ilköğretim ile ilgili çalışmalara yeni bir boyut kazandıracağı umuduyla, Kültür Koleji "Sekiz Yıllık Eğitimde Fen ve Edebiyat Öğretimi Sempozyumu" düzenliyor.

5-6 Haziran 1998 tarihleri arasında düzenlenen bu sempozyum, fen ve matematik derslerinin içerik, programlar, öğretim teknikleri, ders kitapları, okulların fiziksel ve teknik olanaklarının yaygınlaşmasına ve derinleşmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Sempozyum kapsamında fen ve matematik öğretim programlarının okulöncesi ve ilköğretimdeki yeri, gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar, fen ve matematik derslerindeki öğrenci odaklı öğretim konularına ve okullarda başlatılan uygulamalara yer verilecektir.

Sempozyuma bildiri sunarak katılacaklar için, bildiri özetlerinin son kabul tarihi 3 Nisan 1998 olarak belirlenmiş. Sempozyum hakkında daha fazla bilgi aşağıdaki adresten ve telefonlardan alınabilir.

Aykut Çalıkoğlu
Özel Kültür Fen Lisesi
9-10. Kısım
Ataköy 34750 İstanbul
tlf. 212-559 04 88,
faks. 212-560 47 79
e-posta: kultur@kultur.edu.tr

Ogüst'ün Büstü Hisarlık'ta



Almanya'da Tübingen Üniversitesi'nden Manfred Korfman başkanlığındaki uluslararası bir ekip, antik Truva Kenti'nin bulunduğu yer olduğu düşünülen Türkiye'nin Hisarlık köyünde, Sezar'ın evlatlığı İmparator Ogüst'ün (Augustus) bir büstünü buldu.

Büstün Ogüst'e ait olduğu saç biçiminden, burnundan ve alnından anlaşıldı.

Science et Vie, Ocak 1998

Ulusal Enfeksiyon Öğrenci Toplantısı

Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Öğrenci Topluluğu'nun (UBİAT) "UBİAT Günleri II" kapsamında "Enfeksiyon" konulu bilim toplantısı düzenliyor.

Etkinlik 21-22 Mart 1998 tarihleri arasında Bursa'da gerçekleştirilecek. Etkinliğe katılım ücreti 2 milyon TL; son başvuru tarihi 10 Mart. Ayrıntılı bilgi için:

Yeşim Özdurmaz
UUTF, Gastroenteroloji Bilim Dalı, BURSA
e-posta: gastro@uu20.bim.uludag.edu.tr
tel: 224-2452106, faks: 224-4428858

Derimizi Yaşlandıran Nedir?

Deri yaşlanınca incelir ve kırışır. Deriyi yaşlandıran temel etkenin, mor ötesi (UV) ışınların altderideki (dermis) kollajen denilen proteini bozması olduğu biliniyor. Ann Arbor'daki Michigan Üniversitesi'nden bir ekip, UV ışınlarının deriyi nasıl etkilediğini buldu. UV ışınları, altderide proteinleri parçalayan üç enzimi (kollajenaz denilen metaloproteinazlar, jelatinaz ve stromelizin) etkin kılmaktadır.

Recherche, Ocak 1998

Kas İçin Yeni Şekerleme



Doğal olan herşeyin güvenli olduğuna inanılır. Amerika'da son günlerde ortaya çıkan gürültünün sebebi doğal bir madde olan keratin kullanımı. Kas yapmak için kullanılan bu madde ülke çapındaki bir çok vücut geliştirme salonunda terli havlular kadar çok görülüyor. 1992 yılında piyasaya toz, kapsül, şeker ve hatta sakız olarak sürüldükten sonra keratin 100 milyon dolarlık bir endüstriye dönüştü. 40 yaşındaki bir kişi günde yalnızca 15 dakika ağırlık kaldırarak, 20 yaşında iken sahip olduğu kaslardan daha büyük kasları olduğunu ileri sürüyor.

Ama bir çok mucizevi madde gibi keratinin de ciddi etkileri görülebilir. Üç güreşçinin ölümünden sonra FDA ve NCAA maddenin etkilerini ve ölümlerle bir bağlantısı olup olmadığını araştırmaya başladılar.

Keratin daha fazla güç vererek kaslardaki enerjiyi arttırıyor. Daha hızlı toparlanmayı sağlayarak daha hızlı güçlenmeye sebep oluyor. Bu süreç doğal olarak insan vücudunda da var. Keratin insan karaciğeri ve böbrekleri tarafından et ve balıktan üretiliyor. Ama atletler günde 20 gr ya da daha fazla keratin tüketiyor. Bu 2 kg'ın üstünde biftekte bulunan kadar bir miktar. Kimi bilim adamları yüksek dozlarda keratinin dehidrasyona sebebiyet vereceğini iddia ediyor; çünkü terleme anında soğutmayı sağlayan sıvı kaslarda hapsedilerek vücut bu sıvıdan yoksun bırakılıyor. Yine de kimse karetinin nasıl etki ettiğini ve hangi dozlarda güvenli olacağını bilmiyor. Reçeteyle satılan bir ilaç olmadığı için uzun dönem kullanımdaki etkileri de bilinmiyor.

Kullanıcılar mide bulantısı, ishal ve kramplardan şikayetçi olsa da üreticiler keratinin yan etkileri olmadığında ısrarcı. Gerçekten tehlikeli olsaydı, bu kadar çok kullanılmazdı diyorlar.

Keratin vitamin satıcılarının son günlerde en çok sattığı maddelerden biri olarak karşımıza çıkıyor. Diğer yandan başkaları, keratinin bu kadar çok satması ve kullanılmasının maddenin büyük bir olay haline getirilip, moda olmasından kaynaklandığını ileri sürüyor.

Özgür Tek

Newsweek, 12 Ocak 1998

Kuzey Denizine Karşı Baraj

Rotterdam limanını Kuzey Denizi'nin fırtınalarından korumak için, Hollanda hükümeti hareketli dev bir baraj yaptı. Her biri 210 m uzunluğunda yay biçimi iki kapı içeren bu çelik baraj, Rotterdam'ı Kuzey Denizi'ne bağlayan Nieuwe Waterweg kanalının ağzını kapatmaktadır. Barajın yapımı için 15 000 ton çelik harcanmıştır; yani Eiffel kulesinin ağırlığının iki katı kadar.

Science et Vie, Ocak 1998

Yirmi Birinci Yüzyıl Tüfeği

Yirmi birinci yüzyıl tüfeği, değişik çapta mermiler atabilecektir; bugün için bu olanaksızdır. Fransa'da GIAT firması, nişan aldığı hedefin büyüklüğüne göre, çapı 5.56 mm ile 35 mm arasında değişen mermiler atabilen bir silah üzerinde çalışmaktadır.

Silah, nişan alma cihazları da içermektedir: hedefi saptamak için sıcaklığa duyarlı (termik) bir kamera ve ona ekli bir lazer uzaklıkölçeri (telemetre). Bu bölümlerle bağlantılı bir tetik sistemi, atışla ilgili (balistik) hesapları yapar.

Bir başka üstünlük: Bu "tüfek" 600 m'ye kadar etkilidir; bugünkü tüfeklerse en çok 300 m içinde etkili olabilmektedir.

Science et Vie, Ocak 1998

MAM ONLINE

TÜBİTAK'ın bir projesi olarak Türkiye'ye gelen İnternet'te, yine bir TÜBİTAK öncülüğü... Türkiye'deki WWW sitelerinde yaşanan içerik eksikliğini bir ölçüde gidermek ve popüler bilim konusundaki yerli/yabancı kaynakları bir araya getirmek amacıyla, TÜBİTAK-MAM, "MAM Online" adlı bir çalışmayı hayata geçirdi.

http://www.mam.net.tr adresinden ulaşılabilen adreste Türkiye'de-



ki çeşitli popüler bilim dergilerine, yabancı süreli yayınlara ve en son haberlere bağlar bulunmaktadır.

MAM-ONLINE sayfalarından dergimizin WWW sayfalarına, New Scientist, Scientific American gibi yabancı yayınların İnternet sitelerine ulaşmanız mümkün. Çeşitli ücretsiz programların da bulunduğu sitede, teknoloji, uzay, eğitim, bilim takvimi, biyoteknoloji gibi farklı başlıklar yer almaktadır.

Müthiş Bir Enerji



Aşağıda görülen 1007-407 kuasarına benzeyen bir kuasardan rekor sayılacak bir enerjiyle madde püskürtülmektedir.

Çapı Güneş Sisteminin çapı kadar, yüzlerce gökadanın enerjisine denk bir enerjiyle, ışık hızına son derece yakın (% 99.999994) bir hızla madde püskürten bir kuasarı tanıtıyoruz: PKS 0405-385. Daha önce Evren'de bu kadar yüksek enerjili bir madde fışkırması asla görülmedi.

Science et Vie, Ocak 1998

Geometri Bilen Kuş

Kuzey Amerika'da yaşayan, karga ve ağaçkakan ailelerine yakın bir kuş, *Nucifraga columbiana*, bir doğru parçasının tam orta noktasını pergelsiz, cetvelsiz bulabilmektedir. Nebraska Üniversitesi'nden A. Kamil ve J. Jones, bu kuşları iki direk arası uzaklığın tam ortasına gömülmüş tohumları yemeye alıştırdılar. Sonra direklerin yeri, kuş görmeden, rastgele değiştirildi ve yine tam ortaya tohumlar gömüldü. Direklerin konumu ne olursa olsun, kuşlar tohumların yerini hiç şaşmadan buldular.

Recherche, Ocak 1998

Göz Hareketlerini Üstlenen Kafa

İnsan vücudunun hastalığa pes etmemek için gösterdiği çabalara hayran olmamak mümkün değildir. Bir İngiliz ekibi, sinir sisteminin nasıl şaşırtıcı bir uyum gösterdiğine bir örnek buldu: Genç kız A.I'nin gözleri doğuştan felçliydi. Hasta gözlerini oynatamıyordu; buna rağmen normal hızla okuyabiliyordu. Bunu şöyle sağlamıştı: gözleri yerine başını oynatıyordu. Şöyle ki her 20 milisaniyede bir başını ufak hareketlerle sağa sola oynatıyordu. Gözler yerine başın oynamasını, beyin sapında otomatik hareketlerle ilgili bir merkez sağlamaktadır: Colliculus superior.

Recherche, Ocak 1998

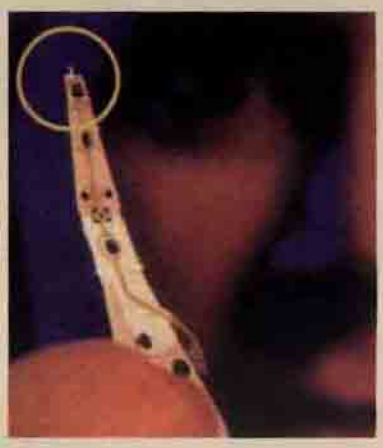
Azot Monoksit Ve Hastalıklar

Azot monoksit (NO) çok fazla miktarda bulunduğu zaman romatoid artrit ve mültipl skleroz gibi hastalıklara yol açmaktadır. Bugün azot monoksit sentezi yapan enzimlerden birinin aktif ucunun üç boyutlu yapısı bilinmektedir. Bu aktif ucu etkisiz kılacak moleküllerin bulunmasıyla NO sentezi azaltılabilecek ve sözü edilen hastalıklar iyileştirilebilecektir.

Recherche, Ocak 1998

Bazen Küçük Düşünün

İş, veri depolama teknolojisi ise en küçük en iyisi. Geçtiğimiz haftalarda IBM araştırmacıları 11.6 gigabayt veriyi 2,5 cm2 lik disk alanına sığdırdıklarını açıkladılar. Bu, çift aralıkla yazılmış 18 katlı bir bina boyutundaki sayfaları,



bir tırnağınız üzerine yazabilmek demektir. Küçültmedeki bu büyük gelişme 2001 yılına doğru bilgisayarları ve özellikle dizüstü bilgisayarları daha küçük ve daha az enerji kullanır hale sokacak.

Özgür Tek

Newsweek 19, Ocak 1998

Bilim ve Teknik'te 30 Yıl Önce

Mart 1968'deki 5. sayımızda kapak konumuz "Televizyon"du. 30 yıl önce TRT'nin Ankara'da televizyon yayınlarına başlaması üzerine, kamu oyunda bu konuyla ilgili yoğun bir merak başlamıştı. Bu merakı tatmin etmek amacıyla, televizyonun ne olduğu ve nasıl çalıştığı ile ilgili kapsamlı bir yazı TRT Televizyon Daire Başkanlığı'nın işbirliği ile hazırlanmıştı. Dergimizin bu sayısında televizyon yazısından başka, "Denizlerin Altındaki Dağlar", "Bir Kafada İki Beyin", "Bitkilerde His", "Yeni Buluşlar" başlıklı yazılar vardı. Venüs-4 başlıklı yazıda 18 Ekim 1967 tarihinde Venüs'e varan Sovyetler Birliği'ni Venüs-4 uzay aracının elde ettiği bulgulardan bahsediliyordu. Elektronik köşemizdeyse diyot lambalarında tanıtılmıştı.

Bu sayımızda ayrıca bir de küçük hata yapılmıştı. Kapakta Sayı 5 Mart 1968 yazarken, içindekiler sayfamızda Sayı 4, Şubat 1968 ibaresi yer alıyordu.



Cahit Arf Bilgi Merkezi Açıldı

TÜBİTAK-ULAKBİM bünyesinde etkinlik gösteren Ulusal Bilgi Merkezi -yeni adıyla Cahit Arf Bilgi Merkezi- 11 Şubat 1998 günü Başbakan Mesut Yılmaz'ın da katıldığı bir törenle açıldı. ULAKBİM Başkanı Yaşar Tonta, TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Ahmet Şevket Üçer, TÜBİTAK Başkanı Dinçer Ülkü, Devlet Bakanı Rüştü Kazım Yücelen ve Başbakan Mesut Yılmaz'ın birer konuşma yaptığı açılış sırasında, Büyük Usta Vasiukov'un ULAKNET üzerinden yaptığı bir simültane satranç karşılaşması da gerçekleştirildi. Toplantının hemen sonrasında Cahit Arf anısına düzenlenmiş köşe ziyaret edilirken, izleyicilere, ULABİM bülteni "Özel Ulak"ın ilk sayısı dağıtıldı.

11 Şubat 1998'de ULAKBİM'in Ankara'daki merkezinde gerçekleştirilen açılış toplantısında ilk olarak ULAKBİM Başkanı Doç. Dr. Yaşar Tonta söz aldı. Tonta, konuşmasında, bilginin öneminin artık herkesce kabul edildiğini vurguladı ve toplumların tarımdan endüstriye geçiş süreçleri içerisinde bilimsel ve teknik bilgi üretimi ve kullanımı arttığından, bilgi çağında kişilerin bilinçli birer "bilgi kullanıcısı" olmaları gerektiğinin her fırsatta vurgulandığını söyledi.

Bilgi kullanımın ekonomik kalkınmayı desteklediğini açıklayan Tonta, ABD'deki kütüphane ve bilgi merkezlerinin, kullanıcılarına yılda 10 milyar dolar kazandırdığı örneğini verdi. Tonta, bunlardan yola çıkarak, bilginin ulusal bir kaynak olduğunu ve bilgi hizmetlerinin geliştirilmesinin de ulusal bir sorun olarak ele alınması gerektiğini dile getirdi.

Yaşar Tonta, ULAKBİM'in 1996'da kuruluşundan bu yana, enformasyon altyapısının oluşturulması konusunda belli bir yere gelebildiğini açıklarken, bu aşamadan itibaren, bilginin, yani içeriğin sübvanse edileceğini, Ulaştırma Bakanı'nın da bu yöndeki ilk işaretleri verdiğini anlattı.

Ağ aracılığıyla verilecek bilgi ve belge sağlama hizmetlerinin geliştirilmesinin daha masraflı ve zaman alıcı olduğunu açıklayan Tonta, bu aşamada da, hükümetten bugüne kadar gördükleri desteğin sürmesine gereksinim duyduklarını belirtti.

Yaşar Tonta'dan sonra söz alan TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Ahmet Şevket Üçer, ULAKBİM'in 1 Haziran 1996'daki kuruluşundan bu yana yaşanan süreç ve bugünkü duruma ilişkin sayısal verileri sundu ve sürecin kilometre taşlarını vurguladı. Ahmet Şevket Üçer'in konuşması sırasında ve konuşmaya paralel olarak gerçekleştirilen multivizyon sunumunda da, ilgili sürece dair özet bilgiler yansıtıldı.

Üçer, ULAKBİM'in iki temel bileşeni, Ulusal Akademik Ağ ve Cahit Arf Bilgi Merkezi'ni tanıtırken, bunların kısa ve uzun vadeli görev paylaşımlarıyla ilişkilerini de ortaya koydu. Buna göre, Ulusal Akademik Ağ, inovasyon merkezlerini birbirine ve kişisel bilgisayar ağlarına bağlayan çağdaş bir bilgisayar ağını planlayacak, kuracak ve işletecek; Cahit Arf Bilgi Merkezi de, uzun dönemde, ağ üzerinde bilgi ve içeriğin oluşturulması ve paylaşılması için doğrudan etkinlik gösterecek.

ULAKBİM'in imza attığı atılımlardan söz açan Üçer, ULAKNET'in, Türk Telekom'un dış ortaklı en büyük veri iletişim projesi olduğunu ve dünyadaki ilk Northern Telecom ATM-Frame Relay teknolojilerini birlikte kullanma deneyimini gerçekleştirdiğini açıkladı. Üçer, bu altyapı yatırımının TÜBİTAK'ın 1 milyon ABD doları ve Türk Telekom'un 1 trilyon Türk liralık katkısıyla oluştuğunu açıkladı.

Prof. Dr. Ahmet Şevket Üçer'den sonra söz alan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Dinçer Ülkü, konuşmasına, Ulusal Bilgi Merkezi'ne adını veren Cahit Arf'dan bahsederek başladı. Ül-

Başbakan Mesut Yılmaz'ın Açılış Konuşması

Değerli misafirler; 21. yüzyılın eşiğinde dünyamız sessiz, ama çok etkili bir değişime tanık olmaktadır ve bu değişimle birlikte başlayan yeni çağa da bilgi çağı adı verilmektedir. Bu çağın en önemli unsuru ve aynı zamanda temel üretim aracı da bilgidir. Binaenaleyh, uluslararası rekabetin odak noktası da bundan sonra artık bu çerçevede oluşacaktır.

Dünyamızda özellikle soğuk savaşın sona ermesinden sonra çok önemli bir değişiklik yaşanmıştır. Bu değişikliğin bizi götürdüğü nokta, alışıldık geleneksel sistemden birçok yönleriyle farklı yeni bir sistemdir. Bu değişikliğin dinamosu olarak görebileceğimiz küreselleşme süreci, üretme, hizmet alma, satma ve iş görme yöntemlerini de daha önce hiç görmediğimiz bir şekilde değiştirerek yepyeni bir şekle sokmaktadır. Bu süreçte en dikkat çekici nokta, daha önceleri askeri veya ekonomik yeteneklerle özdeşlesen güç kavramının artık bilgi sözcüğüyle anılır hale gelmesidir.

Bilgi toplumu sanayi toplumunu dönüştürmekte, bilgi üretimi ve bilgi toplumunun dirilişine tanık olunmaktadır. Bilgi, en önemli üretim unsuru olarak artık günlük hayatımızda yerini almıştır. Bilim ve teknolojiyi toplumun yararına sunma yeteneği, inovasyon veya yenilenme becerisi olarak ifade edilmektedir. Türkiye, uluslararası rekabette kaybettiği zamanı, bilgi çağının sunduğu bu yeni imkânlarla telafi edebilir. Bunun için, inovasyon ya da yenilenme becerisini gelştirecek sistemleri, hızla kurmak ve bunun için gerekli altyapı çalışmalarını tamamlamak zorundadır.

Bilgiyi ürüne ya da üretim sistemine dönüştürme yeteneğinin sistemleşmesiyle, artık bilgiyi ana girdi olarak kullanıp, yeni bilgiler üretmek; bununla yetinmeyip, bu bilgileri teknolojiye dönüştürerek yeni bir ürün ya da üretim süreci oluşturmak ve sonuçta yeni bir ekonomik katma değer yaratmak artık çok kolaylaşmıştır.

Bilgi çağını yaşamak ve buluşlar yapmak için, artık dahilere, mucitlere falan ihtiyaç yoktur; bunlardan daha önemlisi, çok iyi ve sistemleşmiş bir enformasyon altyapısıdır. Küreselleşen ekonomik ve üretim ilişkileriyle birlikte bilgi de artık küreselleşmek zorunda kalmıştır. Küresel enformasyon altyapısından ya da tüm dünyayı saran enformasyon otoyolundan bahsedilmesinin altında yatan gerçek aslında bu ekonomik gerekliliktten başka birşey değildir. Küresel köy diye anılabilecek kadar küçülen ve yakınlaşan dünya üzerinde, ulusların varlığı ve üstünlüğü, ürettikleri, işledikleri ya da değişebildikleri bilgi miktarıyla ölçülür hale gelmiştir.

Bilgi devrimiyle dünya bilgi üreten, bilgiyi teknolojiye ve dolayısıyla ekonomik güce dönüştüren bilgi üretimini yapan ülkeler ile, bilgi üretimini yapamayarak bilgiye bağımlı kalan ülkeler olmak üzere ikiye bölünmektedir. Bu süreç neticesinde dünya üzerinde kurulacak yeni düzende sadece bilgiyi üretenler, bilgiye hakim olanlar söz sahibi olacaktır. İkinci grupta ise, bir benzetmeyle, bilgi sömürüleri haline gelmeye aday ülkeler olacaktır.

Şekillenen bilgi toplumu içinde yer almak için kaçınılmaz bir ön koşul vardır. O da, bilgi üretme ve bilgiyi ekonomik katma değere dö-



Binlerce yıldır, gökyüzünün değişen doğası, insanların ilgisini çekmiş, merak konusu olmuştur. Eğer, çok dikkatli incelemiyorsak, gökyüzünde fark ettiğimiz değişikliklerin hemen hemen tümünü Güneş ve gezegenlerin hareketleri oluşturduğunu sanırız. Ancak, biraz daha dikkati gözlemler yaptığımızda, sadece böyle olmadığını, biraz arka planda kalsa da, bazı yıldızların parlaklık yönünden periyodik olarak değiştirdiğini görebiliriz.

Değişken Yıldızlar

Değişken yıldız gözlemleri, genellikle, bir teleskopa bağlanan ışıkölçerle (fotometre) yapılır. Böyle yapılsa da çıplak gözle gözleyebileceğimiz değişkenlerin sayısı hiç de az değildir.

Çıplak gözle gözleyebileceğimiz değişken yıldızlara değinmeden önce, "değişken yıldız nedir?" sorusunu ele alalım kısaca. Adından da anlaşılacağı gibi, değişken yıldız, en genel anlamıyla zaman içerisinde parlaklığını değiştiren yıldızları tanımlamakta kullanılan bir terimdir. Gerçekte, bir yıldız, milyarlarca yıl süren yaşamı boyunca, parlaklığını değiştirir. Ancak, burada sözü edilen değişimler, yıldızın yaşam süresiyle karşılaştırılamayacak kadar kısa süren değişimlerdir. Bu değişimler, genellikle periyodik olurken, bunu yalnızca bir kere yapan yıldızlar da vardır.

Bir değişken yıldızın, zamana karşı çizilen parlaklık grafiğine, o yıldızın "ışık eğrisi" denir. Bu yıldızlar, genellikle bu ışık eğrilerine yani bu değişimin biçimine göre sınıflandırılır. Yıldızların ışık eğrilerini, onların elektro kardiyogramı gibi de düşünebiliriz. Bu grafiğe bakarak, onların fiziksel özellikleri hakkında bilgi ediniriz. Günümüzde, birtakım değişken yıldızların ışık eğrilerini oluşturmak, pek çok profesyonel gökbilimcinin de temel uğraşları arasında yer alır. Şimdi, değişken yıldızların sınıflandırılmalarına bakalım:

Atmalı Değişkenler: Bu yıldızlar, periyodik olarak bir genişler bir sıkışırlar. Bu değişim, boyutta olduğu gibi, parlaklıkta da gerçekleşir. Atmalı değişkenleri, temel olarak üç gruba ayırabiliriz:

Sefeidler, periyotları 1'le 70 gün arasında değişen yıldızlardır. Adlarını, Delta Sefei'den alırlar (Sefeus, Kral Takımyıldızı'dır). Parlaklıklarındaki değişim, 0,1 ile 2 kadir farkı arasında olur. Bu değişim, önce ani bir artış, sonra, yavaş bir azalma olarak görülür. Sefeidlerin, uzaklıklarıyla, mutlak parlaklıkları (belirli bir uzaklıktan, 10 parsek, ölçülen parlaklık) arasında bir ilişki vardır. Bu nedenle, gökadaların ya da küresel kümelerin uzaklıkları ölçülürken, içlerinde bulunan bu yıldızlardan yararlanılır.

İkinci grup, **RR Çalgı** yıldızlarıdır. Bunlar, periyotları birkaç saatten bir güne kadar değişen, yani çok kısa periyotlu yıldızlardır. Bu yıldızlar, aynı zamanda çok büyük, parlak yıldızlardır ve genellikle gökadaların merkezlerinde ya da küresel yıldız kümelerinde bulunurlar.

Üçüncü grup, **Mira** ya da **uzun periyotlu değişkenler**, olarak adlandırılırlar. Bunlar, periyotları 80 günden 1000 güne kadar olabilen yıldızlardır. Uzun periyotlarına karşın, parlaklıklarındaki değişim çok belirgindir. Bu değişim, 2,5 kadir farkından, 11 kadir farkına kadar çıkabilir. Bu yıldızlara verilebilecek en iyi örnek, Balina Takımyıldızı'ndaki Mira'dır.

Patlamalı Değişkenler: Bu yıldızlar, genellikle beklenmedik bir şekilde birden bire parlayıp, daha sonra yavaş yavaş sönen cisimlerdir. Bu yıldızların ışık değişimleri periyodik değildir. Bunlara verilebilecek en iyi örnekler ise, nova ve süpernova patlamalarıdır. Nova, Latince bir sözcüktür ve "yeni" anlamına gelmektedir. Novalar, genellikle yakın ikili yıldız sistemlerinde ortaya çıkar.

Örten değişkenler: Örten değişkenler, en azından ikili yıldız sistemleridir. Eğer bir çoklu yıldız sisteminin birbiri etrafında dönme düzlemi bizim bakış doğrultumuzda yer alıyorsa, yıldızlar birbirini örter. Örtülme sırasında, bir yıldız ötekinin ışığını engellediğinden, bizim tek bir yıldız gibi gördüğümüz sistemin parlaklığında azalma olur.

Değişken Yıldız Gözlemleri

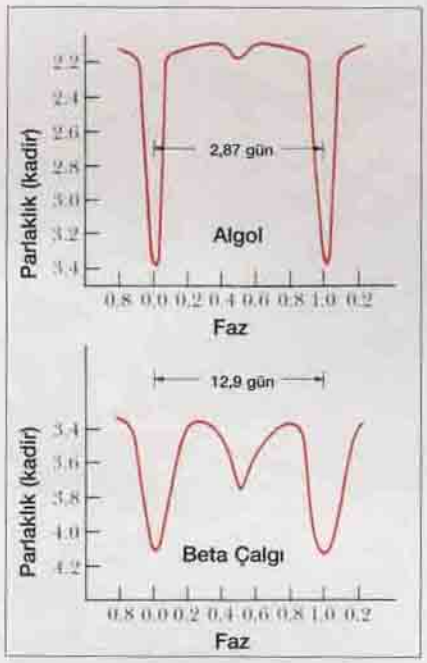
Bir değişken yıldızın parlaklığı tahmin edilirken, benzer parlaklıklardaki, değişken olmayan yıldızların parlaklıklarından yararlanılır. Bu yıldızlara "karşılaştırma yıldızları" adı verilir. Profesyonel gökbilimciler de değişken yıldız gözlemleri yaparken, en azından bir karşılaştırma yıldızı seçerler. Her ne kadar ışıkölçer yardımıyla yıldızların parlaklıkları çok hassas bir biçimde ölçülebilse de, atmosfer tabakasının kalınlığı, değişken hava koşulları, ışık kirliliği gibi etkenler ölçümleri önemli ölçüde etkiler. Aslında, gözle yapılan gözlemlerde bir karşılaştırma yıldızı seçimi çok daha önemlidir çünkü, gözümüzün algılama gücü hem daha düşüktür, hem de gözümüz, kirlilik yapan ışık kaynaklarından daha çok etkilenir. Eğer, gözlemini yaptığımız değişken yıldızın en parlak ve en sönük olduğu an-

lardaki parlaklığını biliyorsak, yine bu parlaklıklarda seçeceğimiz birer yıldız en azından bu yıldızın parlaklığının en düşük ve en yüksek olduğu anları bulmamızda yeterli olacaktır.

Gözle yapılan gözlemlerle, bir değişkenin ışık eğrisini oluşturmak da olanaklıdır. Ancak, bunun için, gözleyeceğimiz yıldızın en düşük ve en parlak olduğu aralıkta parlaklığını bildiğimiz, birkaç karşılaştırma yıldızı seçmemiz gerekebilir. Böylece, değişkenimizin, seçtiğimiz karşılaştırma yıldızlarıyla aynı parlaklıkta olduğu anları kaydederek ışık eğrisinde birer nokta elde etmiş oluruz.

Peki bir değişken yıldız gözlemine çıkarken, yanımıza almamız gerekenler nelerdir? Aslında, bir gözleme çıkarken dikkat edeceğimiz noktalar ve yanımıza almamız gerekenler ayrı bir yazı konusu olabilecek kadar çok yönlüdür. Ancak, şimdi bunlardan birkaçı üzerinde durmakta yarar var. Her şeyden önce, tüm gözlemler için geçerli olan bir konuya değinmek gerekiyor: Gözlem boyunca rahat edebilmemiz için, giyimimize özen göstermemiz gerekir. Bilindiği gibi, gökyüzü gözlemleri, gece boyunca yapılır; özellikle de değişken yıldız gözlemleri uzun süre hareketsiz kalmayı gerektirir. Bu nedenle kalın giyinmeli, yanımızda da yedek giysiler bulundurmalıyız.

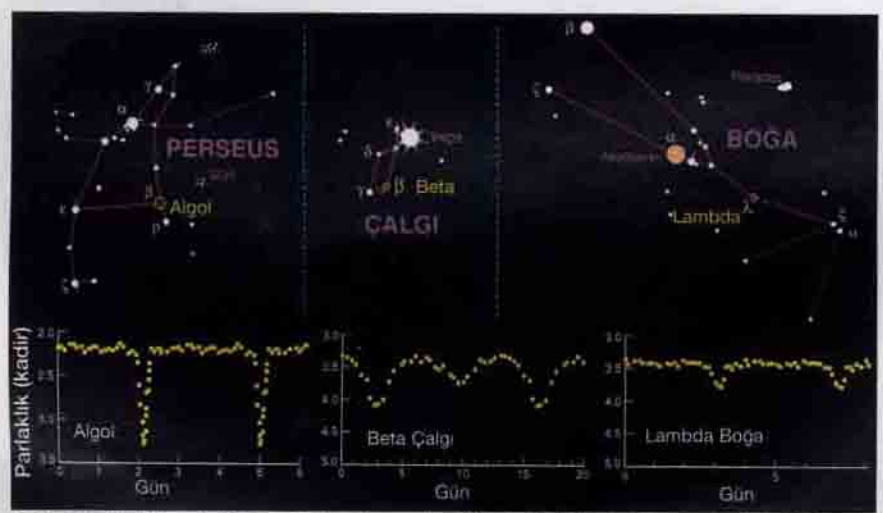
Gözlem yeri olarak seçilecek bölgeler ışık kirliliğinden olabildiğince uzak olmalıdır. Yanımıza almamız gereken temel şeylerse, şöylece sıralanabilir: Gözleyeceğimiz bölgenin bir haritası, bir not defteri, doğru ayarlanmış bir saat ve kırmızı ışık veren ve ışığı gözümüzü almayan bir fener. Şu da var, bir dürbün ya da teleskop, yıldızları çok daha parlak göstereceği için, parlaklık tahminimizi kolaylaştıracaktır. Bu nedenle bu araçları bulundurmak yararlı olacaktır. Fener, gözlemimizi not alırken ve haritaları kullanırken gerekli olacaktır. Işığının kırmızı renkli ve sönük olması, gözümüzü almaması için gereklidir. Çünkü, aydınlıktan sonra, gözümüzün yeniden karanlığa uyum sağlayabilmesi 15 dakika almaktadır. Bu nedenle, gözlem süresince parlak ışık kaynaklarına bakmaktan kaçınmamız gerekir. Kırmızı ışığı, bir feneri kırmızı kâğıtla kaplayarak ya da kırmızı diyot lambadan bir fener yaparak elde edebiliriz.



Birer örten değişken olan Algol ve Beta Çalgı yıldızlarının ışık eğrileri

Değişken yıldız gözlemine çıkmadan, bir ön çalışma yapmak gerekir. Bu çalışmada, öncelikle, gözlenecek değişken yıldızın belirlenmesi gerekir. Sonra da yıldız haritaları ve bir yıldız kataloğu yardımıyla bu değişkene uygun karşılaştırma yıldızları seçilir. Gözleme çıkıldığında, yapılan parlaklık tahminleri, saatleriyle birlikte not alınır. Eğer gözlenmek üzere seçilen değişken yıldız, uzun periyotlu bir yıldızsa (örneğin bir ya da birkaç ay) gecede bir veri almak yeterli olabilir. Buna karşın çok kısa periyotlu değişken yıldızlar gözlenirken, birkaç dakikada bir veri almak gerekebilir. Alınan verilerin dolayısıyla da yapılan tahminlerin her biri, ışık eğrisinin bir noktasını oluşturacaktır. Çalışmanın sonunda elde edilen ışık eğrisi, eğer seçilen yıldız periyodik bir değişkense, ileride bu yıldızın en parlak ve en sönük olduğu anları hesaplamanızı sağlayacaktır. Eğer, bu yıldızın ne tür bir değişken olduğunu bilmiyorsak, ışık eğrisini diğerlerininkiyle karşılaştırarak türünü de bulabiliriz.

Eğer bir yıldız haritası ve kataloğuna sahip değilseniz, belirli aylarda, bizim önereceğimiz değişken yıldızların gözlemlerini yapabilirsiniz. Seçilecek değişken yıldızla birlikte, karşılaştırma yıldızları da seçilerek bir harita üzerine işaretlenecektir. Şimdi de, çıplak gözle gözlenebilen yıldızlardan birkaçına kısaca değinelim:



Yukarıda üç örten değişken türü yıldızın ışık eğrileri görülüyor. Bu ışık eğrileri, 1987-1988 yıllarında, bir amatör gökbilimci olan John Isles tarafından çıplak gözle yapılan gözlemler sonucu elde edilmiştir.

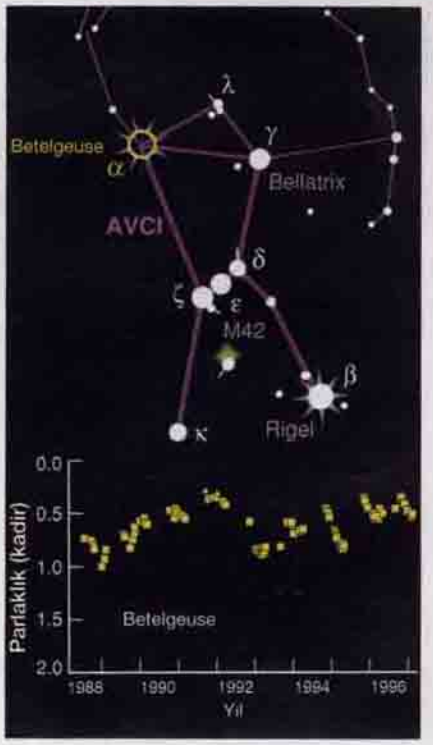
Çıplak Gözle Gözleyebileceğimiz Bazı Değişken Yıldızlar

Eski çağlarda, herhangi bir gözlem aracı olmayan gözlemciler, bazı yıldızların periyodik olarak ışığını değiştirdiğini fark etmişler. Bu yıldızlardan belki de en ünlüsü, Perseus Takımyıldızında yer alan **Algol**'dur. Bu yıldız, hem oldukça parlak olması, hem de ışığını belirgin bir şekilde değiştirmesi nedeniyle, merak konusu olmanın yanında, bir korku kaynağı da olmuştu. Algol, hemen hemen tüm eski uygarlıklarda, bu yüzden kötü bir şöhrete sahiptir. Binlerce yıl boyunca, yukarıda göz kırpıp duran bu

cismin, bir şeytan olduğu düşünüldü. Zaten, Algol de Arapça'dan gelme bir addır ve "kötü ruh" anlamını taşımaktadır. Benzer biçimde, Yunan mitolojisinde de, Algol, bakıldığında insanı taşa dönüştüren, yılan saçlı Medusa'nın gözünü temsil etmektedir. Kahraman Perseus tarafından başı kesilen Medusa, hâlâ gökyüzünden bize göz kırpmaktadır.

Algol, her 2 gün 20 saatte bir parlaklığını 2,1 kadirden 3,4 kadire azaltan, örten değişken tipi bir ikili yıldız sistemidir. Bu sistem, biri parlak, biri sönük iki yıldızdan oluşur. Bu yıldızlar, periyodik olarak birbirlerini örterler;ancak, bu örtülme tam bir örtülme değildir. Parlak olan yıldız örtüldüğünde, Algol'un parlaklığı önemli ölçüde azalırken, sönük olan öteki yıldız örtüldüğünde, parlaklıkta çıplak gözle fark edilebilir bir değişim olmaz. Aslında karşılaştırma yıldızları kullanarak oluşturacağımız bir ışık eğrisinde, bu sönük yıldızın örtülüşünü görmeyi deneyebiliriz. (Çünkü, bunu görebildiğini söyleyen amatör gökbilimciler var). Bu tür değişkenlerin ışık eğrileri çok tipiktir ve bunlara "Algol tipi örten değişken" adı verilir.

Algol sistemindeki tutulma (örtme) yaklaşık 10 saat sürer. Yıldızın parlaklığındaki en belirgin değişim, bu 10 saat süresince gerçekleşir. Bu değişim, özellikle, Algol'un en sönük olduğu anın bir saat öncesinden, bir saat sonrasına değin izlenirse, ne kadar belirgin olduğu anlaşılacaktır. Yeryüzündeki konumumuzdan dolayı, Algol yaz ayları dışında yılın öteki mevsimlerinde ülkemizden rahatlıkla gözlenebilmektedir. Algol'u, sonbaharda kuzeydoğu yönünde, kışın, başucuna yakın konumda, ilkbaharda ise kuzeybatı yönünde gözlenebilir. Gözlemlerinizde kolaylık sağlaması için, rahatlıkla gözlenebileceği aylarda, Algol'un en sönük olduğu anları gökyüzü köşesinde vermeyi sürdüreceğiz.



Avcı Takımyıldızı'nda yer alan Betelgeuse'un bu ışık eğrisi, 1988-1997 yılları arasında Hawaii, Mauna Kea'da yapılan ışıkölçerli gözlemler sonucu elde edilmiştir.

Beta Çalgı (Beta Lir) yine bir tür örten değişkene adını veren bir yıldız sistemidir. Bu sistem, Algol'a benzer bir yıldız sistemidir; ancak, çok daha ilginç bir yapısı vardır. Beta Lir'in iki yıldızı, birbirine o kadar yakındır ki, birbirleri üzerinde yarattıkları etki, bir yıldızdan diğerine madde akmasına neden olur. Işık eğrisi üzerinde, örtülmenin yanı sıra, bu etki de belirgin olarak görülebilir. Algol tipi değişkenler, tutulmalar dışında, genellikle sabit parlaklığa sahipken, Beta Lir tipi değişkenlerin ışık eğrileri, daireseldir. Beta Lir'in periyodu, 12,94 gündür ve parlaklıktaki değişim 3,3 ile 4,4 kadirler arasındadır.

Lambda Boğa, daha az bilinen bir Algol tipi örten değişkendir ve parlaklığını 3,4 ile 3,9 kadirler arasında değiştirir. Tutulmalar yaklaşık 14 saat sürer ve toplam periyot 3,95 gündür.

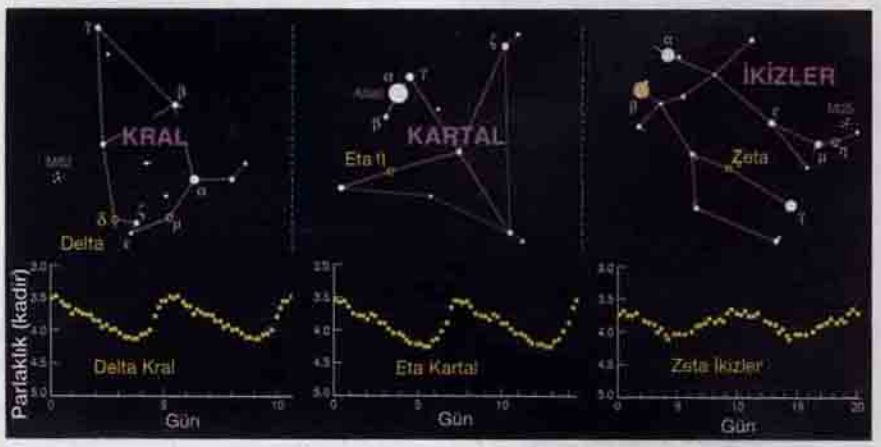
Delta Kral, (Delta Sefei) Sefeid tipi değişkenlere adını veren yıldızdır. Kral (Sefeus) Takımyıldızı'nda yer alan bu değişkenin periyodu, sadece 5,37 gündür. Bu süre boyunca, yıldızın parlaklığı, 3,5 ile 4,4 kadirler arasında değişir. Sefeidlerin özelliği, parlaklıklarının artma sürelerinin azalma sürelerinden kısa olmasıdır.

Eta Kartal, yaz ve sonbahar aylarının yıldızıdır. Delta Kral gibi, bir sefeid olan bu değişken yıldızın parlaklık değişimi, yine Delta Kral'ınkiyle aynıdır (3,5 - 4,4 kadirler arası). Ancak, periyodu onunkinden biraz daha uzundur: 7,18 gün.

Uzun periyotlu değişken yıldızlara adını veren **Mira,** Balina Takımyıldızı'nda yer alır ve parlaklığı önceden tam olarak tahmin edilememekle birlikte, genellikle 3 - 10 kadirler arasında değişir. Bu değişim, parlaklıkta yaklaşık 610 kat değişim demektir. Mira, en parlak olduğu dönemlerde, gökyüzünün parlak yıldızlarından biri olurken, en sönük olduğu dönemlerdeyse bir dürbün hatta küçük bir teleskopla bile görünmez olur. Mira'nın periyodu, 332 gündür. Bu nedenle, bu dönem boyunca, birkaç gecede bir alınacak veri, bu yıldızın ışık eğrisini oluşturmakta yeterli olabilir.

Avcı Takımyıldızı'nın ikinci parlak yıldızı **Betelgeuse** de bir değişken yıldızdır. Ancak, bir kırmızı dev olan bu yıldızın periyodu 6 yıldır. 1988, 1995 yılları arasında ışıkölçerle yapılan gözlemler, bu yıldızın parlaklığını 0,3 ile 0,9 kadirler arasında değiştirdiğini göstermektedir.

Biz, Bilim ve Teknik olarak, okuyucularımızın çalışmalarını da bu köşede duyurmak istiyoruz. Eğer, sizin de bu tür çalışmalarınız varsa ve bu çalışmaları bize gönderirseniz, onlara "Gökyüzü" köşesinde yer verebiliriz.



Yukarıda, üç sefeid türü değişken yıldızın ışık eğrileri görülüyor. Bu ışık eğrileri, John Isles tarafından çıplak gözle yapılan gözlemler sonucu elde edilmiştir.

Ayın Gök Olayları

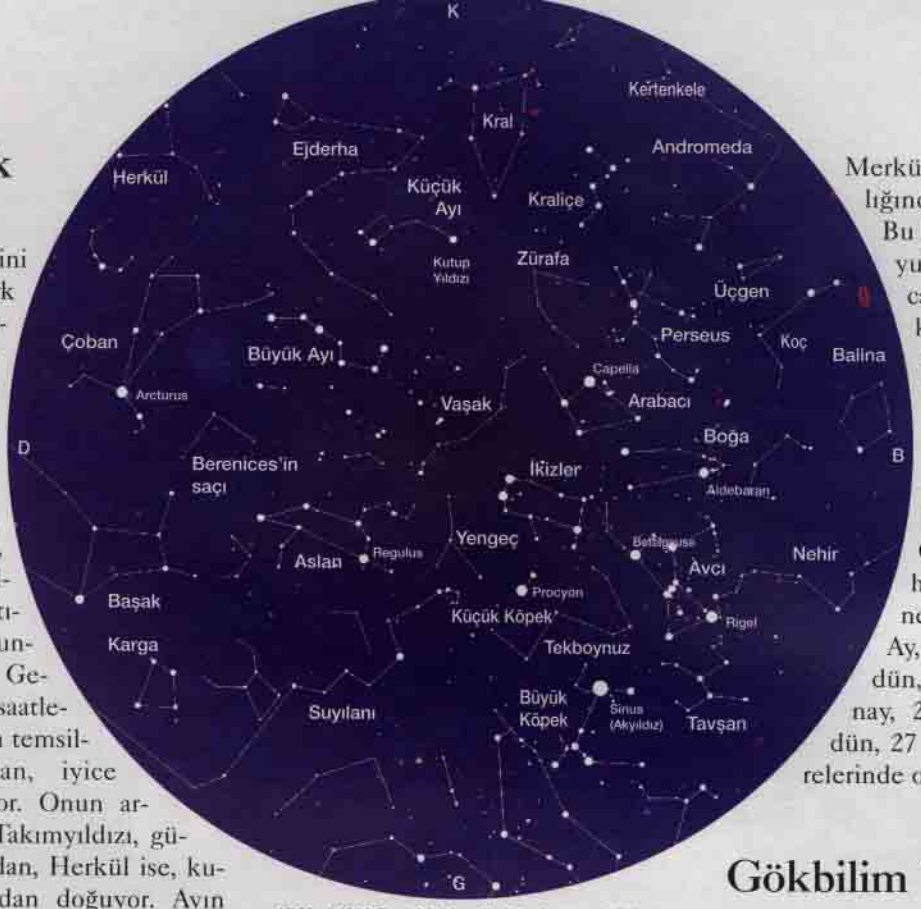
Kış mevsimini yavaş yavaş terk etmeye başladığımız bu günlerde, ilkbahar ve yaz aylarının belirgin takımyıldızları yükseliyor. Ayın sonlarına doğru, Çoban Takımyıldızı, Güneş battığında doğu ufkundan yükseliyor. Gecenin ilerleyen saatlerinde, ilkbaharın temsilcilerinden Aslan, iyice yükselmiş oluyor. Onun ardından, Başak Takımyıldızı, güneydoğu ufkundan, Herkül ise, kuzeydoğu ufkundan doğuyor. Ayın sonlarında, Kış Üçgeni, gece yarısından biraz sonra batarken, yaz üçgeni, doğudan yükselmeye başlıyor.

Bu ay, akşam gözleyebileceğimiz gezegenler, Satürn, Merkür ve Mars. Ancak, ayın sonuna doğru, bu gezegenlerin hepsi Güneş'e çok yakınlaşacaklar ve bu nedenle ay sonunda gözlenemeyecekler. Jüpiter ve Venüs, sabah gökyüzünde yer alıyorlar. Jüpiter, ayın sonuna doğru, sabah gökyüzünde yavaş yavaş yükselirken, Venüs, konumunu koruyor.

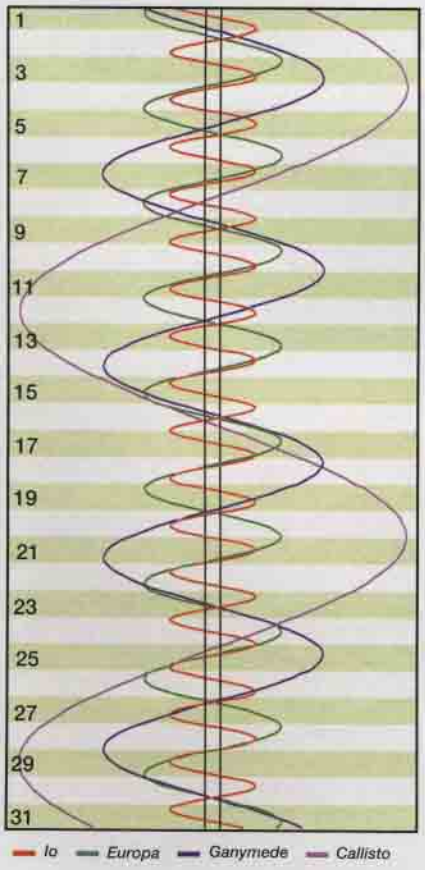
10 Mart akşamı, Mars ve Merkür, birbirlerine yaklaşık 1 derece kadar yakınlaşacaklar. Bu sırada Mars, 1,2, Merkür -1,1 kadir parlaklığında olacak. Satürn, Bu iki gezegenin biraz yukarısında yer alacak ve parlaklığı 0,7 kadir olacak.

26 Mart akşamı, Ay ve Jüpiter birbirlerine nedredeyse "değecek" kadar yakın görünecekler. Bu yakınlaşma Güneş doğmadan hemen önce gözlenebilecek.

Ay, 5 Mart'ta ilkdördün, 12 Mart'ta Dolunay, 21 Mart'ta sondördün, 27 Mart'ta yeniay evrelerinde olacak.



15 Mart 1998 Saat 21^{00}'de gökyüzünün genel görünüşü



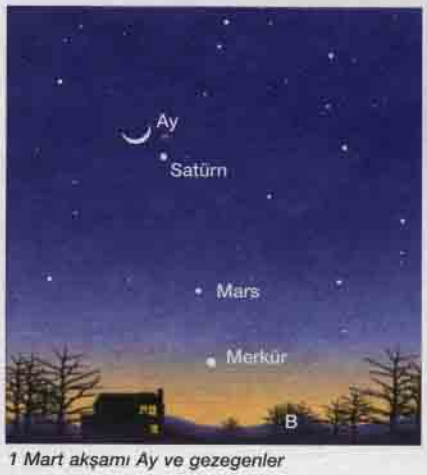
Mart ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, küçük bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yukarıdaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.

Gökbilim Tartışma Listesi

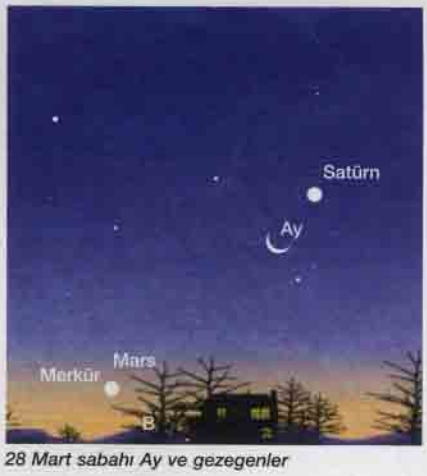
İki ay önce açtığımız ve bu aya kadar deneme aşamasında olan "Gökbilim" adlı tartışma listemiz, yeni kurduğumuz ve Linux işletim sisteminde çalışan, "Majodomo" liste programı sayesinde artık sorunsuz olarak çalışıyor. Bundan sonra, listeye üye olmak için, "join" yerine "subscribe" komutunu yazmak gerekiyor. Listeye nasıl üye olunabileceği aşağıda verilmiştir. Listeye daha önce üye olanların adresleri, yeni listeye aktarılmıştır.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
gokbilim-request@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "subscribe gokbilim" yazan bir ileti göndermeniz gerekiyor.



1 Mart akşamı Ay ve gezegenler



28 Mart sabahı Ay ve gezegenler



Gezegenler ne zaman doğdu? Bu soru klasik bir havuz problemine benzemekle birlikte her zaman kozmolojinin esaslı problemlerinden biri olmuştur. İki Fransız araştırmacı bu sorunun cevabını aynen Arşimed gibi banyoda aramışlar.

Gezegenlerin Fırtınalı Doğuşu

Güneş Sistemi, ne zaman oluştu? Gökbilimciler bu soruya, "yaklaşık 4,5 milyar yıl önce" diye cevap veriyorlar. Bu ilksel zamanda, çok büyük kütleli gaz ve kozmik toz bulutu, bir başka deyişle disk biçimindeki bir bulutsu, kütleçekim kuvvetinin etkisiyle kendi içinde yoğunlaşmaya başlar. Merkezinde giderek artan gaz sıkışması atomların çarpışmasına yol açmış ve sonuçta bir nükleer füzyon (atom çekirdeği kaynaşması) tepkimesiyle Güneş oluşmuştur. Bu oluşum modeli, tam 202 yıl önce 1796'da, Fransız gökbilimci Pierre Simon de Laplace tarafından ortaya atılmış ve bugüne kadar da doğruluğu üzerinde hiç tartışma açılmamıştır. Bu model, doğrudur doğru olmasına da, ciddi bir eksiği vardır: Bu model içinde Dünya ve öteki gezegenler nasıl oluşmuştur? Bu soruya, henüz hiç kimse, açık ve doğruluğu tartışmasız bir bilimsel yanıt verebiliyor.

Genel olarak, gezegenler iki farklı şekilde oluşur: Uzay fiziğinde "türbülans" olarak adlandırılan bir genel çalkantı ve bunun arkasından başlayan bir birleşme, kaynaşma süreci. Daha iyi kavrayabilmek için, şöyle de anlatmak mümkün: çalkantı gaz ve tozun oluşturduğu bulutu çalkalar. Bu çalkalanma sonucunda, bazı bölgelerde sıcaklık büyük ölçüde düşer ve silisyum, karbon, demir gibi ağır elementler (gökbilimciler için ağır elementler, hidrojenden daha ağır olan elementlerdir.), çok büyük çekirdekler oluşturacak şekilde yoğunlaşır. Bu çekirdeklerse, birbirleriyle kaynaşarak, çekim gücüne sahip kütleler (küçük gezegenler) haline gelinceye kadar büyürler. Bu küçük gezegenlerin kütleçekim kuvvetiyle birbirlerine yapışmaları ve kaynaşmaları sonucu da yeni bir gezegen (protoplanet) oluşur. İşte bu oluşum, bulutsunun atıklarını yutarak, bir güneş sistemi oluşturacak güç, boyut ve yoğunluğa ulaşır.

Bu oluşum modelinde de, pek yerine oturmayan bir şeyler vardır.



Bir gezegenin doğuşunun başlangıcı, doğduğu yerde güneş sisteminin oluşumu: Bir gaz bulutunun çöküşü ve tozların bir yıldızın oluşumuna yol açması.



Bulutsuyu sallayan dönerek savrulmanın içindeki dev çalkantılar yüzeyde sıcaklığın düşmesine yol açar. Bu düşüş taneciklerin bir araya gelişini olası kılar.



Araştırmacıların görüşüne göre, siklon etkisi altında gezegenlerin ilk hali. Evren'in oluşum süresine oranla çok kısa bir süre sayılabilecek olan birkaç milyar yılda oluşur.

Bunlardan biri, "Kütleçekim gücünün her yerde eşit olduğu için etkisiz olduğu ortamda, küçük gezegenleri oluşturacak yoğunlaşmayı ne başlatır?" sorusudur. Marsilya Gökbilim laboratuvarı araştırmacılarından Pierre Barge, bu soruyu biraz daha açıyor: "Fizik ve kimya yasaları, çok küçük toz parçacıklarından, yığışma yöntemiyle bir santimetre kadar çapında topaklanma (bir araya gelme) oluşumunun mümkün olduğunu kabul ediyor. Ama, gelin görün ki, iki çakıl taşının kendiliğinden birbirine yapışması, kaynaşması, tek bir kütle oluşturması hiçbir şekilde mümkün değil! Fizik ve kimya yasaları, bilinen yöntemlerle, çapı 10 santimetreden fazla bir kütlenin asla oluşturulamayacağını söylüyor. Böylece küçük bir kütlenin, kütleçekim kuvvetinin bunun için yeterli olması mümkün değil"

Bu içinden çıkılmaz soruna Rus Safronov ile Amerikalı Goldreich ve Ward bir çözüm önerdiler. Bu öneriye göre, tanecikler bulutsunun içinde askıda kalmazlar; yoğun bir tabaka oluşturmak için sürekli olarak bulutsunun ekvatoruna doğru çökelirler. Bu kabuk da kendi ağırlığının etkisiyle parçalara bölünerek küçük gezegenleri oluşturur. Bu senaryonun da her zaman işlemeyeceğini anlamak biraz zaman aldı. Toulouse Astrofizik Laboratuvarı'ndan Bérengère Dubrulle ise, Safronov ve Goldreich'in bu varsayımına türbülans hesaba katılmadığı için itiraz ediyor. Türbülans gazın sürekli olarak salınmasını sağlar ve bu nedenle parçacıkların çökmesi engellenir. Siz hiç rüzgâr estiğinde tozun bir yolun üstünde biriktiğini gördünüz mü?

Pierre Barge akışkanlar mekaniğiyle ilgilenirken, Bérengère Dubrulle de bulutsunun içindeki türbülansın özellikleriyle ilgileniyor ve ilk baştaki büyük diskin içinde oluşan dönerek savrulmanın, yüzeyde dev çalkantılara yol açtığını ortaya çıkarıyorlar. Peki, bu dönme sonucu meydana gelen kozmik siklonlar gezegenlerin doğuşunu anlatmak için yeterli mi? Gerçekten de yoğunlaştırılmış maddenin parçacıklarının tekrar bir araya gelme eğilimleriyle karşı karşıya olmalarını düşünmek ilgi çekici. Bérengèr bunu tıpkı lavaboda biriken su delikten gitriğinde, kalan sabun parçalarının deliğin çevresinde toplanmasına benzetiyor. Yaptıkları hesaplar, gezegenlerin birkaç milyar yıl gibi, Evren'in oluşumuna oranla çok kısa sayılabilecek bir sürede oluştuklarını gösteriyor. "Siklon" kuramının kanıtına ek olarak söyledikleri şey: gelecekte Jüpiter ve Satürn gibi gezegenleri oluşturacak yeterli miktardaki gazların, çekirdeklerinin etrafında bulunmasının da ani olarak gerçekleştiğidir.



Jüpiter ya da Satürn gibi gezegenlerin iyi gözlemlenebilmesini sağlayan gazın etraflarında yoğunlaşması bu işlemin kısa sürmesi sayesinde gerçekleşir.

Pierre Barge "Gezegenlerin doğuşu daha önce söylendiği gibi on milyarlarca yıl sürseydi, gaz dağılırdı ve bildiğimiz olağanüstü "devler" doğarken biraz güçlük çekerlerdi." diyor.

Amiden oluşan türbülansın etkisiyle sonunda gezegenin oluşumu için ilk adım atılıyor mu? P. Barge, "Bu konuda üzerinde bilimsel bir ortaklığın kurulacağı henüz tek bir varsayımdan söz edilivor" diyerek alçak gönüllülükte ısrar ediyor. Anlaşılan bu konunun çözüme kavuşması birkaç yıl alacak.

Çeviri: Elif Yılmaz

Hipparcos ve Evrenin Yaşı

Bugünlerde, yeni keşiflerin getirdiği veriler, birtakım soru işaretlerini kaldırıyor. Eldeki pek çok veri, Evren'in Büyük Patlama'yla oluştuğu düşüncesini destekliyor. Büyük Patlama kuramına göre Evren, sıcak ve yoğun bir başlangıçtan itibaren genişlemektedir. Ancak ortadaki soru Evren'in yaşının, yani onun ne zaman genişlemeye başladığının tam olarak belirlenememesidir. Aslında, düşen bir taşın konumunun ve hızının, onun ne zaman bırakıldığını size söylemesi gibi, Evren'in yaşı da onun günümüzdeki genişleme hızına bakılarak hesaplanabilir. Genişleme hızı, *Hubble parametresi* (H_0) olarak bilinen bir sabite bağlıdır. Her ne kadar, kulağa garip gelen bir birimle söyleniyor olsa da (megaparsek başına saniyede kilometre), H_0 basitçe, herhangi iki gökadanın aralarındaki uzaklığın iki katına çıkması için, şu andaki genişleme hızıyla ne kadar zaman geçeceğini bize verir.

H_0'ın geleneksel ölçümleri, Edwin Hubble'ın yaklaşımına kadar gidiyor. Hubble'ın yaklaşımı, Dünya'dan uzaklaşmakta olan gökadaların hızlarından onların uzaklıklarının ölçümüne dayanıyor. Uzaklaşma hızları, gökadalardan gelen ışığın kırmızıya kayma miktarından kolayca hesaplanabiliyor. Buna karşın, gökadaların uzaklıklarını hesaplamak ne yazık ki bu denli doğrudan doğruya yapılamıyor. Bunun için, gökbilimciler, kozmik *uzaklık merdiveni*nden yararlanıyorlar. Bu merdivenin her bir basamağı, uzaklıkların ölçümünde gitgide hassasiyetini kaybeden metotları simgeliyor.

Uzaklık merdiveninin birinci basamağı, genellikle paralaks yöntemidir. Bu yöntem, basit trigonometriden yararlanır; ancak, yakın yıldızlara uygulanabilir. Paralaks yöntemini bazı yıldızların parlaklıklarıyla da birleştiren gökbilimciler, bu yıldızların, parlaklıklarıyla uzaklıkları arasındaki, ilişkiden de yararlanırlar.

Sefeid (Cepheid) değişken yıldızları, parlaklıklarını dönemsel olarak değiştiren dev yıldızlardır. Sefeidler, on yıllardır, uzaklık belirlenmesinde kullanılıyor. Hubble Uzay Teleskopu, günümüze değin, özellikle Başak (Virgo) gökada kümesindeki sefeidlerin gözlenebilmesini sağladı. Özellikle 50'li yılların ortalarından 70'li yılların başlarına değin Hubble sabitinin ölçülen değeri öylesine değişmek zorunda kaldı ki, bu süre içerisinde, Evren'in yaşı 8 milyar yıldan 12 milyar yıla çıktı.

Evren'in genişlemekte olduğu, 1920'lerde keşfedildiğinde, daha yıldızların nükleer füzyon (çekirdek kaynaşması) sayesinde parladıklarını bile kimse bilmiyordu. Buna karşın, kısa süre içerisinde, modern fiziğin hemen hemen tüm dallarının gelişmesiyle birlikte, bu bilgiler yıldızlara uygulandı. Bu sayede, yıldızların evrimi ve özellikleri kısa sürede anlaşıldı.

Yıldızları, kendi kendilerine oluşmuş birer nükleer reaktöre benzetebiliriz. Bir yıldız, "erişkin" hale geldiğinde, hemen hemen kararlı bir özellik kazanır ve ömrünün büyük bir bölümünü bu biçimde geçirir. Erişkin yıldızlar, genellikle, parlaklık-renk grafikleri (Hertzsprung-Russell diagramı) üzerinde, *ana kol* adı verilen dar bir bant üzerinde yoğunlaşırlar. Uzaklık bulma yöntemlerden birisi de yıldızların bu özelliğinden yararlanmaktadır.

Bu yötemde, açık yıldız kümelerindeki yıldızların uzaklıkları bulunurken, onların renk-parlaklık ilişkileri kullanılır. Bu kümelerin renk-parlaklık grafikleri birbirine benzer. Yakınımızdaki, uzaklığı bilinen bir açık yıldız kümesinin renk-parlaklık grafiğini oluşturarak, onu çok uzaklardaki kümelerinkiyle karşılaştırabiliriz. Rengini ölçebildiğimiz bir yıldızın parlaklığını, bu grafikten kolaylıkla bulabiliriz. Parlaklığı bilinen bir yıldızın uzaklığının hesaplanması da oldukça kolaydır. Bu yöntem yardımıyla, yaklaşık 10 bin parsek (bir parsek yaklaşık 3 milyon trilyon kilometre ya da 3,26 ışık yılıdır) uzaklığa kadar öl-

çümler yapılabiliyor. Renk-parlaklık grafikleri, aynı anda oluşmuş yıldız gruplarının içerisindeki en parlak ve sıcak yıldızların nükleer yakıt rezervlerini en çabuk tükettiğini gösteriyor. Çabuk tüketilen yakıt, onların ana koldan ayrılmalarına yol açıyor. Bu nedenle, bir yıldız kümesinin yaşı ölçülürken, bu yıldızların parlaklıklarından yararlanılmıyor.

Bu yıla kadar, geleneksel yöntemler, Samanyolu'ndaki küresel kümelerin, 15-18 milyar yaşlarında olduğunu söylüyordu. Herhangi bir ölçüme göre, bu yaşlar Evren'in yaşını aşıyordu. Bu da büyük bir çelişki olarak bilim adamlarının karşısına çıkıyordu.



Bir yıldızın uzaklığının paralaks yöntemiyle hesaplanması. Dünya, Güneş'in etrafındaki yörüngesi boyunca, her altı ayda bir, birbirinden iki astronomi birimi (2 ab) yaklaşık 300 milyon kilometre uzaklıktaki iki ayrı noktada bulunur. Bu uzaklık, yakındaki bir yıldızın iki ayrı açıdan görüntülenmesi için yeterlidir. Uzaklığı ölçülecek yıldızın, arka planda sabit gibi görünen çok uzak yıldızlara göre ne kadar yer değiştirdiğine bakılarak paralaks açısı bulunur. Daha sonra, basit trigonometriden yararlanılarak, yıldızın uzaklığı kolayca hesaplanabilir.

Hipparcos ve Sonrası

Bir yıldızın uzaklığının ölçülmesinde kullanılan en etkili yöntem *trigonometrik paralaks* yöntemidir. Bu yöntem, aynı zamanda, gökbilimsel ölçümlerin en basitlerinden birisidir. Trigonometrik paralaks yöntemi, bir çeşit stereoskopidir. Yöntem, uzaklığı ölçülecek yıldıza, aralarındaki uzaklığı bilinen iki farklı noktadan bakarak, onu bir bakıma üç boyutlu görmeye dayanır. Yeryüzünden gözlem yapan bir gözlemci için, elde edilebilecek en fazla uzaklık, 300 milyon kilometredir. Bu uzaklık, Dünya'nın Güneş'in çevresindeki yörüngesinin çapıdır. Paralaksı ölçülecek yıldızın, birbirinden 300 milyon kilometre uzaklıktaki bu iki noktadan görüntülerini elde edebilmek için 6 ay beklemek gerekir.

Günümüze kadar, paralaks ölçümleri, her seferinde bir yıldızın ölçülmesini gerektirdiğinden çok can sıkıcıydı. Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) 1989 yılında fırlattığı *Hipparcos* (High Precision Parallax Collecting Satellite) uydusunun asıl amacı, parlaklıkları 12,5 kadire kadar inen 118 000 yıldızın paralaksını çok hassas bir biçimde ölçmekti. Nitekim, uydu üç yıl içerisinde, yüz binin üzerinde yıldızın paralaksını ölçtü.

Hipparcos'a kadar, atmosferin etkilerinden dolayı ancak 40 parsek uzaklıktaki yıldızların uzaklıkları ölçülebiliyordu. Hipparcos'tan sonraysa, uzaklıkları yaklaşık 100 parsek'e kadar olan yıldızların paralaksı ölçülebiliyor. Hipparcos'un ayırma gücü 2 miliarksaniyedir. Bu, bir insanın başındaki saçın, 1 metre uzaklıktan, bir saniyede ne kadar uzadığını ölçebileceği anlamına geliyor.

Birkaç ay önce, bilim adamları, Hipparcos'un gönderdiği "altın madeni" değerindeki veriyi incelemek üzere işe giriştiler. Ancak, bu verileri Evren'in yaşı krizi için kullanmakta biraz geciktiler.

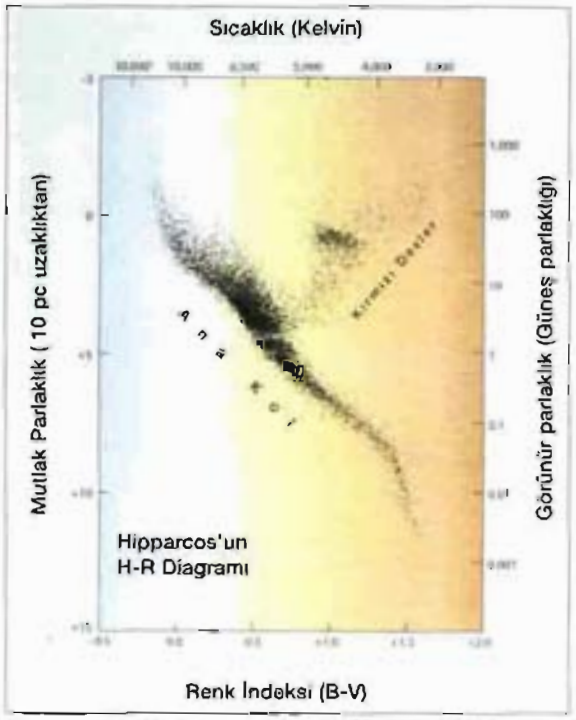
Hipparcos, çok yüksek çözünürlükte görüntü alabilen algılayıcıları sayesinde, gökadamızdaki pek çok Sefeid türü değişken yıldızın paralaksını ölçtü. Bu yıldızların paralaksları, yeryüzünden ölçebilmek için, çok küçüktür. Bu ölçümlerin sonucunda, bilim adamlarını şaşırtan bir gerçek ortaya çıktı. Bu, paralaksı ölçülen yıldızların uzaklığının daha önce belirlenenden yaklaşık %10 uzak olduklarıydı. Bu yeni hesap, Hubble sabitini önemli sayılabilecek ölçüde azalttı. Yıldızların uzaklıklarındaki bu azalma, Evren'in yaşının aynı oranda artması anlamına geliyordu.

Daha da önemlisi, bu yeni kozmolojik yaş, küresel kümelerin yaşından 2-3 milyar yıl kadar az görünüyordu. Bu yeni ölçümler esas alınarak, Büyük Magellan Bulutu'nun uzaklığı 180 000 olarak yeniden belirlendi. Bu da sanki buradaki standart ışık kaynaklarının "Watt'ını" yükseltti.

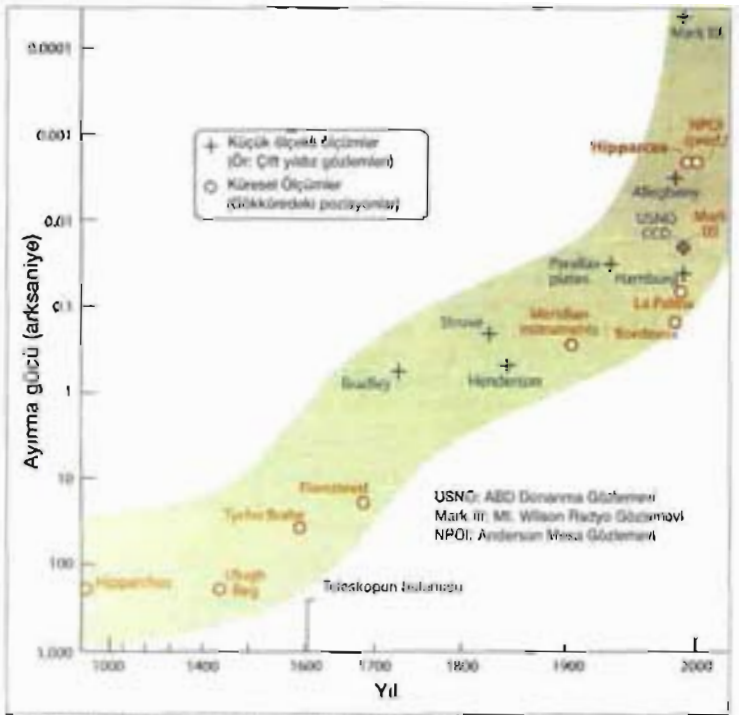
Bu ışık kaynaklarının arasında, RR Çalgı yıldızları da yer alıyor. Bu



Samanyolu'nun uydu gökadalarından birisi olan Büyük Magellan Bulutu, içerisinde uzaklık ölçümlerinde kullanılan standart ışık kaynaklarını barındırır.



Hipparcos'un Hertzsprung-Russell Diagramı. Hipparcos'un 20 853 yıldızın üzerinde yaptığı çok hassas parlaklık ölçümleri sonucu elde edilen verilerle çizilen bu Renk-Parlaklık Grafiği, bugüne kadar çizilenlerin en iyisidir.



Gökbilimsel ölçümlerin kısa bir tarihçesi. Milattan önce 2. yüzyılda yaşamış olan Hipparchus, aynı zamanda bir matematikçi, bir gökbilimci ve de bir filozoftu. İlk gökbilimsel ölçümler onunla başladı. Hipparcos'tan, Hipparcos'a gökbilimsel ölçümler yaklaşık 100 000 kez hassaslaştı.

yıldızlar, sefeidler gibi değişkendir. Ancak, sefeidlere oranla daha yaşlı olmaları, onların küresel kümelerde yer almaları gerektiğini gösteriyor. Eğer, RR Çalgı yıldızları, bize %10 daha uzaklarsa, bu onların aynı zamanda, gerçekte %20 daha parlak olmaları gerektiğini gösteriyor. Bu da RR Çalgı yıldızlarını, içinde bulundukları küresel kümelerin ana kolundaki en parlak yıldızlar yapıyor. Buradan yola çıkılarak yapılan hesaplarsa, küresel kümelerin 15 milyar değil, 11 milyar yaşında olduklarını göstererek yaş krizini biraz yatıştırıyor.

RR Çalgı yıldızlarını inceleyen araştırmacılar, bir yandan da yine küresel kümelerdeki cüceemsi yıldızları incelemeye koyuldular. Bu yıldızlar, ağır kimyasal elementleri içeriyor ve küresel kümelerin renk-parlaklık grafiğindeki ana kolun sıcak (mavi) bölümünde yer alıyorlar. Cüceemsi yıldızlar, kimyasal içerik bakımından benzerlik gösteren öteki küresel kümelerin renk-parlaklık grafiklerinin hassas ayarlarını yapmakta kullanılacaklar. Bu yıldızlarla ilgili gözlemlerse, Evren'in yaklaşık 14 milyar yaşında olduğunu söylüyor.

Hipparcos'un ölçümleri, yakınımızdaki yıldızlarla ilgili. Bu uzaklıklar, Evren'in boyutlarıyla karşılaştırılamayacak kadar azdır. Ancak, incelenen verilerin de gösterdiği gibi, Hipparcos, sefeidler gibi uzaklık ölçümlerinde kullanılan yıldızlar üzerinde daha hassas ayarlamalar yapılabilmesini sağladı. Elde edilen veriler, genişleyen Evren'imize yeni bakış açıları getirdi.

Hipparcos'tan bir sonraki adım, yine ESA'nın göndereceği GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics) uydusuyla atılacak. Bu uydu, 50 milyonun üzerinde gökcismının paralaksını ölçecek. Bu uydunun ayırma gücü, Hipparcos'unkinden biraz daha düşük, yaklaşık 10 milliarksaniye olacak.



47 Tucanae olarak adlandırılan bir küresel yıldız kümesi. Küresel yıldız kümeleri, içlerindeki sıcak, mavi yıldızlar sayesinde yaş belirlemelerinde kullanılırlar.

Evren'in tarihlendirilmesi konusunda, Hubble Uzay Teleskopu'nun da rolü büyük. Carnegie Gözlemevi'nden, Hubble Uzay Teleskopu projesinde çalışan Wendy L. Freedman, uzaklık merdiveninde pek çok gelişme kaydedildiğini belirtiyor. 1980'li yıllarda, kendi gözlemleriyle sefeid gözlemleri arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, şimdiyse, bu farkların %10'lara kadar düştüğünü ve bu farkın, devam ettirilecek gözlemlerle azaltılabileceğini söylüyor. Ayrıca, Evren'i görmemizde, Hubble uzay Teleskopu'nun önemini vurguluyor. Hubble sayesinde, görebildiğimiz uzaklık, öncekine göre yüz kattan fazla arttı. Bununla birlikte, Hubble'ın yeni kızılötesi kamerası sayesinde, önceki ölçümlerde oluşan hata payları önemli ölçüde azaltılabilecek. Hata payları azaldıkça, Hubble parametresinin ölçülen değeriyle gerçek değeri arasındaki fark da azalacaktır. Böylece, bu konudaki farklı ölçümlerin değerleri birbirine yaklaşacaktır.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Jones, C., *From Hipparchus to Hipparcos*, Sky & Telescope, Temmuz 1997
Rink, J., *Dating the Cosmos*, Sky & Telescope, Ekim 1997
Avrupa Uzay Ajansı (ESA) Hipparcos İnternet Sayfası
http://astro.estec.esa.nl/SA-general/Projects/Hipparcos/

Pillerin Pabucunu Dama Atacak

Düğme Türbinler

Bir dizüstü bilgisayarın içine baktığınızda en büyük ve en ağır parçasının -muhtemelen- pilleri olduğunu görürsünüz. Bilim adamları ve mühendisler bir bilgisayarın içindeki gerek elektronik gerekse mekanik elemanları küçültmede dikkate değer bir başarı göstermişlerdir. Öte yandan pil teknolojisi minyatürleşmeye inatla direnmektedir.

Bugünlerde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ndeki (MIT) Gaz Türbini Laboratuvarı'ndan bir araştırma ekibi büyük bir projeye girişti. Ekibin amacı, gömlek düğmesi büyüklüğünde bir türbin geliştirmek. Kendisi gibi çok küçük bir jeneratöre bağlı çalışacak türbin, en iyi kimyasal pillerin ürettiği gücün 10-20 katını üretebilecek. Mikroelektronik ve mekanik sistemler laboratuvarında gösterilen ilgiden destek alan laboratuvar yöneticisi Alan Epstein ve arkadaşları yaklaşık dört yıl önce minyatür türbinleri incelemeye başlamış.

MIT'nin, Massachusetts'de, Lexington'daki Lincoln Laboratuvarı konuyla ilgili araştırmaları başlatacak ilk parayı sağlamış. Sonra proje, ABD Ordu Araştırma Bürosu'nun dikkatini çekmiş. Geliştirilecek mikrotürbinlerin, askerler için taşınabilir güç kaynağı olabileceği umuduyla Büro, 1994'te araştırma ekibine beş yıllık çalışma için 5-6 milyon dolar vermeyi kabul etmiş.

Konvansiyonel bir jet motoru gibi minyatür türbin de 3 ana bölümden oluşacak: yanma odası, türbin ve kompresör.

Yanma odasında yanan yakıtın çıkardığı gazlar türbinin kanatları arasından geçerek onu döndürür. Dönen türbin de ortak şaft aracılığıyla kompesör rotorunu döndürür. Kompresör rotoru, kanatçıkları sayesinde dışarıdaki havayı emerek yanma odasına verir. Böylece daha çok yakıtın yanması sağlanır. Ekibin araştırması gereken ilk konulardan biri türbin teknolojisinin bu denli küçük boyutlarda yeterli gücü üretip üretemeyeceği. "Dönen makinelerde yüksek güç yoğunluğunu elde edebilmenin anahtarı, yüksek çevre hızlarıdır" diye açıklıyor Epstein. Türbinin kanatçıklı rotorunun dış kenarının hızına çevre hızı deniyor. Bu minik tekerleğin, dakikada 2,5 milyon devir yaparak, saniyede 300-600 m'lik (konvansiyonel türbin rotorlarının hemen hemen iki katı) bir çevre hızına ulaşması gerekiyor.

Yüksek çevre hızlarında ise rotor çevresi yüksek gerilmelerin etkisi altında kalıyor. Eğer rotorun yapılacağı malzeme bu gerilmelere dayanacak denli sağlam değilse rotor parçalanabiliyor.



MIT'nin Gaz Türbini Laboratuvarı'nda, geliştirilen 4 mm'lik bir mikrotürbin rotoru.

Ekibin üyeleri, minyatürleşme üzerine iki yıllık bir inceleme çalışması yürütmüş. Bu incelemeler sırasında, minyatürleştirmede karşılaşmayı bekledikleri bazı engellerin ortaya çıkmayışını şaşkınlıkla gözlemişler. Hatta minyatürleştirmenin birtakım avantajları bile olduğunu farketmişler. "Önce boyutların küçülmesinin, havanın viskozitesine ilişkin sorunlara yol açacağını sandık" diyor Epstein. Havanın akmasına karşı koyan kuvvetler mikroölçeklerde daha büyüktür; çünkü hava molekülleri oransal olarak daha büyüktür. Örneğin bir kelebek havanın sürtünmesini yenebilmek için bir Boeing 747'nin harcadığına göre daha fazla enerji harcamalıdır. Ama yapılan incelemeler, mikroölçekte bu etkilerin, tasarımda çok önemli değişiklikler yapmayı gerektirecek denli büyük olmadığını göstermiş.

Ayrıca ekip üyeleri, mikroölçekte kullanılan malzemelerde normal büyüklüktekilere göre daha az kusur çıktığı için daha da sağlam olduklarının farkına varmış. Sonuç olarak, daha düşük kırılma riski taşıyan bu çok küçük rotorlar, konvansiyonel türbin rotorlarından daha hızlı döndürülebiliyor.

Ekip, bu bilginin ışığında türbin parçalarını geliştirmeye ve denemeye başlamış. Geçtiğimiz yılın ilkbahar aylarında araştırmacılar 2 milimetre boyunda bir yanma odasının uygulanabilirliğini göstermiş ve silisyumdan 4 milimetre çaplı bir türbin rotoru yapmışlar. Bu parçaları yaparken de bilgisayar yongalarının seri üretimlerinde kullanılan mikroüretim tekniklerine benzer teknikler kullanmışlar. Bugünlerde türbinin tam hızda dönebilmesini sağlayan düşük sürtünmeli, havalı mil yataklarını deniyorlar. Epstein'a göre makinenin üçüncü temel parçası olan kompresör rotorunun tasarımı türbin rotorunun tasarımında yapılacak küçük değişikliklerle elde edilecek. Birkaç ay sonra da ekip, kompresör kanatlarının üzerindeki kısma yerleştirilecek ince-film elektrik starter jeneratörün çalışıp çalışmayacağını denemeyi planlıyor. Bu denemeden sonra da projenin yeni aşamasına geçilecek: Bir silisyum yonga üzerinde temel parçaları birleştirme. Silisyumun yüksek sıcaklıklardaki performansı sınırlı olduğu için, ekip bir yandan da mikrotürbinleri silisyum karbitten imal etme yöntemlerini araştırıyor. Silisyum karbit daha sağlam ve sıcaklığa daha dayanıklı bir madde.

Çalışmaların sonunda araştırma ekibi bir gramdan hafif ve 10-20 W elektrik üreten bir ilkörnek yapmayı umuyor. "Eğer bu çabalar başarıyla sonuçlanır ve pahalı olmayan minyatür türbin-jeneratörler bilgisayar yongaları gibi büyük miktarlarda üretilirse piller gibi günlük yaşamın her alanında kullanılacaklardır" diyor Epstein. ABD Enerji Bakanlığı'nın Sandia Ulusal Laboratuvarı'nın mikromakina teknolojisi ekibi lideri James H. Smith 'e göre "Teknoloji gelişiminin çok zor problemlerinden biri; ama MIT ekibi bu konuda herkesten daha bilgili ve büyük ilerlemeler gösteriyor. Eğer problemleri çözebilirlerse ortaya çıkacak ürünün etkisi çok büyük olacak".

Duke, J., *MIT's Technology Review*, Ocak/Şubat 1998

Çeviri: Çağlar Sunay

Hipparcos ve Evrenin Yaşı

Bugünlerde, yeni keşiflerin getirdiği veriler, birtakım soru işaretlerini kaldırıyor. Eldeki pek çok veri, Evren'in Büyük Patlama'yla oluştuğu düşüncesini destekliyor. Büyük Patlama kuramına göre Evren, sıcak ve yoğun bir başlangıçtan itibaren genişlemektedir. Ancak ortadaki sorun Evren'in yaşının, yani onun ne zaman genişlemeye başladığının tam olarak belirlenememesidir. Aslında, düşen bir taşın konumunun ve hızının, onun ne zaman bırakıldığını size söylemesi gibi, Evren'in yaşı da onun günümüzdeki genişleme hızına bakılarak hesaplanabilir. Genişleme hızı, *Hubble parametresi* (H_0) olarak bilinen bir sabite bağlıdır. Her ne kadar, kulağa garip gelen bir birimle söyleniyor olsa da (megaparsek başına saniyede kilometre), H_0 basitçe, herhangi iki gökadanın aralarındaki uzaklığın iki katına çıkması için, şu andaki genişleme hızıyla ne kadar zaman geçeceğini bize verir.

H_0'ın geleneksel ölçümleri, Edwin Hubble'ın yaklaşımına kadar gidiyor. Hubble'ın yaklaşımı, Dünya'dan uzaklaşmakta olan gökadaların hızlarından onların uzaklıklarının ölçümüne dayanıyor. Uzaklaşma hızları, gökadalardan gelen ışığın kırmızıya kayma miktarından kolayca hesaplanabiliyor. Buna karşın, gökadaların uzaklıklarını hesaplamak ne yazık ki bu denli doğrudan doğruya yapılamıyor. Bunun için, gökbilimciler, kozmik *uzaklık merdiveni*nden yararlanıyorlar. Bu merdivenin her bir basamağı, uzaklıkların ölçümünde gitgide hassasiyetini kaybeden metotları simgeliyor.

Uzaklık merdiveninin birinci basamağı, genellikle paralaks yöntemidir. Bu yöntem, basit trigonometriden yararlanır; ancak, yakın yıldızlara uygulanabilir. Paralaks yöntemini bazı yıldızların parlaklıklarıyla da birleştiren gökbilimciler, bu yıldızların, parlaklıklarıyla uzaklıkları arasındaki, ilişkiden de yararlanırlar.

Sefeid (Cepheid) değişken yıldızları, parlaklıklarını dönemsel olarak değiştiren dev yıldızlardır. Sefeidler, on yıllardır, uzaklık belirlenmesinde kullanılıyor. Hubble Uzay Teleskopu, günümüze değin, özellikle Başak (Virgo) gökada kümesindeki sefeidlerin gözlenebilmesini sağladı. Özellikle 50'li yılların ortalarından 70'li yılların başlarına değin Hubble sabitinin ölçülen değeri öylesine değişmek zorunda kaldı ki, bu süre içerisinde, Evren'in yaşı 8 milyar yıldan 12 milyar yıla çıktı.

Evren'in genişlemekte olduğu, 1920'lerde keşfedildiğinde, daha yıldızların nükleer füzyon (çekirdek kaynaşması) sayesinde parladıklarını bile kimse bilmiyordu. Buna karşın, kısa süre içerisinde, modern fiziğin hemen hemen tüm dallarının gelişmesiyle birlikte, bu bilgiler yıldızlara uygulandı. Bu sayede, yıldızların evrimi ve özellikleri kısa sürede anlaşıldı.

Yıldızları, kendi kendilerine oluşmuş birer nükleer reaktöre benzetebiliriz. Bir yıldız, "erişkin" hale geldiğinde, hemen hemen kararlı bir özellik kazanır ve ömrünün büyük bir bölümünü bu biçimde geçirir. Erişkin yıldızlar, genellikle, parlaklık-renk grafikleri (Hertzsprung-Russell diagramı) üzerinde, *ana kol* adı verilen dar bir bant üzerinde yoğunlaşırlar. Uzaklık bulma yöntemlerden birisi de yıldızların bu özelliğinden yararlanmaktadır.

Bu yötemde, açık yıldız kümelerindeki yıldızların uzaklıkları bulunurken, onların renk-parlaklık ilişkileri kullanılır. Bu kümelerin renk-parlaklık grafikleri birbirine benzer. Yakınımızdaki, uzaklığı bilinen bir açık yıldız kümesinin renk-parlaklık grafiğini oluşturarak, onu çok uzaklardaki kümelerinkiyle karşılaştırabiliriz. Rengini ölçebildiğimiz bir yıldızın parlaklığını, bu grafikten kolaylıkla bulabiliriz. Parlaklığı bilinen bir yıldızın uzaklığının hesaplanması da oldukça kolaydır. Bu yöntem yardımıyla, yaklaşık 10 bin parsek (bir parsek yaklaşık 3 milyon trilyon kilometre ya da 3,26 ışık yılıdır) uzaklığa kadar öl-

çümler yapılabiliyor. Renk-parlaklık grafikleri, aynı anda oluşmuş yıldız gruplarının içerisindeki en parlak ve sıcak yıldızların nükleer yakıt rezervlerini en çabuk tükettiğini gösteriyor. Çabuk tüketilen yakıt, onların ana koldan ayrılmalarına yol açıyor. Bu nedenle, bir yıldız kümesinin yaşı ölçülürken, bu yıldızların parlaklıklarından yararlanılmıyor.

Bu yıla kadar, geleneksel yöntemler, Samanyolu'ndaki küresel kümelerin, 15-18 milyar yaşlarında olduğunu söylüyordu. Herhangi bir ölçüme göre, bu yaşlar Evren'in yaşını aşıyordu. Bu da büyük bir çelişki olarak bilim adamlarının karşısına çıkıyordu.



Bir yıldızın uzaklığının paralaks yöntemiyle heseplanması. Dünya, Güneş'in etrafındaki yörüngesi boyunca, her altı ayda bir, birbirinden iki astronomi birimi (2 ab) yaklaşık 300 milyon kilometre uzaklıktaki iki ayrı noktada bulunur. Bu uzaklık, yakındaki bir yıldızın iki ayrı açıdan görüntülenmesi için yeterlidir. Uzaklığı ölçülecek yıldızın, arka planda sabit gibi görünen çok uzak yıldızlara göre ne kadar yer değiştirdiğine bakılarak paralaks açısı bulunur. Daha sonra, basit trigonometriden yararlanılarak, yıldızın uzaklığı kolayca hesaplanabilir.

Hipparcos ve Sonrası

Bir yıldızın uzaklığının ölçülmesinde kullanılan en etkili yöntem *trigonometrik paralaks* yöntemidir. Bu yöntem, aynı zamanda, gökbilimsel ölçümlerin en basitlerinden birisidir. Trigonometrik paralaks yöntemi, bir çeşit stereoskopidir. Yöntem, uzaklığı ölçülecek yıldıza, aralarındaki uzaklığı bilinen iki farklı noktadan bakarak, onu bir bakıma üç boyutlu görmeye dayanır. Yeryüzünden gözlem yapan bir gözlemci için, elde edilebilecek en fazla uzaklık, 300 milyon kilometredir. Bu uzaklık, Dünya'nın Güneş'in çevresindeki yörüngesinin çapıdır. Paralaksı ölçülecek yıldızın, birbirinden 300 milyon kilometre uzaklıktaki bu iki noktadan görüntülerini elde edebilmek için 6 ay beklemek gerekir.

Günümüze kadar, paralaks ölçümleri, her seferinde bir yıldızın ölçülmesini gerektirdiğinden çok can sıkıcıydı. Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) 1989 yılında fırlattığı *Hipparcos* (**H**igh **P**recision **Par**allax **Co**llecting **S**atellite) uydusunun asıl amacı, parlaklıkları 12,5 kadire kadar inen 118 000 yıldızın paralaksını çok hassas bir biçimde ölçmekti. Nitekim, uydu üç yıl içerisinde, yüz binin üzerinde yıldızın paralaksını ölçtü.

Hipparcos'a kadar, atmosferin etkilerinden dolayı ancak 40 parsek uzaklıktaki yıldızların uzaklıkları ölçülebiliyordu. Hipparcos'tan sonraysa, uzaklıkları yaklaşık 100 parsek'e kadar olan yıldızların paralaksı ölçülebiliyor. Hipparcos'un ayırma gücü 2 miliarksaniyedir. Bu, bir insanın başındaki saçın, 1 metre uzaklıktan, bir saniyede ne kadar uzadığını ölçebileceği anlamına geliyor.

Birkaç ay önce, bilim adamları, Hipparcos'un gönderdiği "altın madeni" değerindeki veriyi incelemek üzere işe giriştiler. Ancak, bu verileri Evren'in yaşı krizi için kullanmakta biraz geciktiler.

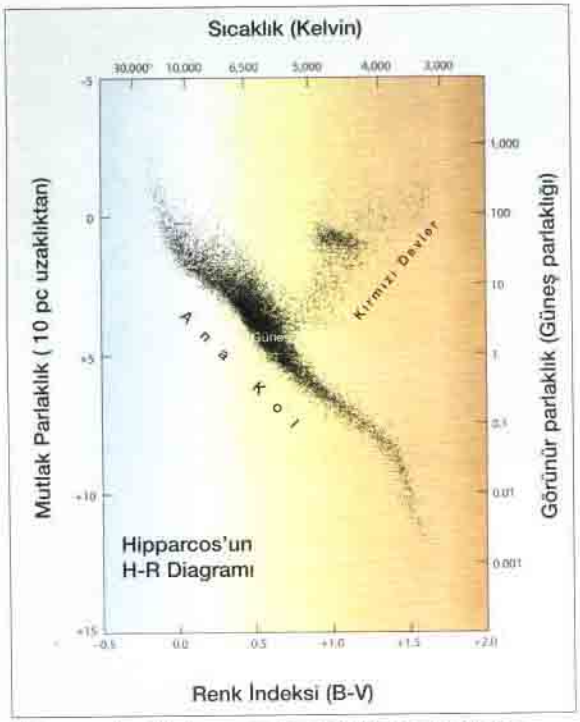
Hipparcos, çok yüksek çözünürlükte görüntü alabilen algılayıcıları sayesinde, gökadamızdaki pek çok Sefeid türü değişken yıldızın paralaksını ölçtü. Bu yıldızların paralaksları, yeryüzünden ölçebilmek için, çok küçüktür. Bu ölçümlerin sonucunda, bilim adamlarını şaşırtan bir gerçek ortaya çıktı. Bu, paralaksı ölçülen yıldızların uzaklığının daha önce belirlenenden yaklaşık %10 uzak olduklarıydı. Bu yeni hesap, Hubble sabitini önemli sayılabilecek ölçüde azalttı. Yıldızların uzaklıklarındaki bu azalma, Evren'in yaşının aynı oranda artması anlamına geliyordu.

Daha da önemlisi, bu yeni kozmolojik yaş, küresel kümelerin yaşından 2-3 milyar yıl kadar az görünüyordu. Bu yeni ölçümler esas alınarak, Büyük Magellan Bulutu'nun uzaklığı 180 000 olarak yeniden belirlendi. Bu da sanki buradaki standart ışık kaynaklarının "Watt'ını" yükseltti.

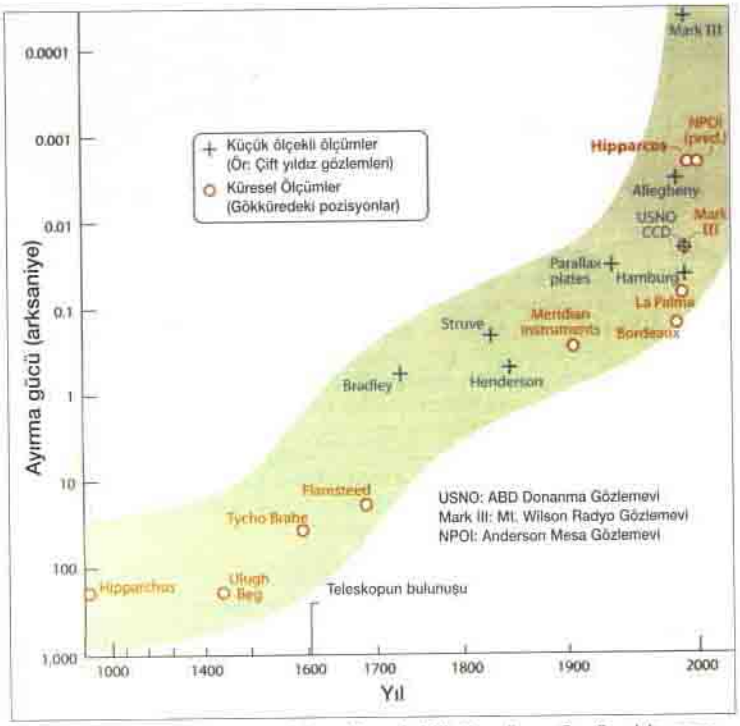
Bu ışık kaynaklarının arasında, RR Çalgı yıldızları da yer alıyor. Bu



Samanyolu'nun uydu gökadalarından birisi olan Büyük Magellan Bulutu, içerisinde uzaklık ölçümlerinde kullanılan standart ışık kaynaklarını barındırır.



Hipparcos'un Hertzsprung-Russell Diagramı. Hipparcos'un 20 853 yıldızın üzerinde yaptığı çok hassas parlaklık ölçümleri sonucu elde edilen verilerle çizilen bu Renk-Parlaklık Grafiği, bugüne kadar çizilenlerin en iyisidir.



Gökbilimsel ölçümlerin kısa bir tarihçesi. Milattan önce 2. yüzyılda yaşamış olan Hipparchus, aynı zamanda bir matematikçi, bir gökbilimci ve de bir filozoftu. İlk gökbilimsel ölçümler onunla başladı. Hipparchus'tan, Hipparcos'a gökbilimsel ölçümler yaklaşık 100 000 kez hassaslaştı.

yıldızlar, sefeidler gibi değişkendir. Ancak, sefeidlere oranla daha yaşlı olmaları, onların küresel kümelerde yer almaları gerektiğini gösteriyor. Eğer, RR Çalgı yıldızları, bize %10 daha uzaklarsa, bu onların aynı zamanda, gerçekte %20 daha parlak olmaları gerektiğini gösteriyor. Bu da RR Çalgı yıldızlarını, içinde bulundukları küresel kümelerin ana kolundaki en parlak yıldızlar yapıyor. Buradan yola çıkılarak yapılan hesaplarsa, küresel kümelerin 15 milyar değil, 11 milyar yaşında olduklarını göstererek yaş krizini biraz yatıştırıyor.

RR Çalgı yıldızlarını inceleyen araştırmacılar, bir yandan da yine küresel kümelerdeki cücemsi yıldızları incelemeye koyuldular. Bu yıldızlar, ağır kimyasal elementleri içeriyor ve küresel kümelerin renk-parlaklık grafiğindeki ana kolun sıcak (mavi) bölümünde yer alıyorlar. Cücemsi yıldızlar, kimyasal içerik bakımından benzerlik gösteren öteki küresel kümelerin renk-parlaklık grafiklerinin hassas ayarlarını yapmakta kullanılacaklar. Bu yıldızlarla ilgili gözlemlerse, Evren'in yaklaşık 14 milyar yaşında olduğunu söylüyor.

Hipparcos'un ölçümleri, yakınımızdaki yıldızlarla ilgili. Bu uzaklıklar, Evren'in boyutlarıyla karşılaştırılamayacak kadar azdır. Ancak, incelenen verilerin de gösterdiği gibi, Hipparcos, sefeidler gibi uzaklık ölçümlerinde kullanılan yıldızlar üzerinde daha hassas ayarlamalar yapılabilmesini sağladı. Elde edilen veriler, genişleyen Evren'imize yani bakış açıları getirdi.

Hipparcos'tan bir sonraki adım, yine ESA'nın göndereceği GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics) uydusuyla atılacak. Bu uydu, 50 milyonun üzerinde gökcismının paralaksını ölçecek. Bu uydunun ayırma gücü, Hipparcos'unkinden biraz daha düşük, yaklaşık 10 miliarksaniye olacak.



47 Tucanea olarak adlandırılan bir küresel yıldız kümesi. Küresel yıldız kümeleri, içlerindeki sıcak, mavi yıldızlar sayesinde yaş belirlemelerinde kullanılırlar.

Evren'in tarihlendirilmesi konusunda, Hubble Uzay Teleskopu'nun da rolü büyük. Carnegie Gözlemevi'nden, Hubble Uzay Teleskopu projesinde çalışan Wendy L. Freedman, uzaklık merdiveninde pek çok gelişme kaydedildiğini belirtiyor. 1980'li yıllarda, kendi gözlemleriyle sefeid gözlemleri arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, şimdiyse, bu farkların %10'lara kadar düştüğünü ve bu farkın, devam ettirilecek gözlemlerle azaltılabileceğini söylüyor. Ayrıca, Evren'i görmemizde, Hubble uzay Teleskopu'nun önemini vurguluyor. Hubble sayesinde, görebildiğimiz uzaklık, öncekine göre yüz kattan fazla arttı. Bununla birlikte, Hubble'ın yeni kızılötesi kamerası sayesinde, önceki ölçümlerde oluşan hata payları önemli ölçüde azaltılabilecek. Hata payları azaldıkça, Hubble parametresinin ölçülen değeriyle gerçek değeri arasındaki fark da azalacaktır. Böylece, bu konudaki farklı ölçümlerin değerleri birbirine yaklaşacaktır.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Timmo, C., *From Hipparchus to Hipparcos*, Sky & Telescope, Temmuz 1997
Roth, J., *Dating the Cosmos*, Sky & Telescope, Ekim 1997
Avrupa Uzay Ajansı (ESA) Hipparcos İnternet Sayfası (http://astro.estec.esa.nl/SA-general/Projects/Hipparcos)

Pillerin Pabucunu Dama Atacak
Düğme Türbinler

Bir dizüstü bilgisayarın içine baktığımızda en büyük ve en ağır parçasının -muhtemelen- pilleri olduğunu görürsünüz. Bilim adamları ve mühendisler bir bilgisayarın içindeki gerek elektronik gerekse mekanik elemanları küçültmede dikkate değer bir başarı göstermişlerdir. Öte yandan pil teknolojisi minyatürleşmeye inatla direnmektedir.

Bugünlerde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ndeki (MIT) Gaz Türbini Laboratuvarı'ndan bir araştırma ekibi büyük bir projeye girişti. Ekibin amacı, gömlek düğmesi büyüklüğünde bir türbin geliştirmek. Kendisi gibi çok küçük bir jeneratöre bağlı çalışacak türbin, en iyi kimyasal pillerin ürettiği gücün 10-20 katını üretebilecek. Mikroelektronik ve mekanik sistemler laboratuvarında gösterilen ilgiden destek alan laboratuvar yöneticisi Alan Epstein ve arkadaşları yaklaşık dört yıl önce minyatür türbinleri incelemeye başlamış.

MIT'nin, Massachusetts'de, Lexington'daki Lincoln Laboratuvarı konuyla ilgili araştırmaları başlatacak ilk parayı sağlamış. Sonra proje, ABD Ordu Araştırma Bürosu'nun dikkatini çekmiş. Geliştirilecek mikrotürbinlerin, askerler için taşınabilir güç kaynağı olabileceği umuduyla Büro, 1994'te araştırma ekibine beş yıllık çalışma için 5-6 milyon dolar vermeyi kabul etmiş.

Konvansiyonel bir jet motoru gibi minyatür türbin de 3 ana bölümden oluşacak: yanma odası, türbin ve kompresör.

Yanma odasında yanan yakıtın çıkardığı gazlar türbinin kanatları arasından geçerek onu döndürür. Dönen türbin de ortak şaft aracılığıyla kompesör rotorunu döndürür. Kompresör rotoru, kanatçıkları sayesinde dışarıdaki havayı emerek yanma odasına verir. Böylece daha çok yakıtın yanması sağlanır. Ekibin araştırması gereken ilk konulardan biri türbin teknolojisinin bu denli küçük boyutlarda yeterli gücü üretip üretemeyeceği. "Dönen makinelerde yüksek güç yoğunluğunu elde edebilmenin anahtarı, yüksek çevre hızlarıdır" diye açıklıyor Epstein. Türbinin kanatçıklı rotorunun dış kenarının hızına çevre hızı deniyor. Bu minik tekerleğin, dakikada 2,5 milyon devir yaparak, saniyede 300-600 m'lik (konvansiyonel türbin rotorlarının hemen hemen iki katı) bir çevre hızına ulaşması gerekiyor.

Yüksek çevre hızlarında ise rotor çevresi yüksek gerilmelerin etkisi altında kalıyor. Eğer rotorun yapılacağı malzeme bu gerilmelere dayanacak denli sağlam değilse rotor parçalanabiliyor.



MIT'nin Gaz Türbini Laboratuvarı'nda, geliştirilen 4 mm'lik bir mikrotürbin rotoru.

Ekibin üyeleri, minyatürleşme üzerine iki yıllık bir inceleme çalışması yürütmüş. Bu incelemeler sırasında, minyatürleştirmede karşılaşmayı bekledikleri bazı engellerin ortaya çıkmayışını şaşkınlıkla gözlemişler. Hatta minyatürleştirmenin birtakım avantajları bile olduğunu farketmişler. "Önce boyutların küçülmesinin, havanın viskozitesine ilişkin sorunlara yol açacağını sandık" diyor Epstein. Havanın akmasına karşı koyan kuvvetler mikroölçeklerde daha büyüktür; çünkü hava molekülleri oransal olarak daha büyüktür. Örneğin bir kelebek havanın sürtünmesini yenebilmek için bir Boeing 747'nin harcadığına göre daha fazla enerji harcamalıdır. Ama yapılan incelemeler, mikroölçekte bu etkilerin, tasarımda çok önemli değişiklikler yapmayı gerektirecek denli büyük olmadığını göstermiş.

Ayrıca ekip üyeleri, mikroölçekte kullanılan malzemelerde normal büyüklüktekilere göre daha az kusur çıktığı için daha da sağlam olduklarının farkına varmış. Sonuç olarak, daha düşük kırılma riski taşıyan bu çok küçük rotorlar, konvansiyonel türbin rotorlarından daha hızlı döndürülebiliyor.

Ekip, bu bilginin ışığında türbin parçalarını geliştirmeye ve denemeye başlamış. Geçtiğimiz yılın ilkbahar aylarında araştırmacılar 2 milimetre boyunda bir yanma odasının uygulanabilirliğini göstermiş ve silisyumdan 4 milimetre çaplı bir türbin rotoru yapmışlar. Bu parçaları yaparken de bilgisayar yongalarının seri üretimlerinde kullanılan mikroüretim tekniklerine benzer teknikler kullanmışlar. Bugünlerde türbinin tam hızda dönebilmesini sağlayan düşük sürtünmeli, havalı mil yataklarını deniyorlar. Epstein'a göre makinenin üçüncü temel parçası olan kompresör rotorunun tasarımı türbin rotorunun tasarımında yapılacak küçük değişikliklerle elde edilecek. Birkaç ay sonra da ekip, kompresör kanatlarının üzerindeki kısma yerleştirilecek ince-film elektrik starter jeneratörün çalışıp çalışmayacağını denemeyi planlıyor. Bu denemeden sonra da projenin yeni aşamasına geçilecek: Bir silisyum yonga üzerinde temel parçaları birleştirme. Silisyumun yüksek sıcaklıklardaki performansı sınırlı olduğu için, ekip bir yandan da mikrotürbinleri silisyum karbitten imal etme yöntemlerini araştırıyor. Silisyum karbit daha sağlam ve sıcaklığa daha dayanıklı bir madde.

Çalışmaların sonunda araştırma ekibi bir gramdan hafif ve 10-20 W elektrik üreten bir ilkörnek yapmayı umuyor. "Eğer bu çabalar başarıyla sonuçlanır ve pahalı olmayan minyatür türbin-jeneratörler bilgisayar yongaları gibi büyük miktarlarda üretilirse piller gibi günlük yaşamın her alanında kullanılacaklardır" diyor Epstein. ABD Enerji Bakanlığı'nın Sandia Ulusal Laboratuvarı'nın mikromakina teknolojisi ekibi lideri James H. Smith 'e göre "Teknoloji gelişiminin çok zor problemlerinden biri; ama MIT ekibi bu konuda herkesten daha bilgili ve büyük ilerlemeler gösteriyor. Eğer problemleri çözebilirlerse ortaya çıkacak ürünün etkisi çok büyük olacak".

Drake, J., *MIT's Technology Review*, Ocak/Şubat 1998
Çeviri: Çağlar Sunay

Pillerin Pabucunu Dama Atacak
Düğme Türbinler

Bir dizüstü bilgisayarın içine baktığımızda en büyük ve en ağır parçasının -muhtemelen- pilleri olduğunu görürsünüz. Bilim adamları ve mühendisler bir bilgisayarın içindeki gerek elektronik gerekse mekanik elemanları küçültmede dikkate değer bir başarı göstermişlerdir. Öte yandan pil teknolojisi minyatürleşmeye inatla direnmektedir.

Bugünlerde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ndeki (MIT) Gaz Türbini Laboratuvarı'ndan bir araştırma ekibi büyük bir projeye girişti. Ekibin amacı, gömlek düğmesi büyüklüğünde bir türbin geliştirmek. Kendisi gibi çok küçük bir jeneratöre bağlı çalışacak türbin, en iyi kimyasal pillerin ürettiği gücün 10-20 katını üretebilecek. Mikroelektronik ve mekanik sistemler laboratuvarında gösterilen ilgiden destek alan laboratuvar yöneticisi Alan Epstein ve arkadaşları yaklaşık dört yıl önce minyatür türbinleri incelemeye başlamış.

MIT'nin, Massachusetts'de, Lexington'daki Lincoln Laboratuvarı konuyla ilgili araştırmaları başlatacak ilk parayı sağlamış. Sonra proje, ABD Ordu Araştırma Bürosu'nun dikkatini çekmiş. Geliştirilecek mikrotürbinlerin, askerler için taşınabilir güç kaynağı olabileceği umuduyla Büro, 1994'te araştırma ekibine beş yıllık çalışma için 5-6 milyon dolar vermeyi kabul etmiş.

Konvansiyonel bir jet motoru gibi minyatür türbin de 3 ana bölümden oluşacak: yanma odası, türbin ve kompresör.

Yanma odasında yanan yakıtın çıkardığı gazlar türbinin kanatları arasından geçerek onu döndürür. Dönen türbin de ortak şaft aracılığıyla kompesör rotorunu döndürür. Kompresör rotoru, kanatçıkları sayesinde dışarıdaki havayı emerek yanma odasına verir. Böylece daha çok yakıtın yanması sağlanır. Ekibin araştırması gereken ilk konulardan biri türbin teknolojisinin bu denli küçük boyutlarda yeterli gücü üretip üretemeyeceği. "Dönen makinelerde yüksek güç yoğunluğunu elde edebilmenin anahtarı, yüksek çevre hızlarıdır" diye açıklıyor Epstein. Türbinin kanatçıklı rotorunun dış kenarının hızına çevre hızı deniyor. Bu minik tekerleğin, dakikada 2,5 milyon devir yaparak, saniyede 300-600 m'lik (konvansiyonel türbin rotorlarının hemen hemen iki katı) bir çevre hızına ulaşması gerekiyor.

Yüksek çevre hızlarında ise rotor çevresi yüksek gerilmelerin etkisi altında kalıyor. Eğer rotorun yapılacağı malzeme bu gerilmelere dayanacak denli sağlam değilse rotor parçalanabiliyor.



MIT'nin Gaz Türbini Laboratuvarı'nda, geliştirilen 4 mm'lik bir mikrotürbin rotoru.

Ekibin üyeleri, minyatürleşme üzerine iki yıllık bir inceleme çalışması yürütmüş. Bu incelemeler sırasında, minyatürleştirmede karşılaşmayı bekledikleri bazı engellerin ortaya çıkmayışını şaşkınlıkla gözlemişler. Hatta minyatürleştirmenin birtakım avantajları bile olduğunu farketmişler. "Önce boyutların küçülmesinin, havanın viskozitesine ilişkin sorunlara yol açacağını sandık" diyor Epstein. Havanın akmasına karşı koyan kuvvetler mikroölçeklerde daha büyüktür; çünkü hava molekülleri oransal olarak daha büyüktür. Örneğin bir kelebek havanın sürtünmesini yenebilmek için bir Boeing 747'nin harcadığına göre daha fazla enerji harcamalıdır. Ama yapılan incelemeler, mikroölçekte bu etkilerin, tasarımda çok önemli değişiklikler yapmayı gerektirecek denli büyük olmadığını göstermiş.

Ayrıca ekip üyeleri, mikroölçekte kullanılan malzemelerde normal büyüklüktekilere göre daha az kusur çıktığı için daha da sağlam olduklarının farkına varmış. Sonuç olarak, daha düşük kırılma riski taşıyan bu çok küçük rotorlar, konvansiyonel türbin rotorlarından daha hızlı döndürülebiliyor.

Ekip, bu bilginin ışığında türbin parçalarını geliştirmeye ve denemeye başlamış. Geçtiğimiz yılın ilkbahar aylarında araştırmacılar 2 milimetre boyunda bir yanma odasının uygulanabilirliğini göstermiş ve silisyumdan 4 milimetre çaplı bir türbin rotoru yapmışlar. Bu parçaları yaparken de bilgisayar yongalarının seri üretimlerinde kullanılan mikroüretim tekniklerine benzer teknikler kullanmışlar. Bugünlerde türbinin tam hızda dönebilmesini sağlayan düşük sürtünmeli, havalı mil yataklarını deniyorlar. Epstein'a göre makinenin üçüncü temel parçası olan kompresör rotorunun tasarımı türbin rotorunun tasarımında yapılacak küçük değişikliklerle elde edilecek. Birkaç ay sonra da ekip, kompresör kanatlarının üzerindeki kısma yerleştirilecek ince-film elektrik starter jeneratörün çalışıp çalışmayacağını denemeyi planlıyor. Bu denemeden sonra da projenin yeni aşamasına geçilecek: Bir silisyum yonga üzerinde temel parçaları birleştirme. Silisyumun yüksek sıcaklıklardaki performansı sınırlı olduğu için, ekip bir yandan da mikrotürbinleri silisyum karbitten imal etme yöntemlerini araştırıyor. Silisyum karbit daha sağlam ve sıcaklığa daha dayanıklı bir madde.

Çalışmaların sonunda araştırma ekibi bir gramdan hafif ve 10-20 W elektrik üreten bir ilkörnek yapmayı umuyor. "Eğer bu çabalar başarıyla sonuçlanır ve pahalı olmayan minyatür türbin-jeneratörler bilgisayar yongaları gibi büyük miktarlarda üretilirse piller gibi günlük yaşamın her alanında kullanılacaklardır" diyor Epstein. ABD Enerji Bakanlığı'nın Sandia Ulusal Laboratuvarı'nın mikromakina teknolojisi ekibi lideri James H. Smith 'e göre "Teknoloji gelişiminin çok zor problemlerinden biri; ama MIT ekibi bu konuda herkesten daha bilgili ve büyük ilerlemeler gösteriyor. Eğer problemleri çözebilirlerse ortaya çıkacak ürünün etkisi çok büyük olacak".

Drake, J., *MIT's Technology Review*, Ocak/Şubat 1998
Çeviri: Çağlar Sunay

Atomaltı Parçacıklar

1930'lu yılların başında, atomun proton, nötron, ve elektron adı verilen üç çeşit temel parçacıktan oluştuğu düşünülüyordu. Fakat çok geçmeden başka parçacıklar da bulundu; bir nötron bozunduğunda enerji taşıyıcı hayalet gibi bir parçacık olan nötrinonun varlığı öngörüldü. Daha sonra kozmik ışınlarda, ağır elektrona benzer muon ile çekirdekte nötron ve protonları birarada tutan pion parçacıkları keşfedildi. Yeni parçacıklar üretmek için de, parçacıkları yüksek hızda çarpıştıran hızlandırıcılar yapıldı. Günümüzde atomaltı parçacıkların yüzlercesi biliniyor. Bu parçacıklar temel olarak hadronlar ve leptonlar olmak üzere iki sınıfta toplanabilir gibi görünüyor. Hadronlar sınıfında, hiçbir zaman tek olarak bulunmayan kuark çiftleri veya üçlülerinden (triplet) oluşan proton ve nötronlar; diğer sınıf olan leptonlarda ise elektronlar ve nötrinolar bulunuyor.

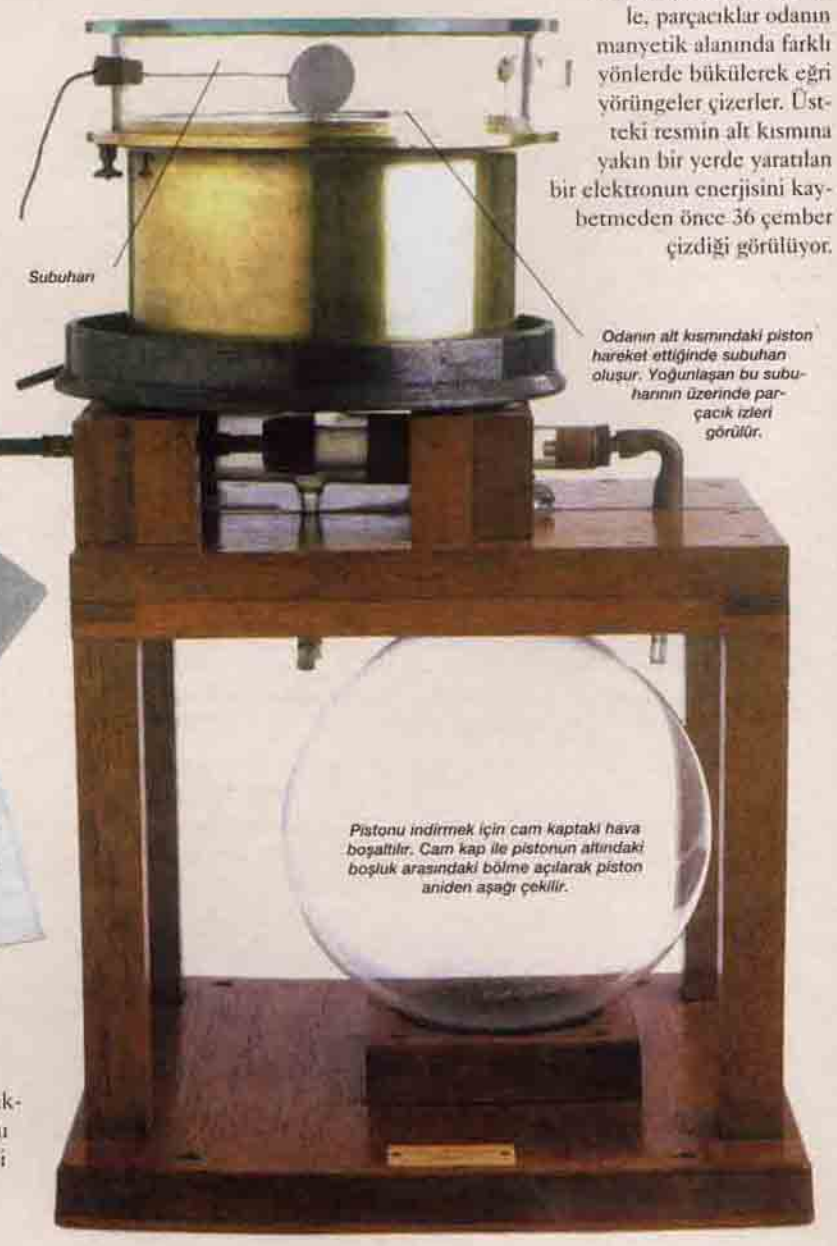


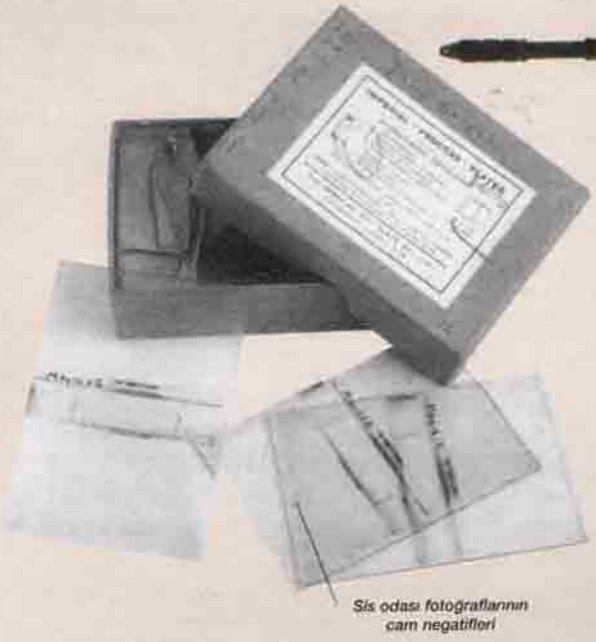
İz Yapma

Sis odasındaki su damlacıklarının izleri, elektronların ve pozitronların (artı yüklü elektron) izlediği yolları gösterir. Zıt elektrik yükleri nedeniyle, parçacıklar odanın manyetik alanında farklı yönlerde bükülerek eğri yörüngeler çizerler. Üstteki resmin alt kısmına yakın bir yerde yaratılan bir elektronun enerjisini kaybetmeden önce 36 çember çizdiği görülüyor.

Şaşırtıcı Keşifler

1931 yılında Charles Wilson (1869-1959) tarafından icat edilen şekildeki sis odası, atomaltı parçacıkları algılamak için kullanılan ilk detektördü. Bu sis odasında, radyoaktif bir kaynaktan gelen parçacıklar, içinde hava ve subuharı bulunan bir cam bölmeden geçerler. Cam bölmede, parçacıklar havadaki atomlara çarparak elektron koparırlar ve artı yüklü iyonlar oluştururlar. Bölmedeki basınç aniden düşürülünce subuharı iyonların üzerinde yoğunlaşarak minik damla izleri oluşturur.





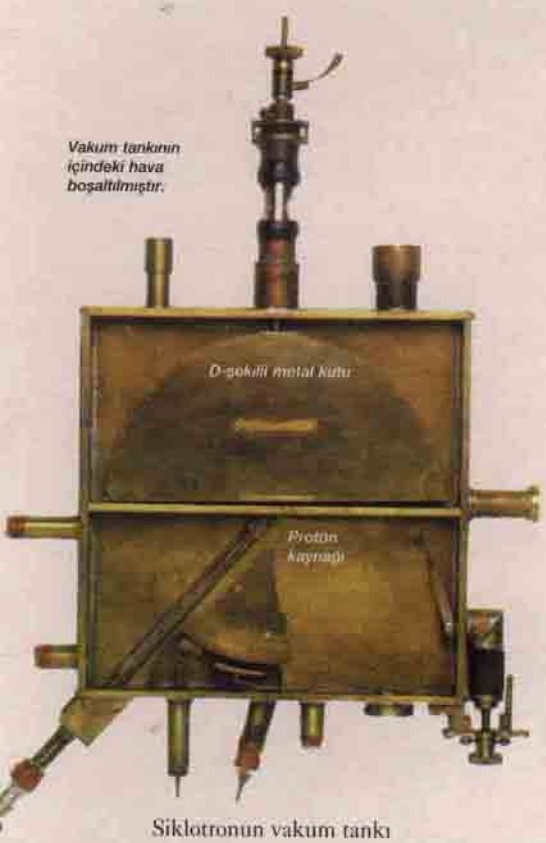
Sis odası fotoğraflarının cam negatifleri

Parçacık Resimleri

Sis odası izlerinin fotoğrafları, çoğunlukla parçacıkların yaratıldığını ya da yok olduğunu gösterir. Bu izlerin analizi, parçacıkların yük, kütle ve hız gibi bazı özelliklerini ortaya çıkarabilir.

Girdabın İçinde

1930 yılında Ernest Lawrance (1901-1958) tarafından icat edilen şekildeki siklotron, parçacıkları hızlandırıp atomun çekirdeğiyle çarpıştırarak yeni parçacıkların oluşmasını sağlar. Şekilde görülen siklotronun vakum tankı içinde D-şekilli bir metal kutu bulunmaktadır. Yüklü parçacıklar, D şeklindeki metale, düzeneğin merkezinden girer ve uygulanan manyetik alanın etkisiyle, yarısı D'nin içinde yarısı dışında kalan küçük bir çember üzerinde hareket ederler. Değişen bir elektrik alan yardımıyla, parçacığın D'ye her giriş ve çıkışında bir itme uygulanır. Dışa doğru spiral şeklinde hareket eden parçacık siklotronu terk edene dek gittikçe hızlanır.



Siklotronun vakum tankı



Büyülü Çember

ABD'nin Illionis eyaletinde bulunan şekildeki yeraltı "Tevatron"unda biri diğerinin üzerinde olmak üzere iki adet hızlandırıcı bulunmaktadır. Üstteki hızlandırıcı parçacıkları hızlandırarak daha güçlü olan alttakine gönderir.



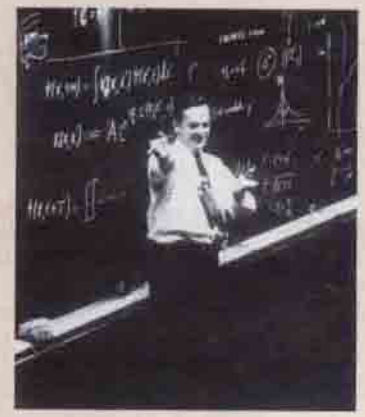
Bozunumdaki Güzellik

Şekildeki yapay olarak renklendirilmiş kabarcık odası görüntüsünde, yüksek hızlı bir proton (altta, sarı renkli) hidrojen atomundaki bir protonla çarpışıyor ve bir parçacıklar sağanağı oluşturarak yok oluyor. Lambda olarak adlandırılan yüksüz bir parçacık hiç iz bırakmaz fakat bir proton ve bir piona bozunarak kendini gösterir (ortada sarı ve mor renkli).



Parçacık Köpüğü

1956 yılında yapılmış olan şekildeki kabarcık odası, düşük sıcaklıkta ve yüksek basınçta sıvı hidrojen içerir. Basınç aniden düşürülür ve parçacıklar odadan geçirilir. Sıvı hidrojen, parçacıkların bıraktığı yüklü atomların yörüngelerinin üzerinde yoğunlaşarak iz oluşturur. İzlerin fotoğrafı çekildikten hemen sonra da odanın basıncı tekrar yükseltilir.



Fiziğin Şakacısı

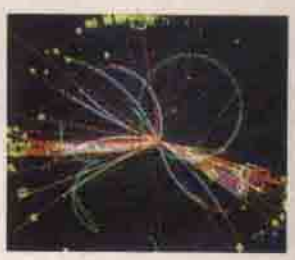
Richard Feynman (1918-1988), parçacıklar ve elektromanyetik ışınım arasındaki kuvvetler üzerine yaptığı çalışmalarından dolayı 1965 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü paylaştı. Parlak bir öğretmen olan Feynman aynı zamanda pratik esprileriyle de ünlüydü.



Feynman Diyagramı

Bu garip şekil bir Feynman diyagramıdır. Bu diyagram, foton alışverişinde bulunan elektronlar arasında oluşan elektromanyetik kuvveti gösteriyor.

Bilgisayar Simülasyonu



Atomaltı olayları taklit etmekte artık bilgisayarlar kullanılıyor. Şekilde, zayıf nükleer kuvvet taşıyıcılarından biri olan Z^0 parçacığının bozunumunun bilgisayar simülasyonu görülüyor.

Cooper, G., Mantz, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Zıplayan Kâğıt Kurbağalarla Matematiksel Deneyimler

Yüzyıllardan beri küçük eller, rengârenk kâğıtların arasında kayboluyor ve bir yolcuyla gizemli dünyalara dalıyorlardı. O yolcu İpek Yolu'nun yolcusuydu. Çin'i görmüş, Japonya'ya yelken açmıştı. Araplarla Kuzey Afrika'nın kum tepelerinden geçerek Pirene Dağları'nın eteklerine ulaştı. Mağribîlerin yanında matematikle tanıştı. Sonra mı?..

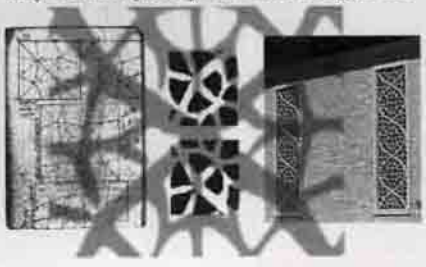


Origami sözcüğü, bana hep zıplayan kâğıt kurbağaları hatırlatır: İlkokul sıralarında elişi kâğıtlarından yaptığımız o zıplayan kurbağaları... Ancak sözkonusu kurbağaların, arkadaşlarımın yaptığı zıplayan kurbağalar olduğunu belirtmekte yarar var, çünkü benim yaptıklarım hiçbir zaman zıplamamıştı. Zaten yaptığım kâğıt gemiler de batar, uçaklarım en kısa sürede yere düşme becerisini gösterirlerdi. İşte bu elişi dersleri daha o günlerde, benim mühendislik kariyerimi noktalamıştır. Öte yandan aynı kâğıt kurbağalarla (en azından bildiğim kadarıyla) yaşadığım hiçbir matematiksel deneyimim yoktu. "Hâl böyleyken, bu başlığı kullanmak da nereden aklına geldi?" derseniz, onun da yanıtı hazır: Benim kâğıt kurbağalarımın matematikle pek arası olmamakla beraber, origamiyle insanlığın matematiksel deneyimleri onüç yüzyıl öncesine kadar dayanıyordu. Hem de bu deneyimler, yalnızca katlanmış kâğıt parçaları arasına saklanmakla kalmayıp tahtada, çelikte, toprakta da hayat buluyor ve günümüze ulaşmayı başarıyorlardı. Nasıl mı?

Kâğıt Katlama Sanatı: Origami

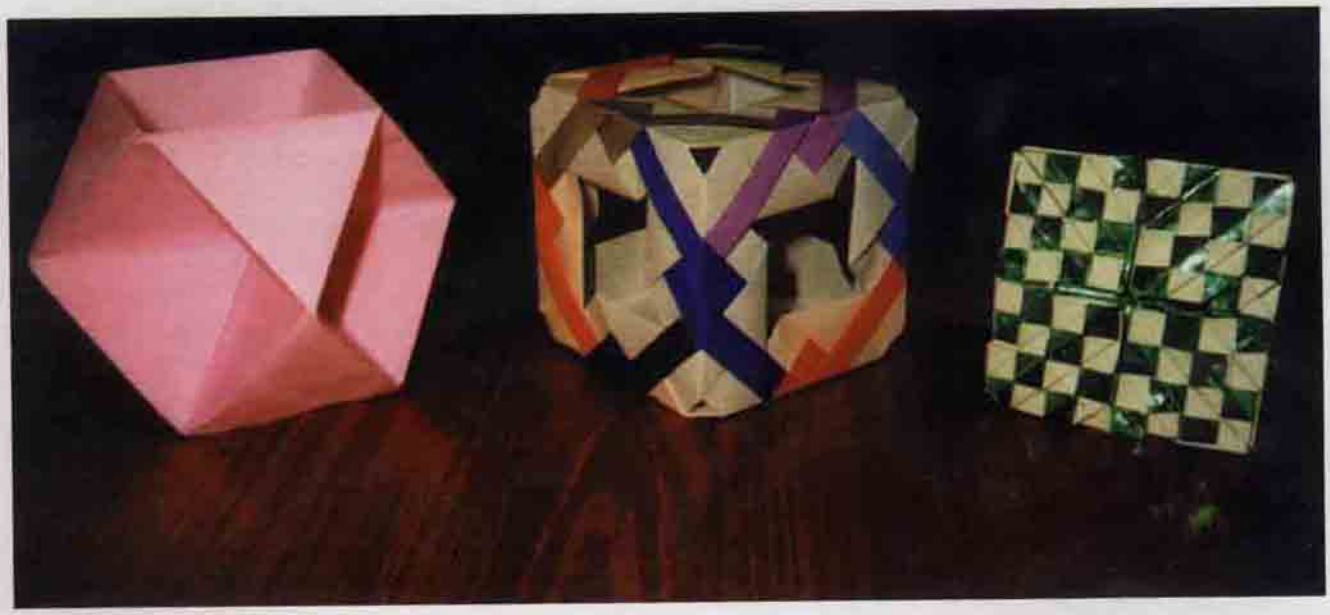
Çin'de kâğıdın icat edildiği tarih olduğuna inanılan M.S. 1. yüzyıldan bu yana, insanlar kâğıdı katlayıp ona çeşitli biçimler vermeyi hep sevmişlerdir. Öyle ki Çinliler'in daha o yıllarda geliştirdikleri kimi kâğıt katlama teknikleri, bugün bile kullanılmaktadır. Kâğıt, altıncı yüzyılda Budist rahipler tarafından Japonya'ya götürüldüğünde, oradaki kültürün de bir parçası olmayı başarmıştır. Japonların mimarilerine, Şinto dininin gereği olan günlük törenlerine giren kâğıtla beraber, onu katlama sanatı da önemli bir yer edinmiştir. Önceleri *orikata* adı verilen bu sanat, 1880'den itibaren *oru* (katlamak) ve *kami* (kâğıt) sözcüklerinden türetilen *origami* adıyla anılır olmuştur.

Öte yandan, kâğıt katlama teknikleri Endülüs'te de (İspanya) kendine yer bulmuştur. Araplar kâğıt yapma sırrını sekizinci yüzyılda Kuzey Afrika'ya taşırlarken, Mağribîler de aynı sırrı İspanya'ya götürmüşlerdir. Ancak Mağribîler için kâğıt katlamak, çeşitli şekillerin elde edildiği bir sanat malzemesi değil, geometri çalışmalarının bir aracı olmuştur. Bu çalışmalar, mimari etkinliklerine de yansımış ve kâğıt katlanarak elde edilen geometrik şekiller, meydana getirilen eserlerde, kendilerine önemli oranda yer bulmuşlardır. Bu Mağrip ya da Endülüs mimari stili onikinci yüzyıl boyunca etkisini korumuş ve günümüzde de, örneğin; Teksas Üniversitesi'nin Austin Kampüsü'nde yer alan pek çok yapıya yansımıştır.



Yakın dönemin mimarları ve sanatçıları da origami ve onun ortaya çıkardığı pek çok şekilden etkilenerek eserlerinde kullanmışlardır. 1930'lu yıllarda, ünlü bir Alman sanat ve dizayn okulu olan Bauhaus'ta, *Laszlo Moholy-Nagy* öğrencilerine kâğıt katlama alıştırmaları yaptırarak fonksiyonel dizaynı öğretmeye çalışmıştır.





Origaminin etkisi göz alıcı mimari yapıların yanısıra ev eşyaları ve mobilyalara da yansımıştır. *Dansk*, origamide katlamaların ortaya çıkardığı basit biçimlerden etkilenerek, paslanmaz çelikten ev eşyaları dizayn ederken, *Dakota Jackson*'ın origami sandalyesi de *1996 Britannica Book of the Year*'da 1995 mobilya sanayisini örnekleyen tek eser olmuştur. Altında ise, onun "yenilikçi teknolojiyi temsil ettiği ve 21. yüzyılı bekleyen bir stil ortaya koyduğu" yazılıdır. Yani origami 12. yüzyıldaki etkinliğini 21. yüzyıla taşırken zıplayan kâğıt kurbağaların çok ötesinde bir alana da adını yazdırmaktadır.



Demokratik İspatlar

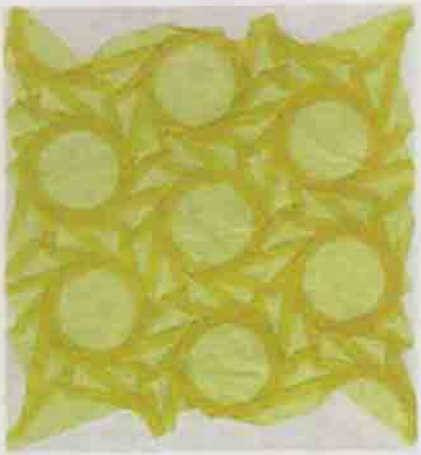
Origami, büründüğü gizemli şekillerle, sanatçıların ve mimarların ilgisini çekerken matematiğin soyut dünyasından da uzak kalmamıştır. Geometrik çizimlerde, fraktal eğrilerin kendi özgün yapılarında, cebirde kendine yer edinen origami, kafa kurcalayan pek çok soruyu da beraberinde getirmiştir. Örneğin; matematikçiler için ilgiye değer bir soru da, origamiyle hangi şekillerin yapılmasının mümkün ve hangilerinin yapılmasının imkânsız olduğudur. Halen yanıtlanamamış bu soruyu sorarken karşılaştırmak için ilk başvurdukları kaynaksa, yalnız cetvel ve pergelle çizilebilen geometrik şekillerdir. Cetvel ve pergelle yapılabilen çizimlerle, neyi kastettiğimize gelince... Gelin, pek çoğumuzun okul sıralarında tanıştığı ve aklımızın biraz tozluca bir rafına kaldırdığı (en azından benim) bu çizim tekniğini birlikte hatırlayalım. Öncelikle burada, cetvel sözcüğüyle yalnızca düzgün bir kenarın ifade edildiğini not düşmek gerekir. Yani üzerinde hiçbir ölçü birimi bulunmayan, herhangi bir eşyanın düzgün bir kenarı... İşte yalnızca bu düzgün kenar ve pergelle, herhangi bir kişi, iki noktayı birleştiren bir doğru çizebilir,



çeşitli çemberler yaratabilir ya da açıları ikiye bölüp dik doğrular oluşturabilir. Aslında, cetvel ve pergelle yapılabilen tüm bu çizimler bir dizi adımdan oluşur. Bu adımlarsa şöyledir:

- İki nokta verildiğinde, bunları birleştiren bir doğru çizebiliriz.
- İki (paralel olmayan) doğrunun kesiştikleri noktayı belirleyebiliriz.
- p noktası ve r uzunluğu verildiğinde, p noktasını merkez alan r yarıçaplı bir çember çizebiliriz.
- Bir çemberin bir başka çember ya da doğruyla kesiştikleri noktaları tespit edebiliriz.

İşte bu aksiyomlar, bizim cetvel ve pergelle yapabileceğimiz tüm eylemlerin sınırlarını da çizer. Yani cetvel ve pergelle yapılabilen herşey, aslında yukarıda sözkonusu edilen basit adımlarla gerçekleştirilir. Aynı aksiyomlar kullanılarak, elbette, nelerin cetvel ve pergel yardımıyla yapılamayacağını da söyleyebiliriz. Herhangi bir açıyı üçe bölmek ya da uzunluğu $2^{1/3}$ birim olan bir doğru çizebilmek, bizim yalnız cetvel ve pergel kullanarak gerçekleştiremeyeceğimiz örneklerdendir. Bu örnekler ilk dile getirildiğinde, genellikle hemen herkesin yaptığı, kalem kâğıda sarılıp bir açıyı üçe bölmeye ya da ikinin küp kökü uzunluğunda bir doğru çizmeye uğraşmaktır. Hatta olayın bazen inatlaşmaya vardığı; sırf açıyı bölmüş olmak için cetvel ile pergelin tanımının tartışıldığı bile olur. Kimi zaman ise



"Demokrasilerde çare tükenmez." prensibiyle, oylama yoluna gidilir. Ama matematiğin demokrat olduğunu kim söylemiş ki?

Tüm bunların origamiyle ne ilgisi olduğuna gelince... *David Auckly* ve *John Cleveland* da aynı soruyu kendilerine sormuşlar ve yayınladıkları makalelerinde bir takım ispatların ardından şu sonuca ulaşmışlar:

" Origamiyle yapılabilen herşey, cetvel ve pergel kullanılarak da yapılabilir. Ama bu ifadenin tersi doğru değildir."

Yukarıdaki bu ifadeyle tüm sorunlar çözümlenmiş ve origamiyle yapılabilenlerin sınırları çizilmiş gibi gözükse de, origaminin bize bir sürpriz yapmadığı söylenemez. Çünkü origamiyle bir açıyı üçe bölmek ya da $2^{1/3}$ birim uzunluğunda bir doğru elde etmek mümkündür. Şimdilik sözkonusu örneklerle uğraşımızı biraz erteleyerek; gelin, önce bu mantık açmazından kurtulalım. Aslında sorun, basit bir sebepten; origamiyi tanımlayan aksiyomlardan doğmaktadır. Yukarıdaki sonuca ulaşan yazarlar, origamiyi "beş aksiyom" kullanarak tanımlamışlardır. Bu aksiyomlar oldukça basittirler ve hepsini de cetvel ve pergel yardımıyla elde etmek mümkündür. Yani tam yukarıda ifade edildiği gibi... Oysa bu aksiyomlar, origamiyle yapılabilen tüm katlama işlemlerini içermezler. Diğer bir deyişle, yazarların listesinde eksik kalmış bir (ya da belki de birden fazla) aksiyom daha vardır. İşte bu aksiyomla, cetvel ve pergelin yapamadığı, açıyı üçe bölmek ya da ikinin küp kökü uzunluğunda bir doğru çizebilmek mümkün olur. Yani origami, henüz matematikçilere pes etmiş değildir.

Huzita'nın Origami Aksiyomları

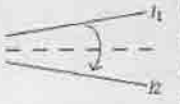
Aslında kâğıt katlama yöntemleri başta oldukça karmaşık gözükür. Hele benim gibi zıplamayan kâğıt kurbağalara sahip bir kişi için, gözükmekten öte karmaşıktırlar. Ancak aynı cetvel ve pergel yardımıyla yapılan çizimler de olduğu gibi, origami için de bir dizi aksiyom vardır. Şimdilik bilinen en güçlü origami aksiyomları ise İtalyan-Japon matematikçi *Humiaki Huzita*'nın ortaya koyduklarıdır:



(O1) p_1 ve p_2 noktası verildiğinde, bunları birbirleştiren bir doğru katlayabiliriz.

(O2) Verilen p_1 ve p_2 noktası için, p_1 noktasını p_2'nin üstüne katlayabiliriz.





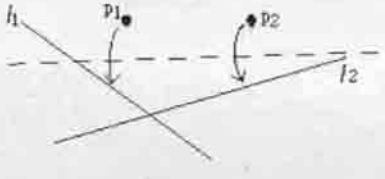
(O3) l_1 ve l_2 doğruları verildiğinde, l_1 doğrusunu l_2'nin üstüne katlayabiliriz.

(O4) Verilen bir p_1 noktası ve l_1 doğrusu için, l_1'e dik ve p_1 noktasından geçen bir katlama yapabiliriz.



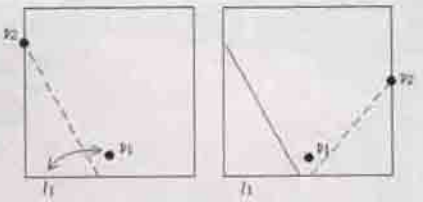


(O5) Verilen p_1 ve p_2 noktaları ile l_1 doğrusu için, p_2 noktasından geçecek ve p_1 noktasını l_1 doğrusunun üstüne getirecek bir katlama yapabiliriz.



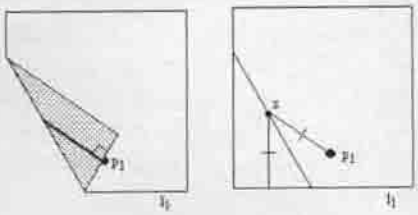
(O6) p_1 ve p_2 noktaları ile l_1 ve l_2 doğruları verildiğinde, p_1 noktasını l_1 ve p_2 noktasını l_2 doğrusu üstüne getirecek bir katlama yapabiliriz.

Huzita'nın ilk 4 aksiyomunu kâğıt üstünde görmek oldukça kolaydır. Ancak 5. ve 6. aksiyomlar, alışmak için biraz daha zaman isterler. İlgiye değer bir nokta ise, ilk 5 aksiyomdaki işlemlerin aslında cetvel ve pergel kullanılarak da elde edilebileceğidir. Gelin, önce 5. ve 6. aksiyomlara biraz daha ısınalım:



* Kare şeklinde bir kâğıt alalım. Karenin alt kenarına l_1 ve kâğıdın ortasında l_1'e yakın bir noktaya p_1 diyelim. Daha sonra kâğıdın sağ ya da sol kenarında, herhangi bir yerde, bir p_2 noktası belirleyelim ve (O5) aksiyomunu uygulayalım. Ardından farklı bir p_2 noktası daha seçelim. Bunu 8 ya da 9 kez tekrarlayalım. Sonuçta ne mi olur?

Sonuçta ortaya çıkan, kâğıtta bir parabol şeklinin belirmesi olacaktır.



Bunun nedenini görmek için, önce alıştırmamızdaki katlamalardan birini yapalım. Katlı parçayı tekrar açmadan önce, koyu bir siyah kalem alalım ve l_1'in katlı olan kısmına dik olacak şekilde p_1 noktasından katlı parçaya bir doğru çizelim (Yukarıda soldaki şekilde olduğu gibi). Eğer kalemimiz yeterince koyu olur ve biraz da akıtırsa, çizgimiz kâğıdın hem arkasına hem de katlı kısmın altına geçebilir. Böylece katlı kısmı açtığımızda, karşımıza iki doğru çıkacaktır (Yukarıda sağdaki şekilde olduğu gibi). Dikkat edilmesi gereken nokta, her iki doğrunun da aynı uzunluğa sahip olduğu ve bunlardan birinin l_1'e dik olduğudur. Bu da göstermektedir ki, katlamanın yapıldığı çizgi üzerinde yalnızca bir nokta p_1 noktası ve l_1 doğrusuna eşit uzaklıktadır (Sağdaki şekilde x noktası). Diğer bir deyişle; katlama çizgimiz, odak noktası p_1 ve doğrultmanı l_1 doğrusu olan parabole teğettir. Yani origami, basit de olsa analiz bile yapmamıza olanak sağlamaktadır. Biraz daha uğraşırsak, katlamaların yapıldığı doğrular zarfının bir parabol oluşturduğunu görmek de işten bile değildir.

Bu alıştırmamızda gözlenmesi gereken çok önemli bir nokta ise, parabollerin ikinci dereceden denk-

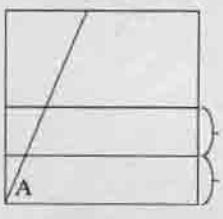
lemlerle verildiğidir. Dolayısıyla (O5), bizim için ikinci dereceden denklemleri de çözebilmektedir. Elbette, kâğıt katlayarak bir denklemi çözmek garip gözükebilir, ancak yaptığımızın matematik dilindeki tercümesi tam olarak budur.

* Şimdi de (O6)'yla biraz uğraşalım. Dikkatimizi ilk çeken, (O6)'nın aslında (O5)'e çok benzediğidir. Hatta (O6), 2x(O5) olarak bile nitelendirilebilir. (O6)'yı bu şekilde ifade etmemizin sebebi ise, aynen (O5)'te olduğu gibi, odağı p_1 ile doğrultmanı l_1 olan bir parabole ilaveten odağı p_2 ve doğrultmanı l_2 olan başka bir parabol daha elde etmemizdir. Tabii, eğer bir önceki alıştırmayı (O6) için uygularsak... Dolayısıyla (O6) kullanılarak, düzlemde çizilmiş iki parabol verildiğinde, her ikisine teğet bir doğru bulunabilmektedir.

Aslında bu yapılan da üçüncü dereceden bir denklemi çözmekle denktir. İşte bu, cetvel ve pergelle yapılamayacak bir iştir. Zaten bir açıyı üçe bölmek ya da ikinin küp kökü uzunluğunda bir doğru çizmek de sonuçta üçüncü dereceden bir denklemi çözmeye indirgenebilir. O nedenle origami, cetvel ve pergelin tek başına beceremediği pek çok eylemi gerçekleştirebilmektedir. Şimdi dilerseniz, bu eylemlerden biri olan açının origamiyle üçe bölünmesini birlikte inceleyelim.

Açı Nasıl Üçe Bölünür?

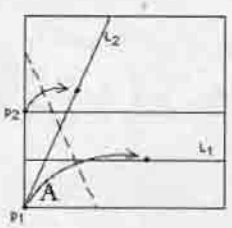
İşte böyle... 1970'lerde Hisashi Abe'in geliştirdiği bu yöntemle:



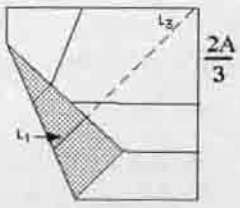
1. Üçe bölebileceğimiz açı, kâğıdımızın alt sol köşesinde bulunsun. Bu açıya A diyelim. (Unutmayalım ki, burada A'nın bir dar açı olduğunu varsayıyoruz, fakat bu yöntemi geniş açılara uyarlamak da son derece kolaydır.) Şimdi de alt kısımda, birbirine paralel ve eşit uzaklıkta katlama çizgileri oluşturalım.

2. Sıra (O6)'yı uygulamaya geldi. p1'i L1, p2'yi L2 üzerine katlayalım.



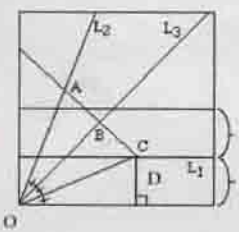


Bunu yapmak kolay olmayabilir! (Daha doğrusu öyleymiş, çünkü denemeye cesaret dahi etmiyorum.) Belki birkaç denemeyle katlama için doğru yer belirlenebilir.



3. L1 doğrusunun katlanmış kısımda kalan (yani kâğıdın arka yüzünde) kısmını uzatalım ve elde ettiğimiz yeni çizgiye L3 diyelim. Şimdi ikinci adımda yaptığımız katlamayı açalım ve L3'ü alt sol köşeye uzatalım. Dikkat edin, çünkü uzattığınız çizginin tam köşe noktasını bulması gerekli. Sürpriz! L3 çizgisi, şu anda tam olarak A/3 açısını veriyor.

İyi ama, neden? Bu soruyu yine şekil üzerinde yanıtlamak da yarar var. Görüldüğü gibi, şeklimize birkaç çizgi daha eklendiğinde, artık AOB, BOC, COD üçgenlerinin benzer üçgenler olduğunu görmek oldukça kolay hale geliyor. Böylelikle AOB, BOC ve COD açıları birbirine eşit olduğundan, elimizde A/3 açısı kalıyor.



Arşimet Öyle Diyor

Her ne kadar, buraya kadar origaminin becerip cetvel ve pergelin yetersiz kaldığı eylemlerden söz ettiysek de, cetvel-pergel ikilisinin hakkını da yememek gerekiyor. Çünkü ölçülendirilmiş bir cetvel (yani bildiğimiz anlamıyla bir cetvel) ile pergel, açının üçe bölünmesi işini kolayca başarabiliyor. Bunu kim mi söylüyor? Arşimet... Arşimet'ten bu yana matematikçiler, eğer düzgün kenar vazifesi gören cetvelimizde iki nokta işaretlenirse, açının üçe bölünebileceğini biliyor ve söylüyorlar. Bu açıdan bakıldığında, origaminin yapabildiklerinin neden daha geniş alanlara yayıldığını anlamak, biraz daha kolaylaşıyor. Çünkü kâğıdın düzgün kenarı, 1/2, 1/4, 1/8,... oranlarında katlanarak, origamide kolaylıkla ölçülendirilebiliyor. Şu ana kadar ise, origami ile ölçülendirilmiş cetvel ve pergelin detaylı bir karşılaştırması yapılmış değil.

Yapılmayan ya da daha doğrusu yapılamayan bir diğer iş de, Huzita'nın aksiyom listesine yeni aksiyomlar eklemek... Çünkü hâlâ origamiyle ilgili aksiyomların tamamlanıp tamamlanmadığı bilinmiyor. Meselâ, "Beşinci ya da daha büyük derecelerden denklemleri çözmemizi sağlayacak bir katlama olabilir mi?" sorusu böyle bir aksiyomun doğmasını bekliyor. Ancak şimdiye kadar yapılan çalışmalar, yedinci bir aksiyomun olmadığına dair bir ışık yaksa da; bu ışık, ispat olma yolundan oldukça uzakta... Yani matematikçiler öyle diyor!

Han Nazmi Özsöylev

Kaynaklar:
Auckly, D. ve J. Cleveland, "Totally Real Origami and Impossible Paperfolding", American Mathematical Monthly, Mart 1995, 215-226
http://www.math.uri.edu/~hull/geoconst.html
http://www.lib.utexas.edu/Exhibits/origami/math/
http://www.lib.utexas.edu/Exhibits/origami/images/
http://www.origami.vancouver.bc.ca/Info/history.html
http://www.origami.vancouver.bc.ca/Pictures/
http://www.netspace.org/~ema/origami/
http://www.parc.xerox.com/ops/projects/forum/1996/images/

TÜBİTAK

1997

Bilim Ödülü

Solunum Yolları Epiteli ve Lokal Savunma Mekanizmaları

Prof. Dr. Mustafa İlhan



"Solunum yolları epitelinden salgılanan ve düz kaslarda gevşemeye neden olan EpDRF maddesinin tanımlanması ve tayin edilmesi konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.

1946 yılında Yozgat'ta doğan Dr. İlhan, 1970 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun olmuş, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1973 yılında Farmakoloji Doktorasını tamamlamış, aynı üniversitede 1978 yılında Doçentliğe, 1988 yılında Profesörlüğe yükselmiştir.

1973-1975 ve 1982-1984 yılları arasında Iowa Üniversitesi'nde (ABD) çalışmalarda bulunan Prof. Dr. İlhan, 1971 yılından bu yana Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı'nda görev yapmaktadır.

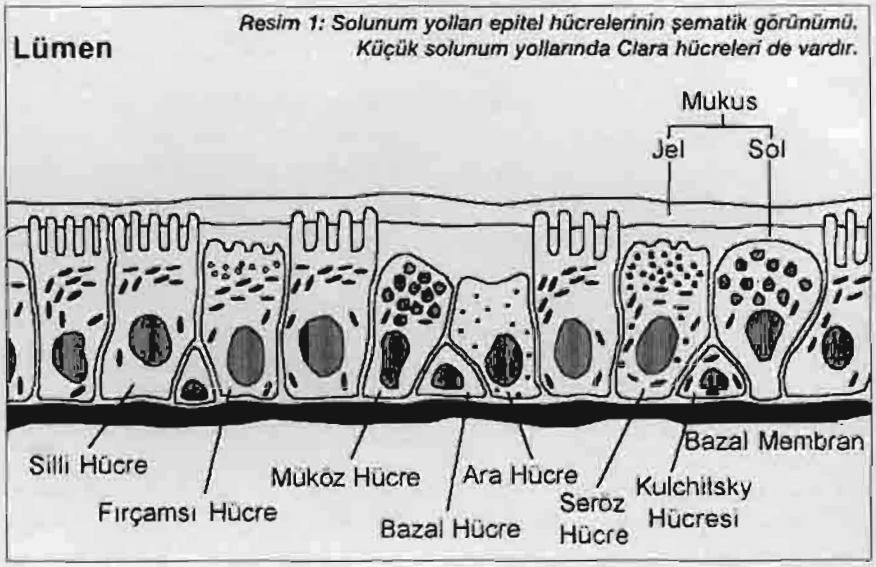
1985 TÜBİTAK Teşvik Ödülü sahibi olan Prof. Dr. İlhan, Türkiye Bilimler Akademisi Asli üyesidir. Prof. Dr. İlhan "Fundamental and Clinical Pharmacology" dergisine danışmanlık yapmaktadır.

Prof. Dr. Mustafa İlhan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan, hakemli dergilerde çıkmış 59 yayını vardır ve bu yayınlara Aralık 1995 itibarıyla 603 atıf yapılmıştır.

Solunum yollarımızın iç yüzünü kaplayan epitel tabakası, iç ortam ile atmosfer havası arasında pasif mekanik bir engel oluşturur. Bunun yanında, içerdiği farklı hücre tipleri ile değişik savunma mekanizmalarında aktif rol alır. Bu epitelin bütünlüğünün ve işlevinin, sigara dumanı ve hava kirliliği gibi çevresel etkenler ya da başka nedenlere bağlı olarak bozulması, birçok solunum sistemi hastalığını beraberinde getirir.

Sağlıklı bir insanın bir soluk alışıyla solunum yollarına 500 ml hava girer. Dakikada 15 kez soluk alan bir insanda solunum yolları dakikada 7,5 litre atmosfer havası ile dolup boşalır. Solunum havası, yerine göre kuru ya da nemli, soğuk ya da sıcak, temiz ya da kirli olabilir. Burundan başlayarak alveollere kadar uzanan solunum yolları, atmosfer havasını alveollere kadar taşırken hava sıcaklığını 37°C dolayında tutmaya, havayı yeterince nemlendirmeye ve içindeki tanecikleri alveollere sokmamaya çalışır. Tüm bunları, iç yüzünü örten epitel tabakası ile yapar. Akciğerler içerisindeki solunum yollarında bulunan epitel hücreleri akciğerlerdeki tüm hücrelerin % 24'ünü oluşturur.

Solunum yollarının iç yüzü sekiz farklı hücre tipinden oluşan epitel tabakası ile kaplanmıştır. Bu hücreler, silli hücreler (titrek tüylü hücreler), ara hücreler, fırçamsı hücreler, müköz hücreler, seröz hücreler, Cla-



Resim 1: Solunum yolları epitel hücrelerinin şematik görünümü. Küçük solunum yollarında Clara hücreleri de vardır.

ra hücreleri, bazal hücreler ve Kulchitsky hücreleridir (Resim 1). Bunlardan bazal hücreler ve Kulchitsky hücreleri öteki hücrelerden farklı olarak solunum yolu boşluğuna kadar uzanmazlar, bazal membranda bulunurlar.

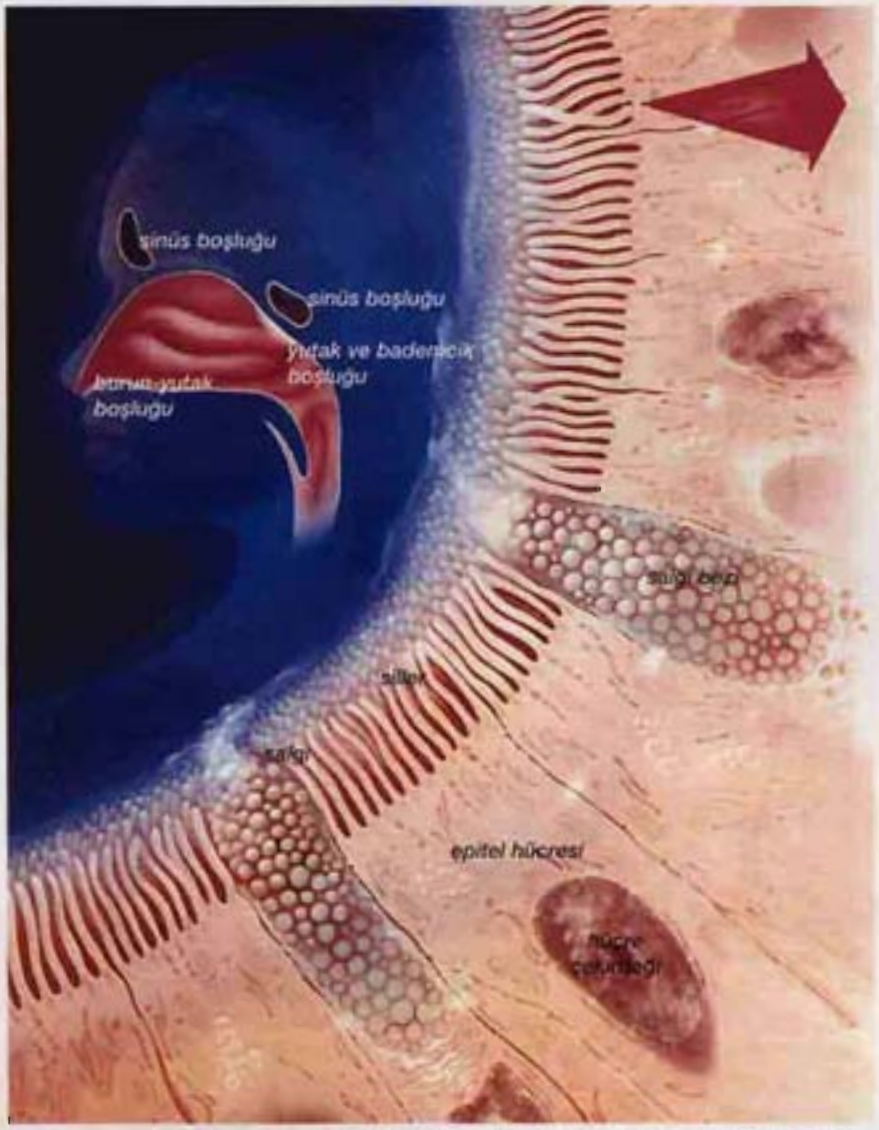
Epitelin bazal hücreleri daha çok geniş solunum yollarında bulunan büyük çekirdekli hücrelerdir ve bunlar öteki epitel hücrelerine farklılaşırlar. Bundan başka, aynı görevi gören, fakat farklı olarak bazal membrandan lümene kadar uzanan silindirik yapıda ara hücreler de vardır.

Kulchitsky hücreleri bazal membranda bulunan üçgen şeklindeki hücrelerdir. Amin ve peptid içeren nörosekretuar granüllere sahiptirler. Görevleri tam olarak bilinmiyorsa da, orta büyüklükteki bronşlarda daha çok görülen bu hücrelerin biyojen amin ve peptidleri salgılayarak endokrin bir görev üstlendiklerine inanılıyor. Olasılıkla bu hücrelerin, solunum yolları düz kasının tonüsünü düzenlemede ve akciğer kan dolaşımını kontrol etmede rolleri vardır. Akciğerlerin metabolik fonksiyonunun gerçekleştirilmesinde de görev alabilirler.

Epitel hücrelerinin büyük bir kısmını silli silindirik yapıdaki epitel hücreleri oluşturur (Resim 2). Bir hücrede 200 kadar sil (titrek tüy) bulunur. Bu hücreler küçük solunum yollarında kübik şekil alırlar ve alveollerde görülmezler. Geniş solunum yollarında, küçük solunum yollarına göre, daha çok sayıda silli hücreler vardır. Bu hücreler yabancı tanecikleri yakalayarak akciğerlerden uzaklaştıran mukosiliyer transport mekanizmasında görev alırlar. Bu hücrelerin silleri aynı yönde uyumlu bir biçimde hareket ederler.

Epitelin bir başka hücre tipiyse henüz görevleri tam olarak bilinmeyen fırçamsı hücrelerdir.

Müköz hücreler, seröz hücreler ve Clara hücreleri solunum yollarında mukus (lipidler, tuzlar, immünoglobulinler, glikoproteinler ve sudan oluşur) salgılanmasından sorumlu olan hücrelerdir. Mukus sekresyonu koruyucu bir mekanizmadır ve yabancı taneciklerin solunum yollarından mukosiliyer transport mekanizması ile uzaklaştırılmasında rol oynar. Diğer taraftan aşırı mukus salgılanması bazı hastalıklarda solunum yollarının daralmasına yol açabilir.



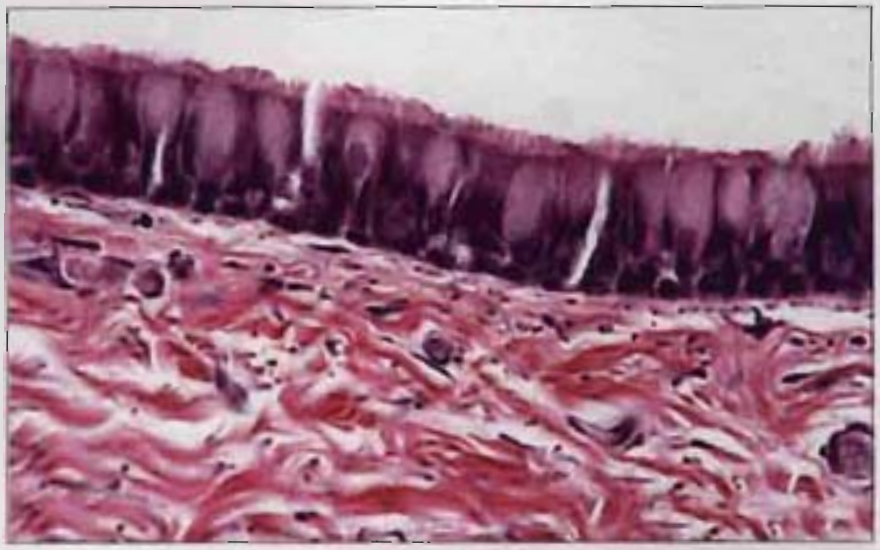
Solunum yollarının iç yüzü bir epitel tabakası ile kaplanmıştır. Silli hücreler, yabancı maddeleri, salgı bezlerinde üretilen mukus (salgı) ile yutağa taşırlar. Yabancı maddeler burada yutulur.

Seröz hücrelerin müköz hücrelerden farkı, bu hücrelerdeki granüllerin daha küçük olmasıdır ki bu, her iki hücreden farklı endojen maddelerin salıverildiğini düşündürür. Seröz ve müköz hücreler trakea ve geniş solunum yollarında küçük solunum yollarına göre daha çok sayıda bulunur.

Clara hücreleri silindirik tipte sekretuar hücreler olup, bronşiyoller gibi küçük solunum yollarında geniş solunum yollarına göre daha çok sayıda bulunurlar. Bu hücrelerdeki granüller daha çok nötral glikoproteinleri içerirler. Sekresyon dışında bu hücreler akciğerlerde sitokrom P_{450} bağımlı hidroksilasyon reaksiyonları ile ksenobiotik metabolizmasında rol oynarlar. Clara hücreleri solunum yollarına giren yabancı maddelerin detoksifikasyonu bakımından önemlidir.

Bronşlardan bronşiyollere geçildiğinde epitel tabakasının hücresel bileşimi değişir. Silli hücreler, bazal hücreler, Kulchitsky hücreleri, müköz ve seröz hücrelerin sayısı azalırken Clara hücrelerinin sayısı artar.

Solunum sisteminin atmosfer havası ile doğrudan teması nedeniyle, dış ortamdan gelen tanecikler, bakteriler, yabancı kimyasal maddeler ve bronkokonstriktör (bronş düz kasını kasarak solunum yollarını daraltan) ajanlara karşı organizmada bazı savunma mekanizmaları geliştirilmiştir. Bunların başında, irritasyon

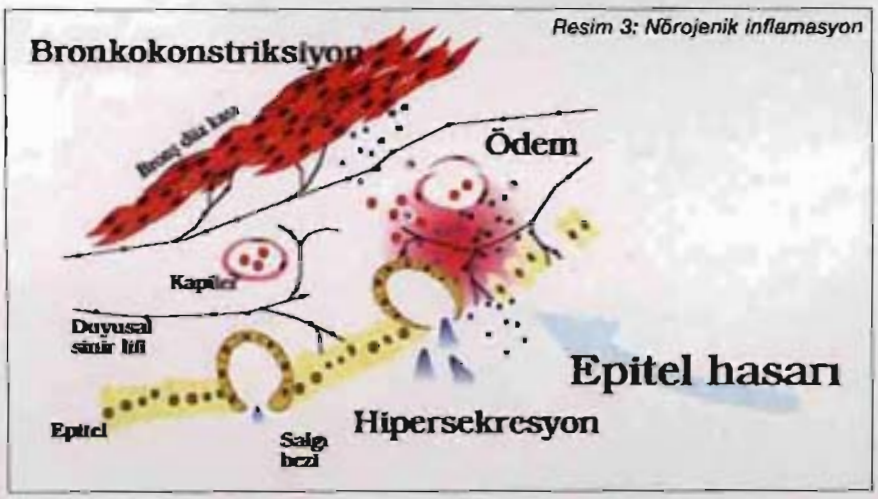


Resim 2: Epitel hücrelerinin büyük bir kısmını silli silindirik yapıdaki epitel hücreleri oluşturur.

(tahriş) yapan maddeleri ve aşırı sekresyonları (salgıları) hızla dışarı atmak için mekanik irritasyon ve kimyasal uyarılarla başlatılan öksürük refleksi gelir.

Organizmanın yabancı tanecikleri alveollere sokmama yönündeki çabası solunum yollarının başlangıcı olan burunda başlar. Burundaki kıllar ve müköz sekresyon havadaki taneciklere karşı bir süzgeç görevi görür ve 4,5 µm çapında ve daha büyük taneciklerin solunum yollarına girmesini engellerler. Solunum yollarına giren 2 µm çapında ve daha büyük tanecikler bronş ve bronşiyollerdeki mukosiliyer transport mekanizması ile dışarı atılır. Bir yürüyen merdiven gibi çalışan mukosiliyer transport mekanizmasının iki önemli öğesi vardır. Bunlardan birisi submukozal bezler ve epiteldeki hücrelerin salgılarından oluşan mukus tabakası, diğeri ise bu tabakanın altındaki silli epitel hücreleridir. Solunum yollarına giren 2-10 µm çapındaki tanecikler epitel üzerindeki mukus tabakasına yapışır. Mukus yaygısı, altında bulunan hücrelerin sillerinin düzenli atımları ile farinkse (yutak) doğru taşınır ve oradan yutulur. Mukosiliyer transport mekanizmasını işler kılan, mukus tabakasının çift fazlı (bifazik) yapısıdır (Resim 1). Epitel hücreleri ile temasta olan faz sulu fazdır (sol) ve bu fazın içerisinde siller kolaylıkla hareket eder. Sillerin ucu, sulu fazın üzerinde yer alan daha koyu yapışkan faz (jel) içerisindedir. Kendisine yapışan tanecikleri taşıyan bu kıvamlı yapışkan faz, sillerin aynı yönde düzenli atımları ile (dakikada 1000-1500 atım) 1-3 cm/dakika hızla üst solunum yollarına doğru itilir. Tüm bunlara rağmen alveollere ulaşan 2 µm'den küçük tanecikler burada makrofajlar içerisine alınır ve lizozomal enzimler tarafından parçalanır. Bu olaylar sırasında, makrofajlar bronşiyollere doğru hareket eder ve oradan mukosiliyer transport mekanizması ile atılır. Alveoler makrofajların aktivasyonu ile nötrofiller için kemotaktik olan peptid ve lipid faktörler açığa çıkar, bu faktörler nötrofilleri olay yerine davet ederler. Nötrofiller de alveoler makrofajlar ile birlikte yabancı bakterileri inaktive etme işlemine katılırlar.

Resim 3: Nörojenik inflamasyon



Solunum yolları epitel hücrelerinden Clara hücreleri içerdikleri enzim sistemleri ile vücuda yabancı kimyasal maddelerin metabolizmasında ve detoksifikasyonunda rol alırlar.

Solunum yolları epitel tabakasının savunmadaki bir diğer görevi, solunum yolu ile gelen irritan ve bronkokonstriktör maddelere karşı mekanik bir engel oluşturarak bu maddelerin epitel tabakası altındaki sinir uçlarına ve bronşiyal düz kaslara ulaşmasını engellemektir.

Epitel tabakası içerisindeki hücreler antibakteriyel özelliği olan maddeleri sentezleyerek solunum yollarını enfeksiyon etkenlerine karşı korumaya çalışırlar. Örneğin, epitel hücreleri tarafından sentezlenen nitrik oksid'in (NO) yüksek konsantrasyonlarda antibakteriyel ve antiviral etkisi vardır. Sinüs havasında antibakteriyel konsantrasyonda bulunan NO, sinüslerin sterilizasyonundan sorumlu tutulmaktadır. Soluk alımı sırasında sinüs ağzından çıkarak solunum yollarına sızan sinüs havası içerisindeki NO bu bölgelerde antibakteriyel etkisini gösterebilir. Aynı zamanda sillerin hareketini uyarıcı etkisi ile, NO'nun diğer bir savunma mekanizması olan mukosiliyer transport sisteminin çalışmasında da rolü olduğu gösterilmiştir. Nitekim Kartegener Sendromu gibi sinüs havasında NO konsantrasyonunun normalden düşük olduğu hastalarda sinüzit ve çok sık tekrarlayan solunum yolları enfeksiyonları görülür.

Seröz hücrelerden salıverilen lizozim ve laktoferrin, antimikrobik etkiye sahiptir. Mukus içerisinde antilökoproteaz ve elastaz spesifik inhibitör vardır. Mukusun bu aktivitesi epiteli proteaz salgılayan bakte-

rilere karşı korur. Bundan başka, mukus içerisinde defensinler ve baktenesinler gibi antibakteriyel etkisi olan peptid yapıda maddeler de vardır. Tüm bu maddelerin antimikrobik etkisi ile mukus, solunum yollarını enfeksiyonlara karşı korumaya çalışır.

Mukusun, epitel hücreler üzerinde oluşturduğu ince tabakanın altındaki hücreleri dış etkenlere karşı koruyucu rolü vardır.

Solunum yollarında epitelde, düz kasta ve damarlarda P maddesi gibi taşikininleri içeren sinir uçları bulunur. Bu sinir uçlarından salıverilen taşikininler bronkokonstriksiyona, aşırı sekresyona ve kapiller permeabilitesi artırarak o bölgede ödem oluşmasına yol açarlar (Resim 3). Bunlar, nörojenik inflamasyonun belirtileridir. Normalde epitel hücrelerinde bulunan nötral endopeptidaz (NEP) ve anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE), salıverilen taşikininleri parçalayarak koruyucu bir görev üstlenmişlerdir. Epitel harabiyeti durumlarında, viral enfeksiyonlarda, sigara dumanı ve toluen diisosiyanat gibi endüstride çok kullanılan kimyasal maddelerle NEP ve ACE aktivitesinin azaltıldığı durumlarda nörojenik iltihabi olay ortaya çıkar.

Solunum yolları epitelinin diğer önemli bir görevi de, altındaki düz kası, salıverdiği endojen maddelerle

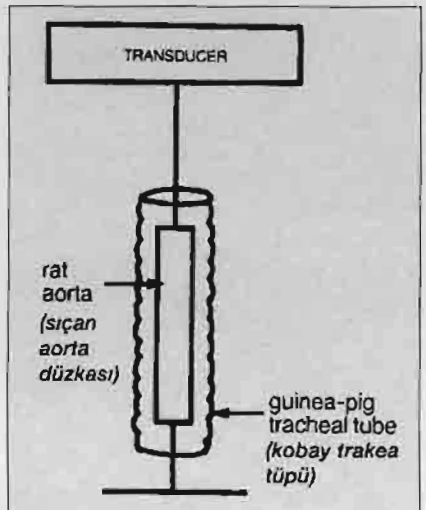
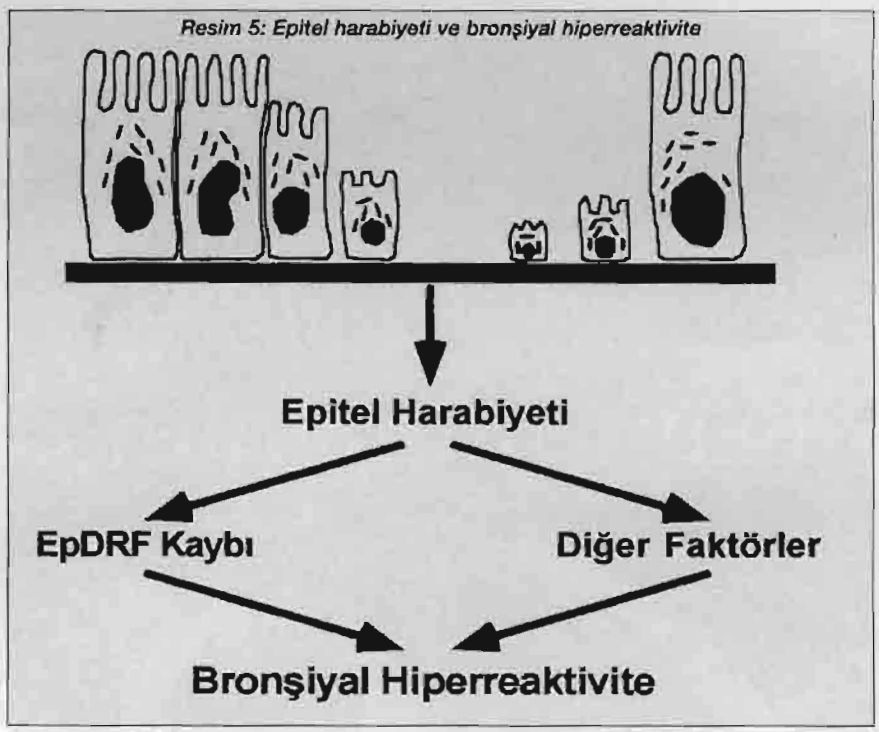


Fig. 1. A co-axial assembly for the bioassay of EpDIF released from donor airway tissue, as first described by M. Ilhan and I. Sahin (1986) Eur. J. Pharmacol. *131, 293–296.*
Resim 4: Koaksiyel Biyoessey Sistemi

Resim 5: Epitel harabiyeti ve bronşiyal hiperreaktivite



gevşeterek solunum yollarını açık tutmaktır. Organizma, solunum havası ile alınan irritan ve bronkokonstriktör maddelerin solunum yollarını daraltıcı etkilerine epitelden salıverilen bronkodilatör (solunum yollarını genişleten) maddelerle karşı koymaya çalışır.

İzole organ banyosunda solunum yolu düz kası ile yapılan çalışmalarda asetilkolin ve histamin gibi maddelerin düz kası kasıcı etkilerinin epitelli preparatlarda epitelsiz preparatlara göre daha zayıf olduğu bilinir. Bu farklılığın, epitelin mekanik bir engel oluşturması ile epitelli preparatlarda asetilkolinin düz kasa yeterli miktarda ulaşamaması nedeniyle olduğu düşünülürdü. 1996 yılında Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı laboratuvarlarında geliştirilen "Koaksiyel Biyoessey Yöntemi" kullanılarak yapılan çalışmalarla olayın açıklaması değişmiş oldu (Resim 4). Bu çalışmaların sonuçları epitelden düz kas gevşetici maddelerin salıverildiğini gösteriyordu. Bu maddelere EpDRFs (Epithelium Derived Relaxing Factors, epitel kökenli düz kas gevşetici faktörler) adı verildi. Organizma EpDRFs'nin bronkodilatör etkisiyle bronkokonstriktör maddelerin etkisine karşı koymaya çalışıyordu. Çünkü, epitelsiz preparatlarda EpDRFs salıverilmesi söz konusu olmadığından bronkokonstriktör maddelerin etkisi daha güçlü oluyor ve bronşiyal hiperreaktivite gelişiyordu (Resim 5). Epitelden PGE_2 (prostaglandin E_2) ve NO gibi solunum yolları düz kasını gevşeten maddelerin salıverildiği biliniyor. Bu maddeler söz konusu faktörlerden ikisi olabilir. Ancak bu ve bilinen öteki bronkodilatör etkili maddelerin antagonistleri ile yapılan çalışmalar bu maddeler dışında henüz ne oldukları bilinmeyen epitel kökenli faktörlerin de var olduğunu göstermektedir.

Solunum yolları epitel tabakasının bütünlüğünün bozulduğu ya da lokal savunma mekanizmalarının yeterince çalışamadığı durumlarda etyolojisinde dış etkenlerin rol oynadığı hastalıkların sıklığı ve riski artar. Duman ve hava kirliliğine maruz kalan insanlarda mukosiliyer transport mekanizmasının bozulması sonucu solunum yolu hastalıkları fazla görülür. Solunum yollarının önemli bir hastalığı olan bronşiyal astımda görülen bronkokonstriksiyonda öteki etkenler yanında EpDRFs'nin salıverilmesinin azalmasının da rolü vardır. Bilindiği gibi bronşiyal astımın en önemli patolojik bulgularından birisi epitel harabiyetidir.

Mustafa İlhan
Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı

Kapı numaram değişti:

688.

Türkiye Yerleşik Distribütörleri GEN-PA [illegible] Tüm hakları saklıdır. K.V.K. [illegible]

Telefonum hiç değişmedi:

688.

Cep telefonunda lider Ericsson, Turkcell kartını öneriyor.



Her zaman, her yerde.
GH 688.

ERICSSON

En iyiler Ericsson kullanır.



Beynin Bilişsel İşlevlerini Ölçmek

Türkiye'de yaşayan bireyler için standardizasyonu yapılmış bir nöropsikolojik test bataryası (BİLNOT) tamamlandı. Bu batarya ülkemizde kuralına uygun olarak standardizasyonu yapılmış olan ilk test bataryası. BİLNOT hepimizi yakından ilgilendiriyor; çünkü beyinle ilgili. BİLNOT Bataryası bir teknoloji geliştirme projesi olduğundan bu sayede ülkemiz bilimi yeni ölçme tekniklerini de kazanmış oldu. Batarya başlangıç olarak Bilişsel Psikofizyoloji Araştırma Birimi'nde yürütülmekte olan temel bilim araştırmalarında kullanılmak üzere geliştirildi. Ancak, BİLNOT bir nöropsikolojik test bataryası olduğundan, nörolojik bilimlerde yürütülen temel ve uygulamalı araştırmalarda ve klinik uygulamalarda temel araç olarak kullanılabilecek.

Primates takımının Hominidae (insangiller) familyasından bir memeli türü olan *Homo sapiens* yani insan, Canlılar Alemi'nin en gelişmiş türü olması nedeniyle pek çok bilim dalının ilgisini çekmiş ve bu bilim dallarının araştırma konusu olmuştur. Örneğin, biyolojik bilimlerde insan, bedensel/yapısal özellikleriyle incelenirken, psikolojide araştırmalara konu olan, onun zihinsel/bilişsel özellikleridir. Oysa, insanın yapısal ve bilişsel özellikleri bir bütündür. Doğal olarak bu öğelerin bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi gerekir. Nitekim, bu noktadan hareketle, çağdaş bilimde bilim dalları arasındaki sınırlar giderek ortadan kalkmakta, çoğulcu bir yaklaşımla yeni bilim dalları ortaya çıkmaktadır. İşte nöropsikoloji de bu anlayışla ortaya çıkmış bilim dallarından biridir. Bu bilim dalında insanın bedensel/yapısal ve zihinsel/bilişsel özellikleri arasındaki ilişkiler bütüncül ama özgün yaklaşım ve tekniklerle incelenir.

Nöropsikoloji bilim dalı, insan bedeninin doğuştan, travmatik, tümoral ve bulaşıcı hasarları sonucunda zihinde, bilişsel süreç ve davranışlarda oluşan değişikliklerle ilgilenir. Beyni içeren hastalıklarla zihinsel ve davranışsal olayların ilişkilerinin ortaya konmasını içeren etkinlikler bütününe de nöropsikolojide, nöropsikolojik değerlendirme denir. Bu bilim dalının temeli diğer pozitif bilim dallarında da olduğu gibi, ölçme esasına dayanır; dolayısıyla, nöropsikolojik değerlendirme de öncelikle beyinsel hasarın zihinsel değişiklikle olan ilişkisine duyarlı psikometrik araçların kullanımıyla yapılır. Kullanılan bu ölçme araçları da "Nöropsikolojik Testler" olarak adlandırılır.

Nöropsikolojik Testlerin Kullanımı

Nöropsikolojik testler, psikolojik süreçler kapsamına giren bilişsel (canlının bir nesne veya olayın varlığına ilişkin bilgili ve bilinçli duruma gelmesi) ve güdüsel (bilinçli veya bilinçsiz olarak davranışı doğuran, sürekliliğini sağlayan ve ona yön veren) süreçlerle kişilik özelliklerinin

ölçülmesini sağlar. Bunların temelinde yatan beyin yapı ve süreçlerinin işlevde bulunuş biçimi konusunda bilgi verir.

Nöropsikolojik testler temelde birer ölçme aracıdır. Her ölçme aracında olduğu gibi nöropsikolojik testlerde de bulunması gereken temel özellikler vardır. Örneğin, bu testler uygulanacağı grubun içinde bulunduğu kültüre uyarlanmış olmalıdır. Bu demektir ki, testin, geliştirildiği yerin dışında bir kültürde kullanılması için o ülkeye özgü standardizasyonun yapılmış olması gerekir.

Standardizasyon, öncelikle testin güvenilirliğini saptamak demektir. Güvenilirlik ise aynı birey için elde edilen ölçümlerin uygulamadan uygulamaya tutarlılık göstermesidir. Yani bir kişi testten değişik uygulamalarda 91, 58, 108, 25 gibi farklı puanlar almamalıdır. Belli bir dar sınır içinde puanlar alıyorsa, bu testin güvenilir olduğunu gösterir. Güvenilirlik matematiksel bir katsayı olarak ifade edilir ve bu katsayı hesaplama teknikleriyle saptanır.

Standardizasyonun bir başka ölçütü testin geçerli olmasıdır. Geçerlilik, ölçümlerin, ölçülmesi amaçlanmış olan özelliği temsil etmesidir. Diyelim ki test zekâ ölçmeyi amaçlıyor; ama aslında okul başarısını ölçüyor. Bu durumda testin geçerliliği düşük demektir. Geçerlilik de bir katsayı olarak ifade edilir ve yine araştırmalar yoluyla belirlenir.

Testin güvenilir ve geçerli olduğu belirlendikten sonra testin kullanılacağı kültür için norm değerleri hesaplanır. Norm değerleri hesabı da standardizasyonun bir parçasıdır.

Norm değerlerinin hesaplanmasında test bir denekler grubuna uygulanır. Buradan dağılım yüzdeleri ve standart puanlar hesaplanır. Bütün bu işlemlerden sonra uluslararası kullanımda olan ölçü araçları, standardizasyonu yapılan ülkeye kazandırılmış olur.

Ülkemizde usulüne uygun yöntemlerle yapılmış olan birkaç test vardır. Bunlar Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği, Minnesota Çok Yönlü Kişilik Envanteri, Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri'dir. Diğer test ve ölçekler arasında salt çeviri düzeyinde ele alınmış olanlar, uyarlama çalışmaları yapılanlar ya da yazarlarınca telif eser olarak adlandırılan çalışmalar bulunmaktadır.

İşte bu testler nöroloji, nöroşirurji, psikiyatri, nöropsikoloji, klinik psikoloji gibi bilim alanlarında ve bu bilimlerin klinik uygulamalarında tanı koyma, hastalığın seyri, tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve rehabilitasyon programlarının hazırlanmasında kullanılır. Ayrıca nöropsikolojik testler psikofizyoloji ve bilişsel psikofizyoloji gibi temel bilim dallarında da önem taşır. Görüldüğü gibi nöropsikolojik testler, gerek bilimsel çalışmalarda gerek klinik uygulamalarda kullanılması gerekli önemli bir araçtır. Nöropsikolojik testlerin bu çalışmalarda kullanılmaması büyük bir eksikliktir. Birkaç yıl öncesine kadar böyle bir eksiklik bizim ülkemiz için de geçerliydi.

Yukarıda değinildiği gibi, Türkiye'de birkaç örnek dışında standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik test yoktu. Ancak, Prof. Dr. Sirel Karakaş ve Prof Dr. Erol Başar "Bilişsel faaliyet sırasında elde edilen olay-ilişkili potansiyellerle (event-related potentials: ERP), olay-ilişkili osilasyonlar (event-relared oscillations:ERO)" konulu kapsamlı bir araştırma projesinde bu eksikliği tümüyle olmasa da bir ölçüde giderdiler. Dr. Karakaş ve Dr. Başar'ın üzerinde çalıştıkları projenin amaçlarından biri de ERP ve ERO'larla nöropsikolojik test puanlarının ilişkisinin incelenmesiydi. Bu durumda standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testlere gereksinim vardı.

Dr. Karakaş ve Dr. Başar tarafından yürütülen bu proje TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu'na bağlı olan Beyin Dinamiği Araştırma Ünitesi'nin (BEDAM) araştırmalarından biridir. Beyin Dinamiği Araştırma Ünitesi, multidisipliner yapıda, araştırmaların multiteknolojik olarak yürütüldüğü, uluslararası platformda etkinlik gösteren bir araştırma ünitesiydi. İşte nöropsikolojik testlerin standardizasyonunun yapılması ve nöropsikolojik test bataryasının tamamlanması, bu ünitenin ge-

Türkçe Formunun Adı	Orijinal Adı	Hazırlayıcısı, Tarih	İlgili Olduğu Beyin Alanı	İlgili Olduğu Fonksiyon
Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST)	Wisconsin Card Sorting Test	Heaton, 1981 (Berg, 1948)	Frontal	- Dikkati sürdürebilme - Mantık yürütme - Organizasyon - Soyut düşünme
Stroop Testi TBAG Formu	Stroop Test	Stroop, 1935	Frontal	- Soyut kavramsallaştırma - Cevap inhibisyonu
Wechsler Bellek Ölçeği-Geliştirilmiş Formu (WMS-R)	Wechsler Memory Scale-Revised	Wechsler, 1987	Temporal	- Öğrenme - Bellek
Sayı Dizisi Öğrenme Testi (SD)	Serial Digit Learning Test	Zangwill, 1943	Temporal Hippokampal	- Öğrenme - Bellek
Çizgilerin Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT)	Benton Line Orientation Test	Benton, Varney & Hamsher, 1985	Parietal	- Yön algısı - Görsel tarama - Görsel-yersel fonksiyonlar
İşaretleme Testi (İT)	Cancellation Test	Mesulam, 1985	Parietal	- Yön algısı - Görsel tarama
Raven Standart Progresif Matrisler Testi (RSPM)	Raven Standart Progressive Matrices Test	Raven, Court & Raven, 1983	Yaygın	- Düzenli ve doğru düşünme - Zihinsel beceri ve hız - Akıl yürütme - Genel yetenek

BİLNOT Bataryasında yer alan testler





Hacettepe Üniversitesi Deneysel Psikoloji Ana Bilim Dalı Laboratuvarı

liştirme etkinlikleri kapsamında gerçekleştirildi. Testlerin bilişsel potansiyellerle ilgili olması nedeniyle bu testlerin oluşturduğu bataryaya "Bilişsel Potansiyeller İçin Nöropsikolojik Test (BİLNOT) Bataryası" adı Prof. Dr. Sirel Karakaş tarafından verildi.

BİLNOT Nedir?

Bilişsel Potansiyeller İçin Nöropsikolojik Test Bataryası, kuralına uygun olarak standardizasyonu yapılmış, norm değerleri saptanmış, örnekleme grupları üzerinde güvenilirliği ve geçerliliği araştırılmış, yüksek zihinsel süreçleri ölçen 7 testten oluşan bir bataryadır. Dolayısıyla, BİLNOT'daki testlerle beynin nöropsikolojik ve nörofizyolojik ölçümleri yapılır. Yani bu batarya birtakım zihinsel özellikleri ölçer. Bunlar; dikkat, çeşitli bellek türleri, yaratıcılık, muhakeme etme gibi özelliklerdir.

Bilindiği gibi insan beyni iki yarımküre biçimindedir. Bu iki yarımküreyi kapsayan gri renkli özdeğe beyin kabuğu denir. İnsanlarda bilişsel/zihinsel süreçler ve davranışlar bu kabuk tarafından düzenlenir ve denetlenir. Beynin her yarımküresinde dörder bölge (yumru) bulunur. Bunlar, alnın hemen arkasında bulunan alın yumrusu (frontal lob) her iki şakakta bulunan şakak yumrusu (temporal lob); tepede bulunan zar yumrusu (parietal lob) ve kafanın arkasında bulunan art kafa yumrusu (oksipital lob). Görme, işitme, devinme gibi birçok işlevin yönetim merkezi belirtilen bu yumrulardır. İşte BİLNOT'un kapsadığı testlerden bir bölümü frontal bölgenin, bir bölümü temporal bölgenin, bir bölümü temporal bölge ve hippokampusun, bir bölümü de parietal bölgenin fonksiyonlarını ölçer.

Örneğin, frontal bölge testleri dikkati sürdürebilme, mantık yürütme, organizasyon, soyut düşünme gibi fonksiyonları ölçerken; temporal bölge testleriyle, öğrenme ve bellekle ilgili fonksiyonlar ölçülür. Parietal bölge testlerinde de yön algısı, görsel tarama ve görsel yersel algılama ölçülür.

Bu testlerle aynı zamanda çeşitli psikiyatrik, nörolojik bozukluklar da saptanır. Örneğin, bellek bozuklukları, ihmal sendromları gibi psikopatolojik olaylar da bu testler kullanılabilir.

BİLNOT'taki Testler Nasıl Saptandı?

Deneysel psikolog, psikofizyolog, nörolog, nöropsikolog, klinik psikolog ve psikometri uzmanlarından oluşan bir ekip çalışması ile BİLNOT Bataryasında; Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST), Stroop Testi, Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirme Formu (WMS-R), Sayı Dizisi Öğrenme Testi (SDÖT), Çizgilerin Yönünü Belirleme Teste (ÇYBT), İşaretleme Testi (İT) ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi'nin (RSPM) yer almasına karar verilmiştir.

BİLNOT'un içinde yer alan testlerin ölçtüğü özellikler şöyle sıralanabilir: Soyutlama yeteneği ve kapsamında yer alan kavramsallaşma, kurulum oluşturma, kurulumu sürdürmede başarısızlık, perseverasyon (akıl hastalarının bir sözcük veya düşünceye saplanıp kalmaları ya da bir hareketi sürekli yapmaları hali), öğrenme gibi alt alanlar (WCST); bilgi işleme hızı, değişen istem doğrultusunda algı hedefini veya algısal kurulumu değiştirebilme yeteneği, otomatik süreçlerin bozucu etkisine karşı koyabilme, dikkat edilen uyarıcılarla edilmeyenleri paralel işleyebilme; (Stroop testi TBAG Formu); sözel ve görsel bellek, anlık ve gecikeli bellek, dikkat ve konsantrasyon (WMS-R); öğrenme yeteneği (SDÖT), görsel mekânı algılama, yön algısı (ÇYBT); sürekli dikkat, görsel tarama, tepki hızı, aceleci tepkilerin ketlenmesi (İT); düzenli ve doğru düşünme yeteneği, zihinsel beceri, faaliyet hızı, akıl yürütme yeteneği yani genel yetenek (RSPM).

Ekip Batarya'da bu testlerin yer almasına karar verirken bazı ölçütleri göz önüne almış ve literatürdeki yaklaşık 400 nöropsikolojik test içe-

risinden bu yedi testin standardizasyonunun yapılmasını uygun bulmuştur.

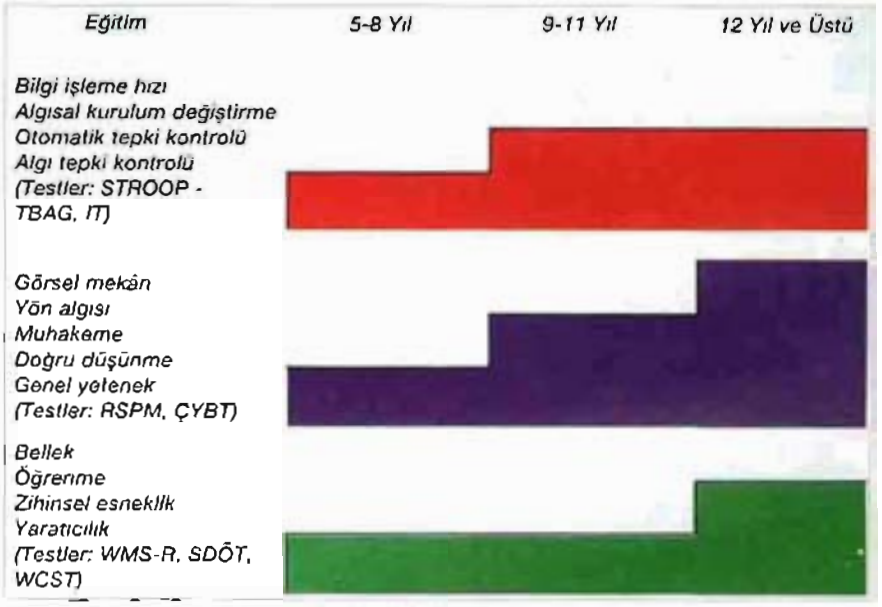
Test seçme işlemi ile ilgili göz önüne alınan ölçütlerin başında, testin ölçtüğü özelliğin beyne yaygın olmasından çok belirli bir alanda yoğunlaşmış olması gelmiştir. Testle ilgili performansın bilişsel psikofizyoloji literatüründe ve özellikle de ERP ve ERO'larda karşılığının olması önemli ölçütlerden biri olmuştur. Seçilen testlerin sözel malzemeyi en az düzeyde içeriyor olmasına da özen gösterilmiştir. Çünkü, sözel testlerin standardizasyonu, basit bir çeviri işleminin çok ötesinde uyarlama çalışması gerektirdiğinden bu süreç içinde ortaya çıkan sorunlar, uzun ve ayrıntılı çalışmalardan sonra bile doyurucu şekilde giderilememektedir.

Ayrıca, standardizasyon çalışması normal bireyler üzerinde yürütülmüş; dolayısıyla seçilen testlerin normal bireylerde tavan etkisi (ceiling effect) göstermemesine de dikkat edilmiştir. ERP ve ERO'larla ilgili çalışmalar ise yetişkinler üzerinde yürütülmüş ve bu nedenle testlerin yetişkinlerde kullanılabilir olması göz önünde tutulmuştur.

BİLNOT'u Kimler Nasıl Kullanabilir?

Belli standarta uyan psikolojik testlerde olduğu gibi, BİLNOT Bataryasındaki testlerin büyük kısmı ABD'de "The Psychological Corporation"un denetimi altında çoğaltılmakta ve satışa sunulmaktadır. Yani bu testlerin satışı gelişigüzel, her isteyene yapılmaz. Corporation, istekte bulunan kişi ya da kuruluşlara önce bir form yollar. Bu form, testlerin yararlı bir biçimde ve etik standartlara uygun olarak kullanılıp kullanılmayacağının saptanmasına yöneliktir. Olumlu bulunan başvurulara daha sonra satış yapılır. Ancak testleri satın alma da kullanım için yeterli değildir. Yukarıda değinildiği gibi bu testlerin kullanılacak kültüre göre standardizasyonunun yapılması mutlaka gereklidir.

BİLNOT Bataryasındaki testler işte bu aşamalardan geçerek kullanıma hazır hale gelmiştir. Ancak, BİLNOT Bataryası da her isteyen tarafından kullanılamaz; çünkü, bataryadaki her testin belli bir yönergeye göre kullanılması gerekiyor. Kısaca söylemek gerekirse bu testleri uygulayacak olanlar da, önceden mutlaka eğitimden geçmelidir.



Eğitimin BİLNOT Bataryası Testlerinin Ölçtüğü Bilişsel Faaliyetlere Ülkemiz Bireylerindeki Etkisi

BİLNOT'a Göre de Sekiz Yıllık Zorunlu Temel Eğitim

Bataryadaki testlerin hangi özelliklerin ölçümünde kullanılacağına ilişkin bilgiler yazının başlangıcında verilmişti. Şimdi somut bir örnekle BİLNOT Bataryası kullanılarak yapılan bir araştırmanın sonuçlarından elde edilen çıkarsamalara değinelim. Örnek olarak vereceğimiz araştırma HÜ Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sirel Karakaş ve ekibi tarafından yürütülmüştür. Bu araştırma ortaya koyduğu sonuçlar itibarıyla çok önemli; çünkü örneğimiz eğitimin sekiz yıl kesintisiz olması konusunda. BİLNOT testleri ile sekiz yıl eğitimin zihinsel gelişim açısından önemi somut bir biçimde ortaya konuldu. Somut düşünme biçiminden yavaş yavaş soyut düşünme biçimine geçebilecek yaştaki çocuklarımızın imam-hatip ya da diğer mesleklere yönlendirilme konusu ülkemizin gündeminde uzun süredir yer almaktadır. Oysa ki, bilimsel verileri baz aldığımızda bu tartışmaların ne kadar anlamsız olduğu kendiliğinden anlaşılacaktır.

Bilimsel geçerliliği kabul edilmiş olan ve tüm psikologlar tarafından da bilinen bir kurama göre zihinsel gelişimde üç temel aşama vardır. İlk aşama, mantıksal düşünmenin henüz gelişmemiş olduğu 2-7 yaş arasıdır. Bu dönemde çocukların davranışları nesnelerin algısal niteliklerinin etkisi altında oluşur. 7-11 yaşlar arasında çocuklar somut nesneleri içeren zihinsel işlemler yapabilir; bu ikinci aşamadır. Varsayımlar üretme ve bunları sınama (test etme), soyut düşünme, soyut kavramlar oluşturma, genellemeler yapmayı içeren mantıksal düşünme ise ancak 12 yaşında başlar ve bu da üçüncü aşamadır. İşte insanların birer yandan tutup çekiştirdikleri kesim üst zihinsel işlevleri daha yeni başlayan 12 yaş çocuklarını hedef almaktadır.

Ülkemizde, sağlık, eğitim, öğretim ve temel bilim araştırmalarında kullanılabilecek bir teknoloji olan ve zihin işlevlerinin ölçülmesinde kullanılan BİLNOT Bataryası içerdiği nöropsikolojik testlerle "12 yaşındaki çocuklara verilen eğitim düzeyinin zihinsel etkinliklere bir etkisi var mı?" sorusuna da yanıt getirdi. Bu yanıt, 8 yıl zorunlu temel eğitimin kesintili mi yoksa kesintisiz mi uygulanması gerektiği konusundaki tartışmalara açıklık kazandırdı.

Yukarıda da değinildiği gibi BİLNOT projesi 20 yaşın üstündeki bireyler üzerinde yürütülmüştür. Bu standardizasyon çalışmasında denekler 20-75 yaş arasında erken yetişkinlikten yaşlılığa kadar uzanan geniş bir gelişim uzamından gelmektedir. Eğitimin bilişsel/zihinsel faaliyetlere etkisi konusunda elde edilmiş olan aşağıdaki sonuçlar 20-75 yaş arasındaki bu deneklerde gözlenmiştir. Burada çarpıcı olan gerçek şudur: Yaklaşık 12-22 yaşları arasında alınan eğitim-öğretim kademeleri etkisini bireylerin yaşamı boyunca hissettirmektedir. Diğer bir deyişle, yetişkin bireyin bilişsel/zihinsel gücü mezun olduğu en son eğitim öğretim kademesiyle orantılıdır. Araştırmanın sonuçlarına göre, dikkati odaklayabilme ve sürdürebilme, otomatik olarak bir yöne yönelirken kişinin dikkatini başka yöne çevirebilmesi, yani dikkatle ilgili zihinsel etkinliklerin tümü, algı ve tepki kontrolü lise düzeyinde tam olarak gelişmektedir. Dikkate ilişkin zihinsel faaliyetlerin lisede eriştiği düzey, daha sonraki eğitim aşamalarında anlamlı bir değişiklik göstermeksizin korunmaktadır.

Araştırma, belleğin çeşitli yönlerinin; kısa ve uzun süreli bellek, görsel bellek, sözel bellek ile öğrenme ve yeteneğin ilkokuldan liseye kadar belirli bir düzeyde kaldığını göstermektedir. Bu zihinsel faaliyetlerde gelişme üniversite eğitimi ile olmaktadır. Bunun gibi soyutlama yeteneği, duruma uygun stratejileri belirleyebilme ve uygulayabilme, zihinsel bakımdan esnek olma, yaratıcılık, yani insanın algılamasını, düşünme biçimini, davranışlarını yöneten işlevler ancak üniversite düzeyinin üst sınırında edinilmektedir.

Doğru düşünme yeteneği, zihinsel hız, akıl yürütme, yani genel yetenek eğitimin her aşamasında bir öncekine göre daha gelişmektedir. Görsel mekâna ilişkin üst düzey düşünme süreçleri ise ilköğretimden üniversite sonuna değin her eğitim aşamasıyla gelişme göstermektedir. Yani bu zihinsel işlevler, alınan eğitim ne kadar fazlaysa o ölçüde gelişmektedir.

Araştırmada, incelenen zihinsel süreçlerin hiçbiri ortaokul düzeyinde gelişimini tamamlamamaktadır. Zihinsel işlevlerin gelişimi için en az lise eğitimi gereklidir. Zaten pek çok ülkede zorunlu temel eğitimin 11 yıl olması yani liseyi de kapsaması bu tür bilimsel verilere dayanmaktadır.

O halde ortaokula başlayan 12 yaşındaki bir çocuğun çeşitli mesleklere yönlendirilmesi, o çocuğa sadece bir dizi işlem ve tekniği uygulamaya koyma becerisini kazandırmakta; ama zihinsel becerilerin gelişmesine yardımcı olmamaktadır. Hele dini eğitim amacıyla çocukların mesleki okullara 12 yaşında çekilmesi, dinsel bilgileri olduğu gibi benimseyen, tartışılması mümkün olmayan, ezber ve tekrarlamaların dışında herhangi bir etkinlik içermeyen öğretileri çocuğa yüklemekten başka bir şey değildir. Çünkü çocuklar soyut ve karmaşık olan din felsefesini anlayabilmek ve değerlendirebilmek için gerekli zihinsel özelliklere ve güce o yaşta sahip değildir. 12-14 yaşındaki çocuklarda mantıksal düşünme süreci daha yeni başlamış ve hiçbir zihinsel işlev gelişimini tamamlamamıştır.

Soyut ve karmaşık sistemi anlayabilme için ezberleme durumunda kalan çocuk, mantıksal düşünmenin tümdengelimci mantığına koşullanır. Bu koşullanmış bireyler her olayı, her durumu dinsel öğretilerden yola çıkarak açıklama eğilimindedirler. Onlar için kesin doğrular ve kesin yanlışlar vardır; olasılıklar yoktur. Oysa çağdaş dünyayı yönlendiren bilimin temelinde tümevarımcı mantık ve olasılıklar vardır.

İşte böyle gelişmesine izin verilmeden zihinsel işleyişi tümdengelimci mantığa koşullanmış bireylerden, bilimsel düşünmeleri, bilimin yönlendirdiği dünyaya ayak uydurabilmeleri beklenemez.

BİLNOT bataryasındaki nöropsikolojik testlerin deneklere uygulanmasıyla elde edilen verilerden yola çıkılarak, Prof. Dr. Sirel Karakaş tarafından yürütülen bu araştırmanın sonucuna göre, pek çok zihinsel işlevin tam olarak gelişmesi için ortaokul eğitimi de yeterli değildir; çocukların en az lise düzeyinde eğitim alması gerekmektedir. Ortaokul eğitimi bile verilmeden çocukların zihinsel işleyişini belli bir biçimde koşullandıran mesleki yönlendirme, zihinsel gelişimin belli bir düzeyde durdurulup dondurulması ve gelişiminin tamamlanamaması demektir. Zihinsel gelişimi durdurulmuş, yaratıcı esnekliği yok edilmiş bireylerle toplum tek tip insanların oluştuğu bir yığın haline döner.

BİLNOT bir nöropsikolojik test bataryası olduğundan, nörolojik bilimlerde yürütülen temel ve uygulamalı araştırmalarda ve klinik uygulamalarda da temel araç olarak kullanılabilir. Örneğin, ülkemizde son yıllarda hızla gelişme gösteren bir klinik uygulama da epilepsi cerrahisidir. Bu uygulama, diğer tedavi yöntemlerine cevap vermeyen vakalarda beyindeki epileptik faaliyeti doğuran kısmın cerrahi yolla etkisiz hale getirilmesini içermektedir. Ancak, böylesine radikal bir çözüme gitmeden önce hastanın, söz konusu alanla ilgili bilişsel/zihinsel özelliği ayrıntılı olarak incelenmeli ve ölçülmelidir. Bu ölçüm gerçekten çok önemlidir. Zira, hastanın öğrenme ve bellek puanı çok düşükse bu özelliklerden sorumlu alan etkisiz hale getirildikten sonra hastanın durumu ne olacaktır? Ameliyat kararını hekim bu durumda bir kere daha gözden geçirecektir. Aynı şekilde, tedavinin bilişsel/zihinsel özelliklere yaptığı etki ameliyat sonrası rehabilitasyon programının düzenlenmesi ve tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi bakımından da çok önemlidir. Bütün bunlara göre epilepsi hastalarının bilişsel fonksiyonlarını ameliyat-öncesi ve ameliyat-sonrası aşamalarının izlenmesi önemlidir. Bu tür izlemeler ise, BİLNOT Bataryası ve benzeri ölçme araçlarıyla yapılabilir.

BİLNOT Bataryasındaki testler gibi standardizasyonu yapılmış yeni ölçme araçları ülkemizde de zaman içinde çoğalacak; böylece hemen her konuda insanı anlamaya yönelik sorulara yanıt bulunmuş olacaktır.

Gülgün Akbaba
Konu Danışmanı: Sirel Karakaş
Prof. Dr., H.Ü. Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı

Kaynaklar
BEDAM'dan Entegratif Nörofizyolojiye Doğru, TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu Beyin Dinamiği Araştırma Grubu Konferansı, Ankara, 9 Ekim 1997.
Karakaş, S. "Zihin Gelişimi İçin Sekiz Yıl da Yetmez", *Milliyet* Entellektüel Bakış, 15 Ağustos 1997.
Karakaş, S. H.Ü. "Psikoloji Bölümü Bilişsel Psikofizyoloji Laboratuvarı: Prof. DR. Sirel Karakaş'la Söyleşi", *Türk Psikoloji Bülteni*, 2 (5), 94-99, 1996.
Karakaş S., Eski, R., Başar, E. "Türk Kültürü İçin Standardizasyonu Yapılmış Nöropsikolojik Testler Topluluğu: BİLNOT Bataryası", *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi Kitabı*, İstanbul, 1996.

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Hayvanlar Dünyasının Başdöndürücü Şekilleri

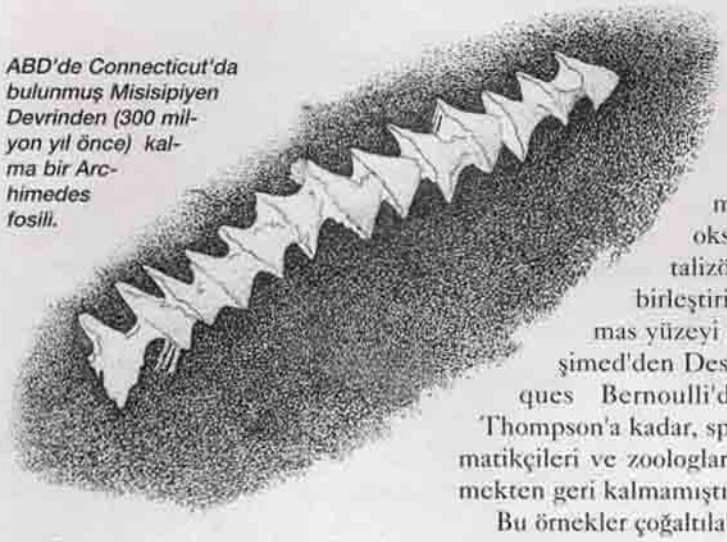
Sarmal ve Spiraller

Bir salyangozun kabuğuyla bir galaksinin aynı geometrik kurala uymasına ne dersiniz? Nasıl oluyor da ikisi de spiral biçiminde olabiliyor? Köpekbalığının bağırsak iç zarı kıvrımlarının spiral biçiminde dizilmesi, sindirilmekte olan besinin geçişini yavaşlatmak içindir. Peki ama, New Mexico yarasalarının spiraller çizerek uçmasını nasıl açıklayacağız? Doğadaki diğer spiral ve sarmallar sizi şaşırtabilir: Güneş'in manyetik alanı, gökadalar, bulutsular, içkulak salyangozu, göbek kordonu, parmak izleri, mamutların dişleri, fillerin hortumları, domuzların penisi, bazı örümceklerin ağları, eşekarılarının topluca uçarken çizdikleri yol, bazı keçilerin boynuzları, ayçiçeğinin ortası, bazı fosiller, fizikde maddenin en küçük parçalarının (partiküller) hızlı ve serbest haldeyken çizdikleri yol... spiral biçimindedir. Asma filizleri, sarmaşıklar, bazı mikroplar, bazı yaprakların dal etrafında dizilişi ve canlıların kalıtım molekülü DNA... ise sarmal biçimini yeğlemiştir. Doğa, atomlardan canlılara, fosillerden gökadalara kadar spiral ve sarmal çizmeyi seviyor kuşkusuz.

GEOMETRİDE çok iyi bilinen bazı garip eğrilere doğada da rastlarız. Bunun en iyi örneklerinden olan helis ve spiraller, Pline formülüne uyarlar: "*Magna ludentis naturae varietas*" (Doğada büyüktür oyunların çeşitliliği!) Spiral biçimi moleküllerden tutun, dev boyutlu bulutsu (nebula) ve gökadalara (galaksi) ve ikisi ortasında bir sigaranın lüle lüle olmuş dumanlarına kadar, doğadaki her spiral veya sarmal (helis) başımızı döndürür.



Üstte Capra falconeri, aşağıda Sicilya Girgentana keçisi. Her ikisinin de boynuzları eşit açılı spiral ve aynı zamanda helikoit biçiminde



ABD'de Connecticut'da bulunmuş Misisipiyen Devrinden (300 milyon yıl önce) kalma bir Archimedes fosili.

Nerede son bulur doğada spiral avlayışımız? Ulysse sondasının gösterdiğine göre, Güneş'in manyetik alanı spiral biçimindedir. 80 000 tür yumuşakçanın çoğu spiral biçimini almıştır. Peki ya dişbudak veya akağaç kurumuş meyvelerinin, dallarından koptuktan sonra yere helisler çizerek inmesine ne dersiniz? İç kulağımızdaki salyangoz biçimi organ (koklea), işitmemizi sağlamak için spiral biçiminde olmaya mecbur muydu?

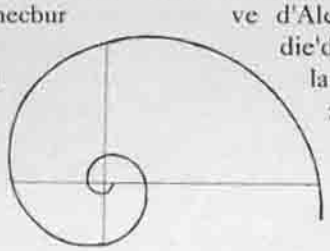
İçkulak salyangozu kendi üstüne bükülmüş çifte rampalı bir tüneldir; spiral biçimi deniz kabuklarını andırır. Bunun için ona içkulak salyangozu denmiştir. Bu eğrinin orta rampası, "taban zarı" (bazilar membran) denilen bir zarla örtülmüştür; bu zarın üstünde kirpikli işitme hücreleri bulunur; bunlar hava titreşimlerini ses olarak algılamaya yardımcı olurlar.

Göbek kordonumuz, sert olmadıkları zaman saçlarımız ve parmak izlerimiz spiral biçimindedir. Mamutların dişleri ve fillerin hortumları spiral oluşturur. Cennet kuşlarının kuyruklarının ucundaki o güzelim mavi tüy yığınları bir spiral üzerine dizilmiş gibidir. Kuzey Kutbu'nda yaşayan deniz gergedanının erkeğinde, ağzın solundan 3 m uzunlukta spiral biçimi bir diş çıkar; dişiler için yapılan kavgalar sırasında hayvan bunu kılıç olarak kullanır.

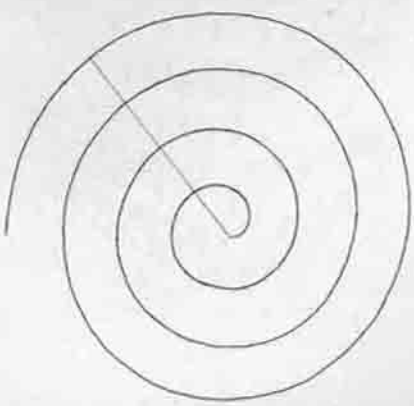
Kimyada son zamanlarda adı duyulan yeni spiraller vardır; örneğin Belusov-Zabotinski tepkimelerinde, basınç altında çıkan CO2, sıcaklık farklarından dolayı mükemmel spiraller çizer. Bir başka örnek: Karbon monoksitle oksijen bir katalizör aracılığıyla birleştirildiğinde temas yüzeyi spiraldir. Arşimed'den Descartes'a, Jacques Bernoulli'den D'Arcy Thompson'a kadar, spiraller matematikçileri ve zoologları meşgul etmekten geri kalmamıştır.

Bu örnekler çoğaltılabilir. Okurlarına biçim (morfoloji) konusunda uyanık olmayı öğretmiş olan D'Arcy Thompson'un verdiği bir örneği alalım: Erkek domuzun penisi önce sağa ve sonra sola dönen bir burgu biçimindedir; cinsel birleşme sırasında erkek, burgu biçimi penisini, birçok memelinin aksine, dölyatağından içeri sokar ve spermi dölyatağına akıtır.

Şimdi sıra helisin ve çeşitli spirallerin geometrisine gelmiştir. Diderot ve d'Alembert, Encyclopédie'de spirali şöyle tanımlarlar: "Spiral, merkezinden sürekli uzaklaşan ve merkezi etrafında birçok kere dönen bir eğridir." D'Arcy Thompson'a göre spiral, bir noktadan başlayan ve bu noktadan uzaklaştıkça eğriliği azalan bir eğridir. Bu tanımla D'Arcy, vidayı dışlamıştır: "Vida, silindirik bir helis olup değişken bir eğriliğe sahip değildir. Bu nedenle tırmanan bitkiler matematik anlamda spiral değildir... " Tırmanan bitkiler (asma filizi, sarmaşık vb) helis çizmektedir (bir teli bir silindir etrafına sararsanız bir helis elde edersiniz).

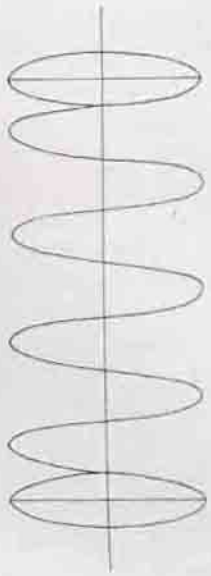


Eşit açılı veya logaritmik spiral.



Arşimed spirali

Yandaki şekilde bir helis görüyorsunuz. Helis, bir silindirin etrafına bir tel sarmakla elde edilir. Helisin, spiralden farklı olarak, başlangıç noktası yoktur ve eğriliği sabittir. Bu formun en ünlü yapay uygulaması yaylar, günlük yaşamda karşılaştığımız pek çok alet edevatın kaçınılmaz bileşenidir.



Spirali ilk tanımlayan Arşimed oldu. Arşimed spirali tekbiçimlidir (üniform). Bir geminin güvertesi üzerinde, kendi üzerine tek kat sarılmış bir halat bir Arşimed spirali çizer. Arşimed, kendi adıyla anılan spirali bir hareket yardımıyla tanımlamıştır: Bir nokta etrafında sabit bir açısal hızla dönmekte olan bir doğrunun üzerinde sabit bir hızla hareket etmekte olan bir nokta, Arşimed spirali çizer (buna en iyi örnek, bir saatin yelkovanı üzerinde yürümekte olan bir böcektir; yelkovan dairesel, böcekse doğrusal bir hareket yapar; böceğin kâğıt üzerindeki izdüşümü bir Arşimed spiralidir). Bu spiralin sarımları birbirinden eşit uzaklıktadır; bir başka deyişle spiralin yarıçapı, aritmetik dizi (örneğin a+2a+3a+4a+...+na) olarak büyür.

İkinci tip spiral 1638'de Descartes tarafından bulunmuştur; Descartes bu buluşunu Mersenne'e açmıştır. Buna logaritmik ya da eşit açılı (equiangular) spiral denmektedir (Eşit açılı denmesinin nedeni merkezden geçen herhangi bir doğrunun, eğrinin bütün sarımlarını eşit açıyla kesmesidir). Bu spiralde, spiralin sarımları (halkaları) arasındaki uzaklık ve spiral yarıçapı geometrik dizi (örneğin a+2a+4a+8a+16a+...) olarak büyür. Deniz hayvanlarından Nautilus'un kavkısı (yumuşakçaların kalsiyum karbonat bileşimindeki sert kabuğu) tam bir logaritmik spiral çizer. Nautilus'un sarımları arasındaki uzaklık her keresinde sabit bir faktörle çarpı-

larak artar (örneğin 1,2,4,8,16... veya 1,3,9,27,81...). Nautilus'un kabuğundaki odaların hepsi biçimce birbirine benzer; fakat geometrik dizi yapacak şekilde giderek genişler. Bu kabuk, deniz suyunda erimiş kalsiyum karbonatın birikmesiyle oluşmuştur (kalsiyum karbonat nasıl oluyor da bu kadar düzenli bir geometrik şekle uyacak şekilde birikebiliyor?).

Şimdi, eşit açılı (logaritmik) spiral çizen bir başka hayvandan söz edeceğiz: tabaksalyangozu (yassı tatlısu salyangozu, planorb). Bu yassı salyangoz (*Planorbis planorbis*) kıvrıla kıvrıla tam bir eşit açılı spiral çizmiştir. Avrupa'daki epeire örümceklerinin ağı da logaritmik spiral biçimindedir. Matematikçi Jacques Bernoulli, logaritmik spirale spira mirabilis adını vermiş, mezar taşına bu spiralin çizilmesini ve şu lâtince sözlerin yazılmasını istemiştir: "*Eadem mutato resurgo*" (Kendimin aynısı olarak canlanacağım).

1666'da Fransız Bilimler Akademisi'ne seçilen doktor, bilgin ve mimar Claude Perrault, hızla bir grup doktor ve anatomistin lideri durumuna geldi. Bu grup, hayvanların içini açıp organlarını incelemek (disseksiyon) sevdasına kapılmıştı. XVII. yüzyıl, insan ve hayvan anatomisine tutkundu. Descartes, dana ve koyunlar üzerinde deneyler yaptı. Bossuet ve Huet en ufak bir hijyen önlemi almadan kadavralar açardı. 1668'de bu disseksiyon çılgınlığı kraliyet kütüphanesine kadar uzandı; büyük bir bilgiçlikle ayı, kirpi, sansar, kunduz... ve köpekbalığının içini açarak incelediler. Bu, köpekbalıkları üzerindeki ilk incelemedir.Bu balığın deniz tilkisi (aliopas) denilen türünün bağırsakları içinde helikoit (az rastlanan helis benzeri bir geometrik şekil) biçiminde kapaklar buldular. Bu kapaklar sindirilmekte olan besinin bağırsaklardan geçişini yavaşlatıyor, böylece hayvan yuttuğu büyük canlıları da rahatlıkla sindirebiliyordu.



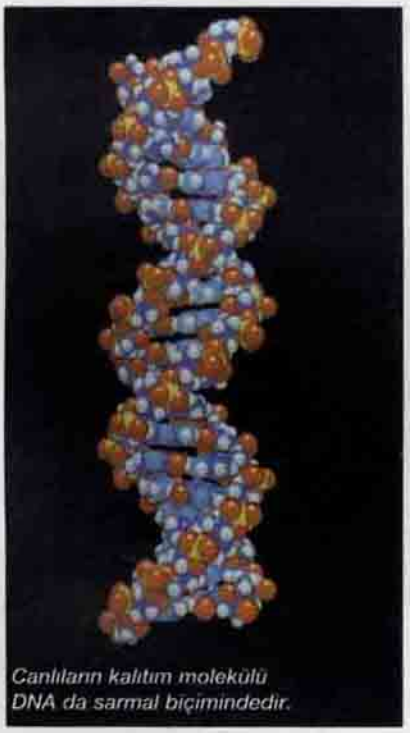
Üstte erkek domuzun penisi. Altta bu penisin ucunun burgu şeklinde oluşu görülüyor.

Bu helikoit biçimi kapakların dış çevresi bağırsak çeperine dayanır.

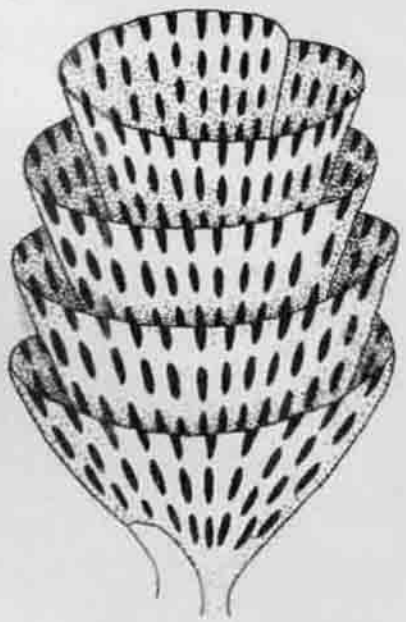
Köpekbalığı ve kedibalığının (vatoz) bağırsakları, mimarinin en karmaşık uygulamalarından birine model oluşturmuştur: Döner merdivenler. Köpekbalığı bağırsağındaki bu helikoit kapaklar, döner merdiven biçimindedir. Paris Gözlemevi'nin döner merdiveni bir mimarlık harikası olup taş yontmanın (stereotomi) ve köpekbalığı bağırsağından esinlenen bir geometrinin başyapıtıdır. Bu döner merdivenin diğerlerinden farkı, basamaklara dayanak olan bir eksen (çekirdek) içermemesidir; buna "çekirdeksiz döner merdiven" adı verilmiştir. Mimarlıkta burma sütunlarda da helis geometrisi vardır.

Araştırmalar, diğer türlerde de helikoit barsak olabileceğini gösterdi. Kedibalığı bağırsağındaki helikoit kapakların bir özelliği, bunların, ortalarındaki "kolümel" denen bir eksenden destek almalarıdır. Bu kapakların da görevi besinlerin barsaktan geçişini yavaşlatmaktır. Helikoit kapakların bağırsağın besin emme yüzeyini 3-6 kat genişlettiği, J.T. Parker tarafından hesaplanmıştır.

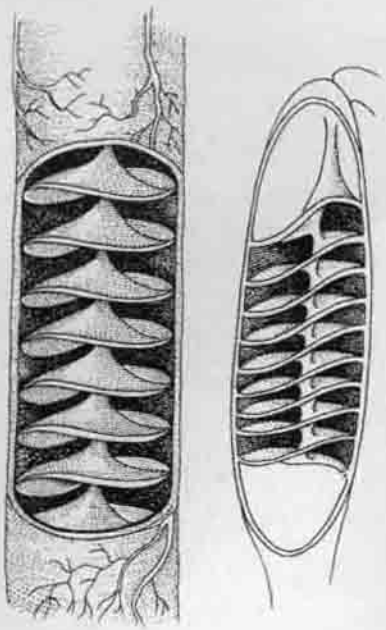
D'Arcy Thompson kitabının, "Boynuzların, Dişlerin ve Savunma



Canlıların kalıtım molekülü DNA da sarmal biçimindedir.



Sonsuz bir vidaya benzemesinden ötürü Archimedes adı verilen spiral biçiminde yosun hayvancığı (Bryozoa).



Solda köpekbalığının, sağda kedibalığının helikoit biçiminde bağırsak kapakları: Valvules spirales.

Dişlerinin Biçimleri" adlı bölümünde, helikoit ile eşit açılı spiralin bir arada oluşunu uzun uzadıya anlatır ve dağkeçisinin boynuzlarının incelenmesi ile bu iki şeklin bir arada olabileceğinin kanıtlanabileceğini yazar. Logaritmik spiral, düzlem üzerinde çizilir; Nautilus'un biçimi böyledir. Buna karşı koyun ve keçi boynuzları logaritmik spirale tam uymakla birlikte, uzayda bir koni üzerine sarılmış bir helikoit şeklinde yükselir. Logaritmik spiral biçimi boynuzlar ölü dokulardır; üzerlerindeki "büyüme çizgileri" zaman içinde birbirini izleyen biçim ve boyutlara karşılıktır.

Halkalı solucanların yarısından fazlasını oluşturan Poliketler (Çok kıllılar)'dan *Spirographia spallanzani* solucanı, zarif bir şekilde ışıklandırılmış harika bir logaritmik spiral çizer. Bu solucanlar, elektrikle donatılmış bir eğrelti otuna benzer. Bu solucanın her halkasında bir çift ayak benzeri organ (parapod) bulunur; bu organlar kürek veya çıkıntı biçimindedir.

Spirographis'in parapodları içinde kan damarları vardır; hayvan parapodlarla hem gaz değişimi yapar, hem de yürür. Bu solucanlar erdişidir (hermafrodit); fakat salyangozlar gibi, iki birey cinsel birleşme yaparak birbirini döller. Cinsel birleşme sırasında iki spiral iç içe geçerek girişik bir desen oluşturur.

Logaritmik spiralin helikoit yaparak çok güzel ve zarif bir biçimde yükselişine en iyi örnek, *Capra falconeri* türü keçilerin boynuzlarıdır. Orta Asya ve Pakistan'ın yüksek dağlarında yaşayan bu keçilerin erkekleri gri-turuncu renkte olup 1.80 m boyunda, 1 m yüksekliğinde ve 110 kg ağırlığındadır. Ne yazık ki nesli tükenmek üzeredir. Sicilya'nın Girgentana keçilerinin birbirine paralel bir çift helikoit boynuzu vardır; ancak yeterli süt yapamadığından soyu tükenmiştir.

Keçilerin boynuzları helis ve spirali öğretmek için mükemmel birer örnektir. Boynuzlar, gergedan ve deniz gergedanı dışında çifttir; sol ve sağ boynuzlar aynı yönde dönmez; birbirlerinin ayna hayali ya da sol veya sağ el eldivenleri gibidirler; üstüste çakıştırılamazlar. Keçi nasıl oluyor da geometri biliyormuşçasına boynuz çıkarıyor; bu, insanda merak uyandırmaktadır.



Spirograf (Spirographis spallanzani). Akdeniz'de yaşayan bu deniz hayvanı eşit açılı bir spiral biçimindedir.

Şimdi bir de tek bir organın değil, çok sayıda bireyin bir araya gelerek spiral biçimini aldığını düşünün; merakınız daha çok artacaktır. İşte bir örnek:

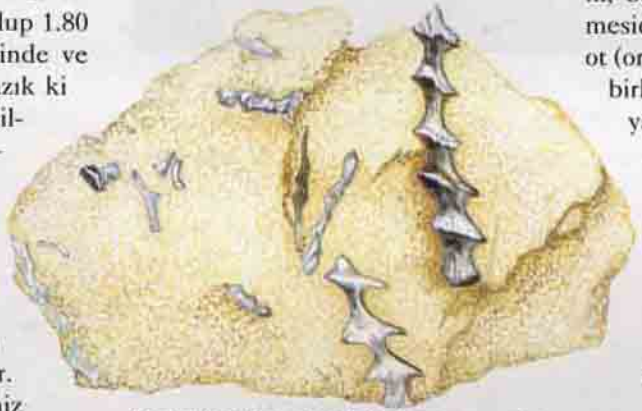
ABD'de New Mexico eyaletindeki Carlbad kalker mağaralarında uyuyan "Meksika sütunu" türünden binlerce yarasa, her sabah mağaralardan çıkar ve birbirlerine tutunarak oluşturdukları, daima sağa dönen, dev bir spiral biçiminde uçarlar. Bu spiralin neden sağa dönük olduğu hakkında hiçbir açıklama oluşturulamamıştır. Eşekarıları, salyangoz kabuğunu andırır bir spiral biçiminde bir araya gelerek uçarlar. *Polybioides raphisgastra* arısı yuvasındaki yumurtaları spiral biçiminde dizer (kim hayvanlar matematik bilmiyor diyebilir!?).

Fosiller üzerine bir kitaba bakarsanız bir çok helis ve spiral biçimleri görürsünüz. Bunlardan *Archimedes* adlı fosil eskiçağlarda ırmaklardan alınan suyu yükseltmek için kullanılmış olan sonsuz vidaya çok benzer. Bir silindirin etrafına düzenli aralarla bir tel sarın; bir helis elde edersiniz; işte *Archimedes* tam bu şekildedir. *Archimedes*, Karbonifer döneminde (300 milyon yıl önce) dünyamız okyanuslarında yaşamış, 5-7 mm boyunda çok garip bir melez canlıdır.

Archimedes her şeyden önce bir yosunsu hayvancıktır (Bryozoa); bugünkü *Fenestellae* türlerine benzer. Bu hayvanlar tomurcuklanma yoluyla hızla çoğalır ve dev boyutlarda koloniler oluşturur. Bu koloniler yapraksı ve dallı budaklıdır; kara yosunlarına benzerler; bu nedenle bunlara yosunsu hayvancık denmiştir (bryon, eski Yunanca'da yosun demekti). Kolonideki her bireyin tepesinde dokunaçlı bir sorguç (lofofor) vardır; bununla küçük hayvanları avlarlar.

Archimedes'in bir başka ilginç yanı, bir yosunla ortak yaşam sürdürmesidir; fakat *Archimedes* bir sembiot (ortak yaşamcı) değildir; çünkü bu birliktelik, likenlerde olduğu gibi yaşamsal rol oynamaz. *Archimedes* ve yosun ayrılsalar da yaşamayı sürdürürler. Bu tip ortak yaşama sembiyoz değil, konsorsiyum (ortaklık) denir.

Doğa, canlıların biçimlerini oluştururken çok katı geometri kurallarına uymaktadır.

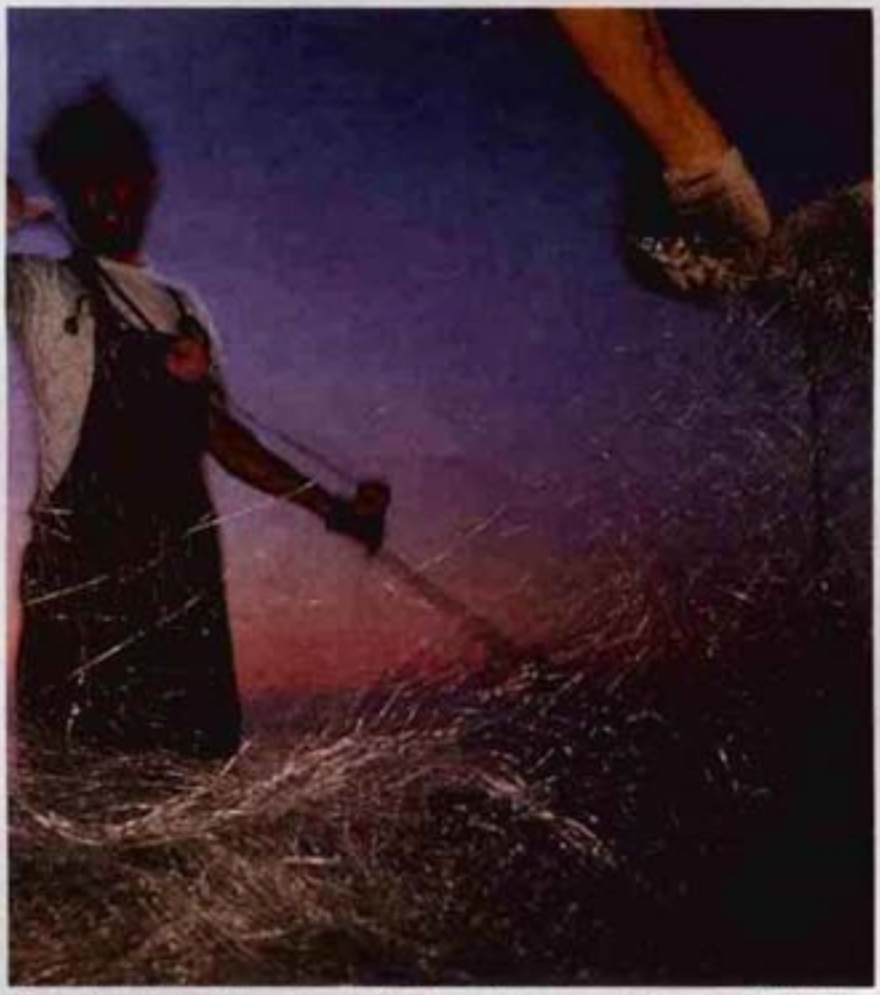


Karbonifer Çağı denizlerinde yaşamış olan Archimedes negligens fosili. Bu canlı, bir yosun hayvancığı ile bir yosundan oluşmuştu.

Deligeorges, S.,
La Recherche, Ocak 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Değişen Ekolojik Sistemiyle Sevda Türküleri Yerine Ağıtlar Yakan...

Karadeniz



"Şafak vakti balığa çıkmak için hazırlık yapan Karadenizli balıkçıları izlerken, denizin derinliklerine anılarını anlatan teknelerin de fısıltılarını duyuyorum. Yorgunluklarını unutup, günün ilk ışıklarıyla denize yelken açan bu insanların dudaklarında deniz türküleri var... Denize atılan ağlar, suların derinliklerinde görevlerini yapıyor... Etrafta dalga sesleri ve bizler için kararmayı bekleyen yemyeşil çaylıklar... Suların yosunlu kayalarla yaşadığı aşk nefesimi kesiyor. Deniz yükselmiş ve sevdiğine kavuşmuş. Dalgalar, yürek çırpıntısı gibi soluk soluğa, en uzaktaki çakıla bile sevda türküleri söylüyor... Hem balıkçılar, hem Karadeniz sevda türküleri söylüyor.

KARADENİZ VE NEWTON. Bu iki ad bundan yaklaşık üç yüz yıl önce ortak bir noktada buluşmuşlardı: Argos Gemisi'nde.

Dindar Sir Isaac Newton yaşamının son yıllarını İncil'in tarihsel doğruluğunu kanıtlamak için geçirmiş ve bu nedenle sürekli olarak gökbilimden yararlanmanın yollarını sorgulamıştı. Yaptığı çalışmalarla her geçen gün ün kazanan Newton, sanki aralarında doğru bir orantı varmış gibi bu ünle birlikte daha da dindarlaşmıştı. Öldüğünde ardında her biri binlerce sayfalık çalışmaları bırakmıştı. Bunların büyük bir bölümü teoloji ve kronolojiye ait, kendi el yazması metinlerdi. İşte bu kronolojisinde Newton, temel olay olarak Argonotların efsanevi yolculuğunu göstermişti; yani bir anlamda o yolculuğun hedefi Karadeniz'i.

Dünyanın sayılı büyük bilim adamlarından biri olarak nitelendirilen Newton, dünya kronolojisinin büyük yapısını efsanevi bir serüvenin tarihi üzerine kurmuştu. Bilimsel içerikli bu kronolojisine de hiç duraksamadan, bir kaynak noktası olarak "Altın Post" efsanesini seçmişti. Iason ve elli kişilik ekibinin, Argos Gemisiyle yaptığı bu olağanüstü yolculukta hedef Karadeniz'de, Gürcistan yani Kolkhis ülkesinde bulunan ve bir ejderhanın bekçiliğini yaptığı Altın Post'u ele geçirmekti. Efsane boyunca Karadeniz önemli bir sorundu Argonotlar için. Hele mavi kayalardan geçiş tam anlamıyla bir kâbustu; çünkü, Karadeniz'in girişinde bulunan bu mavi kayalar bir birleşip bir ayrılıyor ve bu sırada arada ne varsa paramparça ediyorlardı. Üstüne üstlük, kayaların üstündeki yoğun sis tabakası yüzünden de çarpışmalar birdenbire oluyordu.

Derler ki Argos gemicileri bu sorunu bir şekilde çözümleyerek hedeflerine ulaştılar; oysa Karadeniz aradan geçen yüzyılların sonunda içine düştüğü çevresel sorunları bir türlü çözemiyor.

İklimsel değişmeler, nehirlerle taşınan kirleticiler, nüfusun yoğunluğu, artan kentleşme, enerji üretimi, ağır endüstrilere bağlı olarak ortaya çıkan hava ve su kirlenmeleri, yoğun tarım ve akvakültür, balık stoklarının aşırı tüketilmesi, yüzey balıklarının aşırı avlanması, deniz trafiği ve liman etkinliklerinin bolluğu, suyun, sedimentlerin, organizmaların ve besinlerin tehlikeli madde-

lerle kirlenmesi, denize petrol veya mazot karışması, kıyılardaki yapılaşma, dip taramaları... Bütün bunların etkisiyle, Osmanlıların bir zamanlar 'hafif ve masum bir bakire' olarak nitelendirdikleri Karadeniz, tüm masumiyetini yitirdi, dünya denizleri içerisinde çevresel sorunları en yoğun yaşayan denizlerden biri haline geldi.

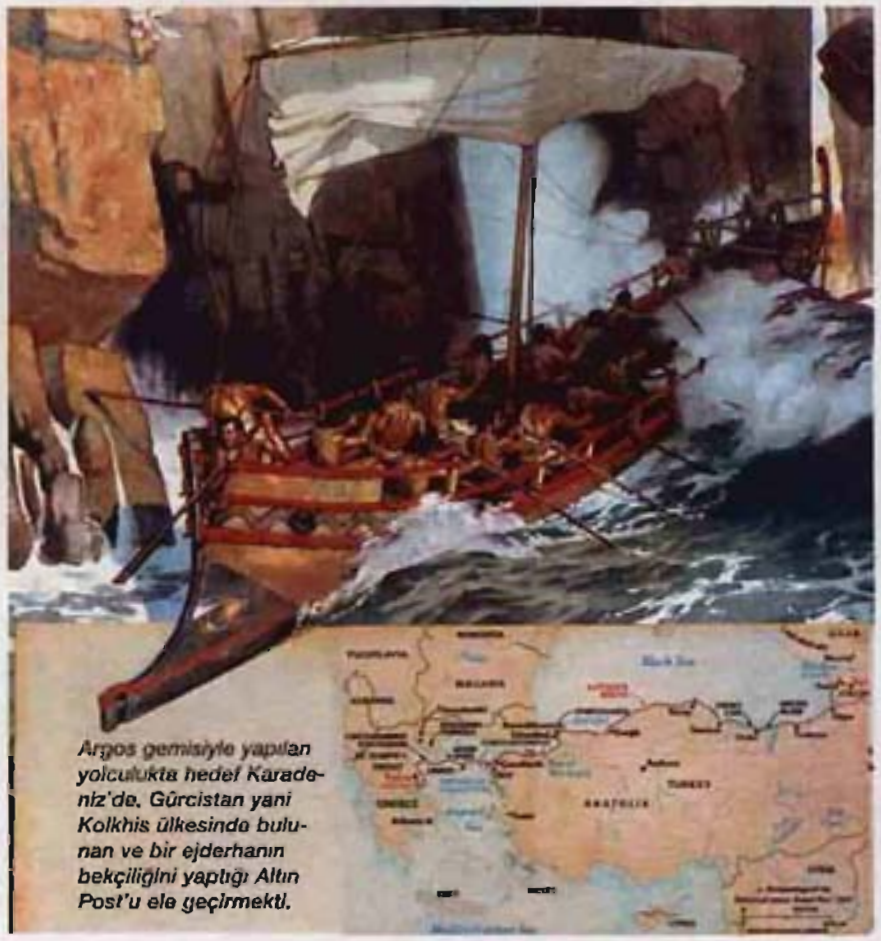
Karadeniz'de yaşanan bu çevre sorunu balıkçılığa ağır bir darbe indirdi; ama bu darbe balıkçılıkla sınırlı kalmadı; özellikle Rusya, Ukrayna, Romanya ve Bulgaristan kıyılarında turizmi de olumsuz yönde etkiledi; öyle ki, bu kıyılarda deniz suyunun hijyenik olmadığı gerekçesiyle insanların denizde yüzmeleri bile yasaklandı.

Ortada bilinen somut bir gerçek var: Etrafı karalarla çevrili bütün denizler artan bir ivmeyle kirleniyorlar. Karadeniz de dünyanın etrafı karalarla çevrili, en büyük bir denizi; ister istemez o da her geçen günle birlikte kirleniyor.

Karadeniz Laboratuvarı

Karadeniz, haritada görüldüğü gibi yarı kurak bir iklim bölgesinde bulunmakta. Batısında Bulgaristan ve Romanya, kuzeyinde Ukrayna, doğusunda Rusya Federasyonu ve Gürcistan, güneyinde de Türkiye. Aslında görünürde onu kuşatan yalnızca 6 ülke olmasına karşın Karadeniz havzasında 16 ülke daha var; bu toplam, denizin yaklaşık beş katı kadar büyüklükte bir alanı kapsıyor; dolayısıyla buralarda yaşayan insanlar tüm kirlilik ve pisliklerini Karadeniz'e aktarıyorlar. Özellikle de Karadeniz çanağının kuzeybatısı bu olumsuz insan etkinliklerinin en yoğun yaşandığı yer. Nasıl olmasın ki? Karadeniz'in havzasında yaşayan toplam 171 milyon insanın 81 milyonu bu dediğimiz yerde yani Tuna nehri çanağında yaşıyor. Bu yüzden Tuna da, suyunu akıttığı bu denizi kirleten en önemli etken haline gelmiş durumda.

Karadeniz bu çevresel sorunları yaşarken yakın bir zamana değin, havzada bulunan ülkeler kirlenmeyi önleme konusunda ortak bir politika etrafında birleşmemişlerdi. Ancak, 1992 yılında Barselona Kongresi'nde, konu gündeme geldi. Bulgaristan, Gürcistan, Romanya, Rusya Federasyonu, Türkiye ve Ukrayna tarafından Karadeniz'in korunmasına yönelik yasal bir



Argos gemisiyle yapılan yolculukta hedef Karadeniz'de, Gürcistan yani Kolkhis ülkesinde bulunan ve bir ejderhanın bekçiliğini yaptığı Altın Post'u ele geçirmekti.

antlaşma imzalanabildi: Karadeniz'in Korunması Antlaşması.

The Global Environment Facility (GEF) de Dünya Bankası'nca desteklenen bir kuruluştu; bölgedeki ülkelerin bu antlaşmayı uygulamaları konusunda bir hareket planının oluşturulmasına yardımcı oldu. Nisan 1993'te, ortak bir politik deklarasyon, Odessa Deklarasyonu, Karadeniz Kongresi'nde altı ülkenin çevre bakanlarınca verildi. Deklarasyonda, kirleticilerin denetim altına alınması, restorasyon için ayrıntılı ve geniş bir plan oluşturulması, canlı doğal kaynakların korunması ve yönetimi gibi konular ele alınıyordu. Ayrıca, Karadeniz'in çevresel yönetimine ilişkin bir proje GEF tarafından onaylandı. Bu proje,



çevresel düzenlemeler için, örneğin, lağım iyileştirme çalışmaları türünden henüz bitirilmemiş olan ve kirlenmenin denetimine yönelik önemli projelerin tamamlanması için, atılacak adımların çevresel değerlendirmelerine, ön yatırımlar, fizibilite çalışmaları ve acil durum yatırımlarına, kısa sürede, gereken desteği sağlayabilecek.

Karadeniz'le doğrudan ilgili bir başka antlaşma da 1985'te ilgili 8 ülke tarafından imzalanmıştı. Bu antlaşma, Bükreş Deklarasyonu'ydu ve kapsamında Tuna nehri su kalitesi verileri toplanmış ve konuyla ilgili bilgi alışverişi yapılmıştı. Deklarasyona göre, Tuna nehri Karadeniz'i kirleten etkenlerin ve kaynakların başında geliyordu. Havzasındaki kirliliğin denetim altına alınması çok önemliydi. Deklarasyonu Tuna nehri kıyısındaki devletler Şubat 1991'de oluşturdular. Bu deklarasyon, Tuna nehrinin korunması, yönetimi ve tüm havzada ekolojik bir uzlaşma sağlayan antlaşmayı içeriyordu. Bunu Haziran 1994'te Sofya'da imzaladılar.

1959 yılında ise, Türkiye'nin imzalamadığı, ancak, Bulgaristan, Romanya ve eski Sovyetler Birliği tarafından

imzalanan antlaşma, Karadeniz'de yapılan balıkçılık etkinliklerini düzenlemeye yönelikti.

Burada sözü geçen antlaşmaların yanı sıra Karadeniz'le ilgili öteki bütün çalışmalar, kongreler, projeler, deniz kirliliğinin nedenleri, türü, miktarı ve etkileri hakkında bir bilgi birikimini ortaya koyuyor. Karadeniz'den öğrenilenler, dünyanın başka benzer denizlerini korumakta bizlere yol gösterici bir nitelik taşıyor. Sanki Karadeniz, Prof. Dr. Ümit Ünlüata'nın deyişiyle, dengeye ulaşmamış bir ekosistem üzerindeki insan kaynaklı etkilerin, atmosferik ve iklimsel değişikliklerin etkilerini araştırma konusunda uygun bir laboratuvar oluşturuyor. İşte bu noktayı göz önünde bulundurarak biz de bu yazıda Karadeniz'deki fiziksel, kimyasal, biyolojik çevre ve balıkçılık hakkında ayrıntılara pek inmeden özetleyici bir irdelemede bulunacağız.

Fiziksel ve Kimyasal Çevre

Karadeniz, fiziksel ve kimyasal çevre olarak hem zamanda, hem de mekânda süregelen (düşey ve yatay olarak) durum değişmeleriyle karakterize edilen bir deniz. Tablo I'de de görüldüğü gibi birtakım özellikler bir araya gelerek yaptıkları ortak etkilerle Karadeniz'deki yaşamı olumsuz yönde etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle, Karadeniz'in kuzeybatısına boşalan büyük nehirler nedeniyle yüzey sularının tuzluluğu düşüktür. Örneğin, 1940'lardan beri Karadeniz'in kuzeybatı bölgesinde yüzey suları tuzluluğu binde 0,2-0,3'tür. Bu oran Dinyeper ve Dinyester nehirleri ağzında binde 2-2,5 olarak ölçülmüştür. Öte yandan, İstanbul Boğazı'nın alt akıntısı Karadeniz'e tuzlu Akdeniz suları taşır. Bu sular yüzey sularından daha yoğun olduğu için derinlere çökerek Karadeniz'in dip sularını oluşturur. Karadeniz'de 200 m'den derin olan yerlerin tuzluluğu ise binde 22 dolaylarındadır. Karadeniz'de yüzey suyu tabakası ile derin sular arasındaki tuzluluk farkından kaynaklanan yoğunluk farkı, mevsimsel soğumaların yol açtığı yoğunluk değişiklikleriyle de giderilemediğinden, bu iki su kütlesi birbiriyle karışmayan iki tabaka oluşturur. Yüzeydeki organik yükün fazlalığı ve düşey karışımın azlığı Karadeniz'in derin sularında oksijensiz bir ortam yaratmaktadır. Haloklin denilen bu kalıcı tuzluluk tabakalaşması Karadeniz'de, oksijenli ve oksijensiz kısımları birbirinden ayırır; derin su kütlesine oksijen karışmasını engeller. Bu durum Karadeniz'in dip kısımlarını canlı yaşamına olanak tanımayan, adeta ölü bir deniz haline getirmiştir.



Karadenizin kuzeybatı köşesine akan nehir suları 1970'e varmadan yılda 330-350 km³ ten 260 km³ e düşmüştür; bunun sonucu olarak Akdeniz'den Karadeniz'e su akışı artmıştır. 1970'lerde nehir sularındaki debi azalışı %7-11'idi. Bu azalış ve beraberinde getirdiği sediman yükünün azalması kıyısal erozyonla sonuçlanmış, özellikle Romanya kıyılarındaki plajlar yılda 12 metreye varan hızlı bir erozyona uğramıştır.

Karadeniz dünyadaki en büyük ve en fazla oksijensiz (anoksik) su içeren meromistik havzadır. Bugün Karadeniz suyunun yaklaşık %90'ı sürekli oksijensizdir. Ekosistem patolojisinin başlangıcı oksijensiz su kütlesinin artışı şeklinde olabilir. Karadeniz'de Ukrayna kıta sahanlığının %95'i ve Azak Denizi'nin tamamı hipoksiktir (derinlerde hidrojen sülfür fazlalığı). Birkisel planktonların artışıyla oksijen eksikliği hızlanır. Ötrofikasyonla (gübrelenme) ilgili diğer olaylar, yüzeysel suların dibinde yaşam barındırmayan bölgeler oluşturmuştur. Havza olarak ve Karadeniz zemininde besin tuzlarının (nütrientler) arttığı saptanmıştır. Başlangıçta oligotrofik ya da hafifçe mezotrofik olan niteliğin mezotrofik ve ötrofik durumlara düştüğü görülmüştür.

Karadeniz Jeolojisi

Levent Özmen
Jeolog Mühendisi

Geniş anlamda Karadeniz, Akdeniz havzasının, Alp kıvrım sistemine bağlı genç dağlarla kuşatılmış, oval biçimli iki havzadan meydana gelen bir bölmesi ve uzantısıdır. Ortalama derinlikleri 50 m olan İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile zayıf bir bağlantısı vardır. Doğu - Batı doğrultusunda maksimum 1200 km, genişliği 600 km ile 250 km arasında değişir. Kuzey'de sığ Kerç boğazı ile Azak denizine bağlanır. Yüzölçümü 459 064 km² dir.

Karadeniz minyatür bir okyanus özelliğindedir. Güneyde ve Kuzeyde yerkabuğunun iki büyük plakası arasındaki kıvrımlı dağlar kuşağı arasına gömülmüştür. Kıta sahanlığı -90 m derinliğe kadar inen hafif eğimli ve sığ düzlüklerdir. Balıkçılık açısından oldukça önemli olan bu alanlar Anadolu ve Kafkas kıyılarında oldukça dardır. Derinliği 16 metreyi aşmayan Azak Denizi tamamıyle kıta sahanlığı bölgesindedir. Kıta sahanlığının iç kesimlerinde ortalama derinliği 2000 m olan kıta yamacı bölgesi başlar. Temeli granitik kabuktan oluşur. Faylarına ve heyelanlarla meydana gelmiş yapılar gösteren ve üzeri türbidit çökellerle (özel kumtaşı çeşidi) oluşturmuş bir alandır. Bu alanın ardından derinlik farkının 200 m'yi aşmadığı ve 2000 m'den daha derin alanların oluşturduğu abisal düzlükler başlar.

Karadeniz üçüncü zaman sonlarında koşut havzalarla bağlantılı geniş ve sığ acısulu bir göl - deniz konumunda idi. Bu zamanın sonlarında başlayan ve dördüncü zamanda devam ederek günümüzde de süren tektonik hareketlerle bugünkü hali almıştır. Bazı bilim adamlarına göre Karadeniz çanağı giderek daralmış eski bir okyanusun kalıntısıdır. Diğer bir grup bilim adamı ise Karadeniz çanağının plaka hareketlerinin yolaçtığı sıkışmalar sonucunda torbalanmış, altlarda torbaları bazalta dönüşmüş bir çökelme alanı olduğu görüşünü benimserler. Diğer bir görüşe göre ise, çanağın eski yerindeki granitik kabuğun parçalanarak yanlara açılması ile meydana gelmiş bir çukur olduğu inancı vardır. Kesin olarak bilinen Karadeniz'in bugünkü derinlik şartlarının son buzullaşma döneminde (yaklaşık 25 000 yıl önce) oluştuğudur. Bu jeolojik evrim sırasında Akdeniz suları üç kez Karadenize sokulmuştur. Son buzul çağında, Karadeniz havzasının akarsular tarafından yeterince beslenmemesi sonucunda, deniz 90 m kadar içerilere çekilmiştir. Bu dönemde halen varlığını sürdüren ve su altında kalan kanyonlar oluşmuştur. Daha sonra suların tekrar beslemeyi artırması ile şu andaki seviyenin 5 m üzerine çıkmış ve sonra da günümüzdeki halini almıştır.

Haliç ve İstanbul Boğazları giriş dip tortullarından elde edilen sedimantolojik ve paleontolojik veriler bu bölgenin oluşumu hakkında önemli sonuçları ortaya çıkarmıştır. Bu bölgelerdeki sondajlar sonucunda alınan 200 numunenin incelenmesi sonucunda; bu bölgedeki istifte üstten alta doğru ortam enerjisinin azaldığı gözlenmiştir. Buna karşılık, Haliç alanında karasaldan sınırlı su ortamına değişim ve acısu ortamının devamı gözlenmiştir. Karadeniz dip tortullarında yapılan incelemeler sonucunda ise, burasının tatlı su gölü olduğu ortaya çıkmıştır. Son buzul devrinde su seviyesindeki düşüşe paralel olarak gelişen akarsu buzul devrinin sona ermesi ve dünya ölçeğinde su seviyesinin yükselmesi ile birlikte Çanakkale Boğazı yoluyla Marmara Denizi alanını Akdeniz'e birleştirmiştir. Daha sonra deniz seviyesinin yükselmeye devam etmesi sonucu İstanbul Boğazı da açılarak boğazlar bugünkü halini almıştır. Karadeniz'in Akdeniz e bağlanması olayının günümüzden 7000 yıl önce gerçekleşmiş olması, bu olaylara insanlığın tanıklık ettiği sonucunu ortaya koymaktadır.

Karadeniz'de miktar ve konsantrasyon olarak makro nütrientler önemli ölçüde artmıştır. Otuz yedi yıl içinde (1950-1987) Tuna nehrinin fosfor yükü 13 000'den 30 000 tona çıkmıştır. Aynı sürede azot yükü 143 000 tondan 740 000 tona yükselmiştir. Dinyester nehri ağzında nitrat konsantrasyonu 3, fosfat konsantrasyonu 7 kat artmıştır. Organik maddeler için de aynı durum söz konusudur. Karadeniz açıklarında bile maksimum nitrat konsantrasyonu 1960'tan beri 2-6 kat artmıştır. Her ne kadar besin tuzları deniz canlıları için temel gıda olsalar da, aşırı artış organik kirlenmelere yol açmakta ve bir dizi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin, yüzey sularındaki aşırı yük canlı yaşam için vazgeçilmez olan güneş ışınlarının derinlere sızmasını engellemektedir. Karadeniz'de derinlere ışık sızması uzun süreli olarak azalmıştır. Denizlerde saydamlık Secchi disk derinliği denilen bir ölçü ile verilir. Secchi disk 30 cm çapında, beyaz bir disktir. Bu disk, bir gözlemci tarafından denize yavaş yavaş sarkıtılır ve gözden kaybolduğu derinliğe Secchi disk derinliği adı verilir. Oldukça basit bir yöntem olmasına rağmen yaklaşık 100 yıldır Karadeniz'de ölçümler onunla yapılır. Ucuz bir yöntemdir de. Onunla uzun süreli ekosistem değişim çalışmalarında yararlı veriler elde edilmiştir. Karadeniz'in açık sularında Secchi disk derinliği 1960'larda 18-20 metre iken şimdilerde 6-10 metreye düşmüştür; hatta kıyı sularında bu değer nehirlerin getirdiği yükten ötürü 5 metreden daha azdır. Deniz suyunda ışık yayılımının azalması, ekonomik değeri bulunan sığ su yosunu *Phyllophora* stoklarında %95 azalmaya neden olmuştur.

Karadeniz'in derin sularında çökmeye ve parçalanmaya başlayan organik materyaller denizin 150-200 metreden daha derin kısımlarında ve toplam su hacminin %90'ında sürekli bir oksijensizlik durumunu ortaya çıkarmıştır. Bu oksijensiz koşullar altında organik maddeler, nitratlardaki ve özellikle de sülfatlardaki oksijen bağlarını kullanarak daha ileri aşamalarda parçalanmakta ve bundan sonraki kimyasal indirgenme hidrojen sülfür oluşumu ile sonuçlanmaktadır. Hidrojen sülfür, çürük yumurta kokusu ile kendini çabucak ele verir. Bu koku, dünya denizleri ve okyanuslarının derinliklerinde çalışarak para kazanan petrol işçilerine hiç de yabancı değildir. Onlar bu kokuyu duyduklarında oldukça tedirgin olurlar. Bilirler ki bu gazdan tam bir nefes çekilmesi kişiyi öldürebilir, onu hafifçe koklamaksa koku duyusunun zedelenmesine yol açar. Hidrojen sülfür Karadeniz'de binlerce yıldır üretilmekte ve denizin su kütlesinin %90'ını kirletmektedir. Bu gaz yüzünden Karadeniz'in dip kısımları yalnızca anaerobik bakteriler için yaşanabilir bir ortam olmuştur.

Karadeniz'de yüzey suyu sıcaklığı ortalama olarak kışın 5°C ile yazın 25°C arasında değişir. Kışın yüzey suyu sıcaklığı kuzeybatı kısmında 0°C'ye kadar düşer ve bunun sonucunda da bazı yıllarda buz oluşumları gözlenmiştir. Anlaşılacağı gibi sıcaklık değişimi mevsimsel ve bölgeseldir. Bütün yıl boyunca 1000 metre derinliğindeki sular 8°C'de sabittir.

Karadeniz'de su akıntılarının temel özelliği saat yönünün tersine biçimdedir ve bu akıntı yaklaşık olarak kıyıya paralel gitmektedir. Mevsimlere göre değişimler gösteren bu akıntıya Karadeniz'in ana akıntısı denir. Yaz mevsiminde doğu ve batı olmak üzere saat yönüne ters dönen iki ana döngü oluşmaktadır. Bunlar saat yönünde hareket eden ve merkezde oluşan bir döngüyle birbirinden ayrılmaktadır. Kış mevsiminde ise tüm Karadeniz'i kapsayan birbiriyle daha çok birleşmiş bir akıntı sistemi görülür. Ana Karadeniz akıntı sistemi kışın yaza göre daha kuvvetli ve daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu akıntı sistemi kıyı ve açık suları birbirinden ayırmaktadır. Ayrıca, kuzeybatı kısmına boşalan nehir suları bu akıntı ile tüm çanağa yayılmaktadır. Dolayısıyla, akıntının yönü de göz önünde bulundurulacak olursa, nehirlerden gelen kirleticiler bizim kıyılarımıza ulaşmaktadır.

Tablo 1 Karadeniz'in Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Enlem	41°-46° N
Ana eksen uzunluğu (km)	1150
Yüzey (km²)	423 500
Alan (200 m derin, totalin yüzdesi)	73
Drenaj Alanı (km²)	2 405 000
Drenaj Alanı/su yüzeyi alanı oranı	<6
Tuzlu suların en son penetrasyonu, yıl önce	9000
Anoksik hacim (totalin yüzdesi)	~90
Nehir girdisi (km³/yıl)	350
Nehir girdisi (total hacmin yüzdesi)	0.06*
Yağış (km³/yıl)	225-300
Buharlaşma (km³/yıl)	330-360
Net dışa akış (km³/yıl)	350
Tuzluluk orta kısımda (yüzey) binde	17-18
Tuzluluk orta kısımda (dip) binde	22
Haloklin derinliği (m)	150-200
Drenaj alanlarında insan sayısı (milyon)	>160
km² başına nüfus yoğunluğu	67
1900'lerde su saydamlığı azalış, sahilden uzak (m)	>18den >8e
Birincil üretim (denizin orta kısmları) g/m²/yıl	150-200
Deniz dibi faunasının alanı (total deniz alanı yüzdesi)	~20
Toplam balık yakalama	
1970 ortaları (bin ton)	430
Açık deniz balıkları (toplamın % si)	85
1980 ortaları (bin ton)	900-1000

* Bu hacmin %47'si derin anoksik sulardır. Diğer karşılaştırmalar 200 m derine 70 000 km³

Biyolojik Çevre

Açık Deniz Sistemlerinde Değişmeler: Karadeniz balıkçılığının Türkiye'nin canlı deniz kaynakları içerisinde özel bir yeri vardır. Karadeniz'de avlanan balıklar toplam üretimin %82'sini oluşturmaktadır. 1989-1990 ve sonrasında çok azalan hamsi avı oldukça göze batmış ve şaşırtıcı olmuştur. Hamsi avı, 1988'de 295 000 tonken 1989'da 97 000 tona inmiştir. 1990'da daha da düşen av, 66 000 tona gerilemiştir. Bu, avın 1988-1990 arasında neredeyse dört kat azaldığı anlamına gelmektedir. Küçük pelajik (açık deniz) balıklarda görülen bu önemli düşüşler Karadeniz probleminin ciddiliğini göstermektedir. Balık stoklarındaki bu düşüşü anlamak için Karadeniz'de en büyük öneme sahip hamsinin besini olan planktonların durumunu çevre koşullarıyla birlikte incelemek gerekmektedir.

Hamsi, plankton yiyen bir balıktır. Hamsinin beslendiği organizmaları *Copepoda*, *Cinipedia* ve yumuşakça larvaları oluşturmaktadır. Hamsi aynı beslenme basamağında olan çaça, tirsi, sardalya, taraklılar ve medüzler gibi diğer organizma ve organizma grupları ile aynı besin maddesi için yarışmaktadır.

Karadeniz'de karasal girdilerin en etkin olduğu yer, çanağın kuzeybatı kısmıdır. Karadeniz'in ekosisteminde karasal girdilerden ötürü oluşan değişimler de en fazla burada görülür. Ayrıca buradaki oluşumlar Karadeniz ana akıntısı ile bizim kıyılarımıza taşınacağından, buradaki değişimleri anlamak bizim için erken bir uyarı olabilir. Bu nedenle özellikle Tuna nehrinin etkisi

altında bulunan Romanya kıyılarında oluşan değişimlere bakmamız gerekir.

Karadeniz'in Romanya kıyılarında bitkisel plankton biyokütlesi 1960-1970 arası 5-10 kat artmıştır; özellikle *Chrysophyta* ve *Cryptophyta*'da artış belirgindir. 1992-1994 arası bazı *Cyanobacteria* türleri de kütle halinde artmıştır. Romanya açıklarında bitkisel planktonlar içinde diatomlar azalmış, dinoflagellatlar çoğalmıştır. 1970'lerle 1980'ler arası özellikle kıyı sularında jelatinoz türler ve bu arada kamçılılardan *Noctiluca miliaris* artmıştır. Karadeniz'in kuzeybatı bölgesinde *Noctiluca* biyokütlesi 1950 ve 1960'larda 26.10^6 ton iken 1980-85'te 17.10^6 tona yükselmiştir. Denizanası *Aurelia aurita*'nın turistik bölge plajlarında artması turizm üzerinde negatif etki yaratmıştır.

Karadeniz'de 1970'lerden beri fotosentetik kirpikli (ciliata) *Mesodinium rubrum* büyük artış göstermiştir; kızıl gelgit lekeleri (kırmızı sular) oluşturan bu hayvanın 1980'lerde Bulgaristan kıyılarındaki biyokütlesi 280 gr/m³ den daha fazla bulunmuştur.

1960-1980 arası Karadeniz'de hayvansal plankton biyokütlesi 10-100 kat artmıştır. Romanya kıyılarında 1976-1977'de biyokütle 155 mg/m³ iken, 1980'de 1920 mg/m³ çıkmıştır. Ayrıca, büyük kabuklu türlerin yerini küçükleri almıştır. 1980 ortalarına kadar dip planktonik larvaların (*Mya arenaria* ve *Mytilus galloprovincialis* gibi iki kabuklular (midye vb.)) ve poliket (çokkıllılar) *Melinna palmata* biyokütleleri de artmıştır. 1987'den beri hayvansal planktonlar azalırken meroplanktonik (bölgeye özgü) larvalar ortaya çıkmıştır.

Dip bitkileri (Fitobentos) Değişimleri: Karadeniz'de makroalglerde de değişmeler olmuştur. 1900 başlarında Karadeniz'in kuzeybatı köşesinde, 20-60 metre derinlikte kırmızı alg *Phyllophora nervosa* çok fazla artmıştır; fakat 1973'ten sonra bu bölgedeki hipoksi sonucu bu yosun çok azalmış; başlangıçta 8-10.10^9 ton olan stok geç

TÜBİTAK ve NATO Karadeniz İçin Elele

Şükrü Beşiktepe
Doç.Dr., ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enst.

Karadeniz ekosistemi nehirlerle taşınan kirleticilerdeki artış, klimsel değişimler, aşırı balık avcılığı ve egzotik canlı türlerinin gelişerek ortamı istila etmesi sebeplerinden dolayı son 10 yılda bozulmuştur. Bu durum su ortamında mevcut her boyuttaki canlı organizmayı etkilemiştir.

Toplam hacminin %87 sini okyanuslar su kütlesi ile kaplı olması, yüksek verimliliği, nehir girdilerinin fazla olması ve diğer denizlerde sıralı su alışverişi gibi nedenlerden ötürü Karadeniz dünya denizleri arasında tekil bir örnektir. Yarı kapalı bir iç deniz olması dolayısıyla alt sularını, yanal girdiler sayesinde yenilenmesi güçtür. Diğer dünya denizleri ile tek bağlantısı olan Türk boğazlar sisteminin içsel dinamiği, sınırlı su değişimine neden olmaktadır. Aynı zamanda yüzey sularını dip sulardan ayıran güçlü tabakalaşma dikey karışımı engellemektedir. Sonuç olarak direkt atmosfer tarafından havalandırılan yaklaşık üst 150 m'sinden daha derin kesimlerde kalıcı bir oksijensiz yapı oluşmuştur. Karadeniz'in yüzey alanı, drenaj alanının beşte biri kadardır. Drenaj alanının içine sadece kıyısı olan ülkeler değil toplamı 12'yi bulan bazı Avrupa ve Asya ülkeleri de girmekte ve bu alan içerisinde yaklaşık 171 milyon insan yaşamaktadır. İnsan kaynaklı sorunların en etkili yüzey sularında ve kıyı bölgelerinde oluşan besin fazlalığıdır. Özellikle Karadeniz'in kuzey-batı kısmında yer alan Tuna, Dinyeper ve Dinyester nehirleri geniş bir alanı tarayıp taşıdıktan sonra havzaya dökülmektedir. Bu nehirlerin taşıdıkları sanayi ve evsel atıklar çevre sağlığı açısından tehlike yaratığı gibi Karadeniz'in yüzey sularında besin tuzları fazlalığı da yaratmaktadır.

Dünya denizleri içinde, çevresel sorunları en gözdeli olanı Karadeniz'dir. Devletlerarası Okyanus Komisyonu'nun 12 deniz (Karayip Denizi, Kuzey Denizi, Batı Afrika Kıyıları, Baltık Denizi, Kuzey FSU, Akdeniz, Kızıldeniz, Basra Körfezi, Asya Denizleri, Karadeniz, Oligotrofik dünya ve Büyük Göl) üzerinde yaptığı çalışmalarda kirlilik açısından en kötü notu Karadeniz almıştır.

Karadeniz'de meydana gelen olaylar ülke ekonomimiz ve insanımız doğrudan etkilemesinin yanı sıra dünyanın diğer bölgeleri için doğanın bir uyarısı olarak da ele alınabilir. Böylelikle, Karadeniz'den öğrenilenler dünyanın diğer denizlerini korumakta yardımcı olabilir. Karadeniz dünyanın diğer bölgelerindeki benzer oşinografik olayları anlamak için yapılan disiplinlerarası modellerin test edilmesi için doğal bir arenadır. İnsan kaynaklı etkilerin, atmosferik ve iklimsel değişikliklerin dengeye ulaşmış bir ekosistem üzerindeki etkilerini araştırmak için Karadeniz uygun bir laboratuvar oluşturmaktadır.

Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişim Konferansı ve Biyolojik Çeşitlilik Konferansı'nda, karar vermede bilimsel temellere dayanmanın önemi özellikle vurgulanmıştır ve deniz kirliliğinin sebepleri, türü, miktarı ve etkileri hakkında bilgi toplama sistemi kurulmasında bütün Karadeniz ülkelerinin gereken çabayı göstermesi çağrısı yapılmıştır.

Ulusal deniz kaynaklarımızın korunmasını, yararlı kullanım olanaklarının araştırılmasını ve geliştirilmesini, deniz hak ve menfaatlerimizin uluslararası platformlarda korunmasını sağlayacak bilgi birikiminin oluşturulmasını, denizlerimizin fiziksel, kimyasal, jeolojik ve biyolojik yapısını ve dinamik olayları tanımlamaya yönelik bilimsel verilerin sağlanmasını amaçlayan Ulusal Deniz Ölçme İzleme ve Araştırma Programı, 1986 yılında TÜBİTAK-Yer, Deniz, Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu'nun (YDABÇAG) koordinasyonu ve DPT desteği ile başlatılmıştır. Bu programla oluşturulmaya başlanan veri tabanı ve bilgi birikimi sayesinde, genelde Türkiye'yi çevreleyen denizler ve özellikle de Karadeniz anlaşılmaya başlanmıştır.

Ulusal Deniz Ölçme İzleme ve Araştırma Programı'nın yanı sıra Türkiye ekonomisi için oldukça fazla önem taşıyan Karadeniz balıkçılığının 80'li yılların ikinci yarısında düştüğü durumunun nedenlerini araştırmak, balık kaynaklarının korunması ve optimum kullanımı için gerekli olan balıkçılık bilimi ve teknolojisine ait ulusal olanakların geliştirilmesi için TU-FISHERIES projesi, NATO - İstikrar İçin Bilim Programı kapsamında uygulamaya konulmuştur. Bu proje için gereken ulusal katkı DPT tarım sektörü tarafından TÜBİTAK'in koordinatörlüğünde verilmiştir.

Projenin ana itici gücünü, Türkiye'nin Karadeniz'e münhasır ekonomik bölgesinde bulunan balık stokları ve bu stokları etkileyen çevre şartları hakkında sağlıklı bilgilerin elde edilmesi ve gerekli ölçümlerin yapılması için personel eğitimi ile sürekli izleme programlarının ve uygun metotların geliştirilmesi oluşturmuştur. TU-FISHERIES projesi fiili olarak 1988'de başlamıştır. Projenin bilimsel amaçları şöyle özetlenebilir: Stokların yönetimi için hidroakustik ve trol çalışmalarına dayalı veri tabanı ve uygun yöntemlerin oluşturulması; Balık stoklarını etkileyen çevre koşulları hakkında, saha çalışmaları ve uydu görüntüleri vasıtasıyla ek bilgi edinilmesi; potansiyel ürün ve müsaade edilebilir av miktarlarının tespit edilmesi; balıkçılık ve çevresel parametreler için bir veri depolama ve ulaşım sisteminin oluşturulması; hamsinin yumurta ve lavrası ile birlikte *Mnemiopsis mccradyi* diye bilen bir ktenofor türünün dağılımının araştırılması.

Projeye katılan kuruluşlar, Tarım Bakanlığı, DPT tarım sektörü ve TÜBİTAK'tan oluşmaktaydı ve bu projede altyapı ve eğitime yönelik olarak aşağıdakiler gerçekleştirilmiştir:

Türkiye halihazırda stok değerlendirme çalışmalarını yapabilecek modern aletlere donatılmış bir araştırma gemisine (ODTÜ'nün BİLİM gemisi) sahip olmuştur; ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde (DBE) AVHRR ve SeaWiFs görüntülerinin gerçek zamanda alınabilmesini sağlayan oşinografik uydu birimi faaliyete geçmiştir; proje çerçevesinde bakanlığın ilgili personelinin eğitimini de içeren yardımlar gerçekleştirilmiştir; çevresel, akustik ve balıkçılık verilerinin depolanması ve işlenmesi için bir sistem geliştirilmiştir. Proje süresince BİLİM gemisiyle Karadeniz'de 14 sefer düzenlenmiştir.

TU-FISHERIES projesi, ODTÜ DBE, bölge ve bölge dışındaki ülkelerin bilim adamlarının katıldığı, tüm Karadeniz'i kapsayan bir deniz bilim programının gerçekleştirilmesinde de en önemli rolü oynamıştır. Bu proje sonunda Karadeniz'de ekonomik değer taşıyan balık türlerinin stoklarının bu balıklar üzerindeki etkileri anlaşılmıştır. Ancak, Karadeniz ekosistemi bir bütün olarak düşünüldüğünde alt besin zincirinde olan olayların anlaşılması da gerekmekteydi. Bu nedenle TU-FISHERIES projesinin bitiminde, bu projeyi tamamlayıcı yeni bir çalışmanın başlatılması gerekliliği doğmuştur. Ayrıca yukarıda belirtilen çalışmalar sadece Türkiye kıyılarını kapsadığı için Karadeniz'in bütünü hakkında kesin bir kanıya varmak mümkün olamamıştır. Bu nedenle bütün Karadeniz ülkelerini kapsayan bir ortak çalışmaya gereksinim duyulmaktaydı. Bu amaçla TÜBİTAK kanalıyla NATO-İstikrar için Bilim Programı (SfS) dahilinde ODTÜ DBE önderliğinde Karadeniz'e kıyısı bulunan ülkelerdeki deniz bilimleri enstitülerinin de katılımıyla geniş kapsamlı bir araştırma programı 1993 yılında başlatılmıştır. Karadeniz İçin Yönetim Aracı Olarak Ekosistem Modellenmesi

1970'lerde 1,5-2,5.10⁶ tona düşmüştür. Bu azalış balık ve omurgasız faunasını ciddi olarak etkilemiştir. Ayrıca 1970'lerde zostera otu *(Zostera nana* ve *Zostera marina*) ve bazı kırmızı ve kahverengi algler azalmıştır.

Karadeniz'de dip bitkilerinin azalışı, makroalgler üreme fazındayken zaman zaman süspansiyon halindeki maddelerin çok artışına (130-290 mg/l'ye kadar) ve bitkisel plankton biyokütlesinin (140-1140 mg/cm³) çoğalmasına bağlıdır. Bugün 1960 başlarına oranla dibe 10-20 kat daha fazla ölü bitkisel plankton çökmektedir. Böylece 7-8 m derinlikten aşağı kısımlar yosunlarla gölgelenmiştir.

Dip hayvanları (Zoobentos) Değişimleri: Karadeniz'de 1960-1970 arası kimi baskın organizmaların biyokütlesinde önemli artışlar olmuş, sonra bazı türler azalmıştır, 1980'lerde dip hayvanları genellikle azalmış ve bazı hayvanlar da tümüyle yok olmuştur. 1990-1991 arası Romanya'nın 20 metreden daha sığ kıyı sularının üçte birinde dip hayvanları yok denecek kadar azalmıştır. Dip hayvanlarının Kırım ve Kafkasya kıyılarında da azaldığı saptanmıştır.

Karadeniz'de biyokütle artışı en başta bivalve, midye vb.'nin ve poliketlerin artışına bağlıydı. Özellikle poliketler dipte beslenen balıklar için iyi ve önemli bir besin oldu; fakat geç 1980'lerde özellikle Romanya karasularında 20-40 m derinlerde artış gösteren *Melinna palmata* popülasyonunda azalmalar saptandı.

Karadeniz kıta sahanlığında hipoksi ilk kez kuzeybatı Karadeniz'de, 1970'lerin başında görüldü ve o günden bu yana hipoksi alanı 2-3.10³ km² den 15-40.10³ km²'ye yükseldi; hipoksi derinliği 7-8 metreden 35-40 metreye çıktı ve bunun sonucu dip faunası çok fakirleşti. Hipoksi 100-200 ton/km² omurgasız ve balık ölümüne yol açtı; bunların %10'u yavru ve erişkin balıklardı. Daha da ilginç olanı, hipoksinin, ayrı ayrı etmenlerin etkisiyle meydana

başlığını taşıyan bu proje NATO TU-Black Sea kod adıyla anılmaktadır. ODTÜ DBE'nde yürütülmekte olan bu projeye Ukrayna'dan Sivastopol Deniz Hidrofiziği Enstitüsü ile Güney Denizlerinin Biyolojisi Enstitüsü, Romanya'dan Romanya Deniz Araştırma Enstitüsü, Bulgaristan'dan Bulgaristan Bilimler Akademisi Oşinoloji Enstitüsü, Rusya'dan P.P Shirshov Oşinografi Enstitüsü'nün yanı sıra ABD'den Virginia Deniz Bilimleri Enstitüsü, Washington Üniversitesi, Harvard Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Woods Hole Oşinografi Enstitüsü de katılmaktadır. Bütün bu enstitülerden 100'den fazla deniz bilimcinin katıldığı bu proje Prof.Dr. Ümit Ünlüata'nın yönetiminde yürütülmektedir. NATO-SfS projelerinin Türkiye'deki koordinasyonu Prof.Dr. Namık Kemal Pak tarafından yürütmaktadır. Ayrıca, TÜBİTAK Ulusal İzleme Projesi yoluyla da bu projeye maddi destek sağlamaktadır. Bu projenin sonucunda oluşturulacak ekosistem modeli ve oşinografik veri tabanı Karadeniz'in korunması ve kullanımı için bölge ülkelerinin yöneticilerine rehber görevi görecektir.

Bu projenin başlıca amaçları ise şöyledir: Bu programın amaçlarıyla anılır çevresel ve oşinografik verilerden oluşan veri tabanını bütün Karadeniz ülkelerinde oluşturmak. Bu veri tabanı projeye katılan enstitülerin 1960 yılından günümüze kadar Karadeniz ekosistemi ile ilgili toplamış oldukları verilerden oluşturulacaktır. Ortak yapılacak araştırma ve gözlemler için gerekli olanak ve araçların projeye katılan bütün Karadeniz ülkelerine temini ile bilimsel araçların tek biçim olmasını sağlamak ve karşılıklı eğitim çalışmaları yapmak. Fiziksel olaylar ve kimyasal girdi değişimlerinin Karadeniz ekosisteminin alt yaşam düzeylerine yaptığı etkileri anlamaya yönelik dinamik ekosistem modellerini oluşturmak.

Proje ile oluşturulmaya başlanan veri tabanı dünyadaki benzerleri arasında en başarılılardan biridir. Bu veri tabanı, modelleme ve ortak deniz çalışmalarından elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir:

Veri Tabanı Yönetim Sistemi: Karadeniz'de çalışan enstitüler tarafından 1960 yılından günümüze kadar toplanan bulguların bir envanteri çıkarılmış ve bu envanterde yer alan bulguların yarıya yakın kısmı halihazırda veritabanına konulmuştur. Bugüne kadar depolanan veri miktarı 120 MB'dir. Bu depolanan verilerin kalite kontrolü ve bilimsel değerlendirmeleri projeye katılan enstitülerden gelen bilim adamları tarafından ODTÜ-DBE'de yapılmıştır. Şu anda bu veri tabanı bir CD-ROM da toplanmış ve son kontrolleri tamamlanmak üzeredir.

Deniz Çalışmaları ve İlgili Aktiviteler: Fiziksel olaylardan etkilenen birincil üretimin dağılımını araştırmak için çok gemili 4 deniz seferi yapılmış ve katılan ülkelerin kendi sularında topladığı bulgular daha sonra bir araya getirilerek ortak bir veri seti oluşturulmuştur. Örneklemelerde tek biçimliliği sağlamak amacıyla bu seferlerde proje kapsamında satın alınan CTD probu, rozet örnekleyicisi, plankton ağları ve otoanalizörler kullanılmıştır. Sefer öncesi yapılan çalışma grubu toplantılarında da biyolojik ve kimyasal ölçümlerde kullanılan metodların esasları belirlenerek seferler sırasında herkesin aynı metodlarla ölçüm yapması sağlanmıştır. ODTÜ-DBE'de kurulan uydu yer istasyonu ve görüntü işleme biriminde Karadeniz yüzey sularının günlük sıcaklık ve renk değişimleri takip edilerek bu veriler denizde gemilerle toplanan bulgularla birleştirilmektedir.

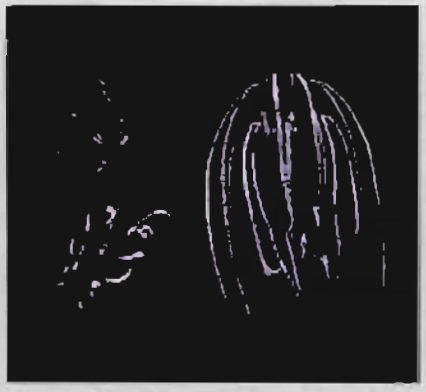
Modelleme: 23-25 Mart 1995 tarihleri arasında Sofya'da yapılan ilk toplantıda belirlenen esaslar doğrultusunda değişik modeller Karadeniz'e uygulanmıştır. Bu modelleme çalışmaları, ODTÜ DBE ve projede yer alan diğer enstitülerden bilim adamlarının yanı sıra Virginia Deniz Bilimleri Enstitüsü, Washington Üniversitesi, Harvard Üniversitesi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden bilim adamları tarafından yürütülmektedir.

Modelleme çalışmaları sonucunda, şu anda Karadeniz akıntıları ve ekosistem bileşenlerinin zaman içerisindeki değişimleri benzeştirilmiştir. Ayrıca Harvard Okyanus Modeli Karadeniz'e uygulanmıştır. Bu model ortak deniz seferlerinde elde edilen bulgularla başlatılmakta ve daha sonraki günlerde Karadeniz'in fiziksel kimyasal ve biyolojik durumu tahmin edilmektedir. Bu model, son günlerde okyanus bilimcilerin en çok uğraştığı konulardan biri olan denizlerdeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların gerçek zamanda tahmini konusunda en başarılılarından birisidir. İlerki aşamada uydudan alınan verilerin modele verilmesiyle gerçek zamanlı tahminler yapılabilecektir. Uydu verilerinin modele verilmesiyle ilgili metot çalışmaları halen yürütülmektedir.

Projenin sonuçları 15-20 Haziran tarihlerinde Kırım'da yapılan bir çalışma grubu toplantısında projeye katılan bütün bilim adamlarının katılımıyla tartışılmıştır. Şu anda beş yıl öncesine göre Karadeniz'i daha iyi tanımakta ve meydana gelen ve gelebilecek değişimlerin sebepleri konusunda bilgi birikimine sahip bulunmaktayız. Bu bilgi birikimi ülke olarak Karadeniz'i daha etkin kullanmamıza yardım edecektir.

Bu projeler kapsamında yürütülen model çalışmaları ve toplanan bulgular Karadeniz'in kompleks ekosistemini anlamamıza yardımcı olurken, bölge ülkeleri deniz bilimcileri arasında sıkı bir işbirliği ve ortak çalışmalar yapılmasını sağlamıştır. NATO-TU Black Sea projesi kapsamında 100 den fazla bilim adamı beraber çalışmıştır. Bu projenin en önemli sonu yaratılan veri tabanı ve veri tabanı işletim sistemidir. Yaratılan VTIS deniz bilimleri tarihinde ilktir ve projede yer alan bilim adamlarının bilimsel ruhunu yansıtan mükemmel bir göstergedir. Bu sistem bundan sonra bölgede yapılacak olan çalışmalara bir taban olacaktır.

Şimdi önemli olan bundan sonra ne yapılacağıdır. Çünkü, Karadeniz'de yürütülen belli başlı projelerin hepsi 1997 yılı sonu itibarıyla sona ermiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmaların ne olması gerektiği yapılan değişik çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu çalışmalardan ilki TÜBİTAK YDABÇAG tarafından hazırlanan Ulusal Deniz Araştırmaları Programı'dır. Bu program genelde Türkiye'yi çevreleyen denizlerde özelde de Karadeniz'de yürütülecek çalışmaların ne olması gerektiğini belirlemiştir. Bu ulusal programın yanı sıra NATO tarafından desteklenen ve Prof. Ümit Ünlüata (ODTÜ-DBE) ile Gary Vest (ABD Savunma Bakanlığı Çevre Güvenliği) in ortak yönetiminde oluşturulan Karadeniz Gözlem ve Tahmin Sistemi Bilim Planı'dır. Bu çalışmalarda Karadeniz için birinci öncelikli modelleme ve gözleme dayanan entegre bir sistem yaratılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır. Yukarıda anılan ikinci çalışma "Karadeniz Gözlem ve Tahmin Sistemi"nin bileşenlerini ve bu sistemin nasıl oluşturulacağını detaylı bir şekilde belirlemiştir. Şimdi yapılması gereken Karadeniz'de yürütülecek çalışmaları bu doğrultuda yapmaktır. Bunun için de Karadeniz'de belli noktalarda zaman serileri oluşturmaya yönelik sürekli ölçümler yaparak ekosistemin yapısını uzun süreli olarak gözlemek ve oluşan değişimleri anlamaya yönelik modelleme çalışmaları yapmaktır. Bir bütün olarak da denizin fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişkenlerini zaman içerisinde tahmin edebilecek sayısal model geliştirmek ve toplanan zaman serisi ölçümlerinde toplanan bulguları bu modele vererek gerçek zamanlı tahminler yapmaktır. Bu sistem geliştirildiği ve etkin olarak kullanıldığı takdirde, Karadeniz'deki gemicilik, balıkçılık ve turizm faaliyetlerinin daha bilinçli yapılması ve çevreyi koruyarak daha fazla gelir elde edilmesi mümkün olacaktır.



Karadeniz'e değişik yollardan gelen ve hamsinin besinine ortak olan Mnemiopsis leidyi.



Bir balıkçı Romanya'nın Mamaya Plajı'nda balık yemi olarak Mya topluyor

geldiği alanlarda bile 8-10 ay sürmesidir. Bu durum büyümekte olan yeni kuşak faunayı da yok etmektedir.

Şimdilerde özellikle Romanya karasularında derin deniz omurgasızları; kabuklular, midyeler ve poliketler kesinlikle yok olmuştur. Ayrıca, makroalgler ve zostera otu azalmaları hayvanların da azalmasına yol açmıştır. Örneğin yıllar önce Karadeniz'de dipte 1 m² lik bir *Cystoseira* alanı 530-1240.10³ hayvan yaşamını sürdürürken ve burada toplam biyokütle 1200-2800 g/m² iken, zamanla bu *Cystoseira* ve *Phyllophora* çayırlarının tükenmesi hayvanların yok olmasına neden oldu.

Midyelerin ölmesi sonucu su filtrasyonu ve organik madde çökmesi azalmış, buna karşı bakteri, bitkisel plankton ve suda asılı maddelerin (süspansiyon) miktarı artmıştır.

Karadeniz şimdi ticari dip hayvanları ve bitkileri hemen tamamen ölmüş ilk denizdir. (Bu sav, L.D. Mee'nin 1992'de yazdığı, "Karadeniz Krizde" başlıklı *Ambio* dergisinde yayınlanan makalesinde belirtilmektedir.)

Karadeniz'deki Yeni Türler: Karadeniz'e değişik yollardan gelen bazı planktonik organizmalar besin zincirini önemli ölçüde etkilemiştir. Bunlardan en önemlisi hamsinin besinine ortak olan *Mnemiopsis leidyi* 'dir. *Mnemiopsis*'in Amerika limanlarından Odessa'ya malzeme taşıyan gemilerin balast suyuyla Karadeniz'e geldiği sanılıyor. Bu tür ilk kez 1987'de Karadeniz'in kuzey kıyılarında gözlenmiştir. Bu hayvan yumuşak ve sayısız vücudunda taşıdığı %95'lik su ile medüzlere benziyordu. Mikrofaj olan medüzlerin aksine maktofaj olan *Mnemiopsis*, 1 cm'den büyük bazı besin organizmalarını da tüketebiliyordu; şöyle de denebilir: O etkin bir hayvansal plankton tüketicisiydi ve özel bir beslenme davranışı vardı. Öyle ki hamsi dahil balık yumurta ve larvaları onun severek tükettiği besinlerdi. Bu canlı 1988'de bütün Karadeniz'i sardı sarmaladı. Biyokütleleri açık denizde 1 kg/m² ve kıyı sularında 5 kg/m² idi. 1991-1992'de ise biyokütlesi 10-12 kg/m² ye erişti. Karadeniz'de *M. leidyi*'nin bu aşırı çoğalması birçok kopepod türünün 15-40 kat azalmasına yol açtı. *Aurelia* biyokütlesi de erken 1980'lerde bulunan seviyenin %5'ine kadar indi. Şimdilerde Karadeniz'de besin zincirinin sonu *Aurelia* ve *Mnemiopsis*'tir.

Tablo 2: İnsan Eliyle Oluşmuş Değişmeler

Jeomorfolojik değişmeler	
Sedimantasyon artışı	+(+)
Sahil erozyonu ve erozyondan korunma	++
Havzada hidrotekmik inşaat	++(+)
Kum çıkarma	+
Set ve yol yapımı	+
Liman büyütme, dip tarama	+
Kumu kıyıların granülometri değişimi	+
Fiziksel değişim	
Akıntılar, kıyı muhendislik işleri	+
Irmak çıkış akış, yıllık	++
Su saydamlığı	++
Kimyasal değişim	
Besin tuzları artışı	+++
Tehlikeli kimyasal maddelerin artışı	+
N/P oranı değişimi	++
Anoksi, H_2S ve abiyotik zon artışları	
Derinlerde	0
Sığlarda	+++
Biyotik değişim	
Primer üretim artışı	+++
Kıyı	++
Açık deniz	+++
Yosun artışı	+++
Sekonder üretim artışı	+++
Dip hayvanlarında değişme	+++
Dip bitkilerinde değişme	+++
Balık faunası değişimi	+++
Deniz memelilerinin azalışı	++
Tür çeşitliliğinin azalışı	++
Kısa ömürlü türlerin artışı	++
Küçük biotanın artışı	++
Besin zinciri uzunluğunun azalışı	++
Yeni türlerin artışı	++(+)
Kullanmanın bozuluşu	
Balık tüketiminin sınırlandırılması	0
Dip taramanın sınırlandırılması	0
Zararlı yosunlar	++
Plaj kapatma	+
Estetik bozulma	+
Endüstri ve liman aktiviteleri maliyetlerinin artışı	0

Tabloda, (+) "bir ölçüde" ve (+++) "büyük ölçüde" anlamına gelmektedir.

Görüldüğü gibi Karadeniz'e yeni gelen türler eski türlerle rekabete girmiş ve bazen de onların yerini almıştır. Bu doğal bir ortama yeni türler sokmanın genelde ortaya çıkardığı sakıncaya örnektir.

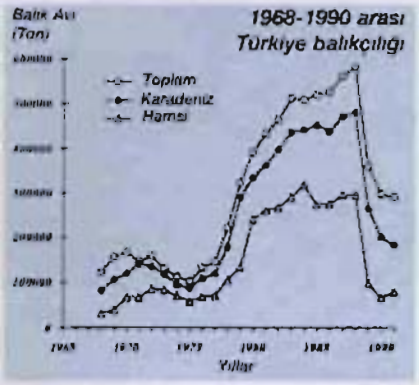
Karadeniz'de Balık Faunası ve Balıkçılık: Besin tuzlarının orta derecede artışı oligotrofik sistemlerde balık stokunu artırır; ancak aşırı besin tuzu bulunuşu zararlı da olabilir. Karadeniz'de birçok balık türünün üreme ve beslenme alanlarını kaybetmelerinin nedeni, makrofitik popülasyonlar veya onların besin zincirinin kopuşuydu.

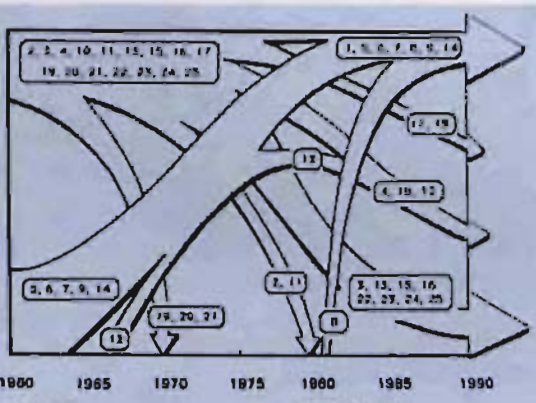
1970 başlarından beri kuzeybatı Karadeniz'de birçok, ekonomik olarak önemli balıklarda azalma gözlendi. Örneğin torik, uskumru ve lüfer stokları çok azaldı. Karadeniz kalkanı, pisi balığı ve hortumlu dilbalığının yumurtlama alanları deniz kirliliği sonucunda tahrip oldu.

Hamsi ve çaça balığı sayısı bir ara arttı; ama 1987-1991 yılları arasında hamsinin besini azalınca, hamside de azalma görüldü. Bunun yanında planktonik kopepodlarla beslenen çaça balığı ön sıralara yükseldi.

Karadeniz'de 1960'lara kadar 26 balık türü yakalanırken bu sayı 1980'lerde 6'ya düştü. Karadeniz'de tutulan toplam balık son 50 yılda, balıkçılığın gelişmesi sayesinde geç 1930'larda 86 000 tondan 1980 ortalarında 900 000 tonu aştı ve bunun %80'ini hamsi ve çaça balığı oluşturuyordu; fakat 1992'de bu rakam 100 000 tona düştü. 1970'lerde geleneksel delta balıkçılığı ağır zarar gördü. Örneğin, Tuna nehri deltasında mersinbalığı avı 1970 başlarında 150-200 ton iken bu 1983'te 50 tona ve 1990'da 4 tona düşmüştü. Yine Dinyester nehri deltasında 1970'lerin sonlarında mersinbalığı avı 1950'lere göre 5 kat azalmıştı.

Son yıllarda ise balıkçılık Karadeniz'de iyice çöktü. Hipoksi, örneğin Romanya sahil sularında dip balıklarını %50 azalttı. Karadeniz'de hamsi yakalanması ötrofikasyon ve özellikle planktonlarla beslenen balıkların aşırı





Karadeniz kuzeybatı sularında bitki ve hayvan değişmeleri

- *Dinoflagellates*
  1. *Procentrum cordatum*
- *Makroalgler*
  2. *Cystoseira barbata*
  3. *Phyliophora*
- *Denizotları*
  4. *Zostera*
- *Tek Hücreli*
  5. *Mesodinium rubrum*
  6. *Noctiluca miliaris*
- *Deniz anası*
  7. *Aurelia aurita*
- *Ktenofor*
  8. *Mnemiopsis leidyi*
- *Yumuşakça*
  9. *Rapana venosa*
  10 *Mytilus galloprovincial*
  11 *Ostrea edulis*
  11 *Mya arenaria*
- *Kabuklu*
  12 *Centropages kroe yeri*
  13 *Oithana nana*
  14 *Penilia avirostris*
  15 *Crangon crangan*
- *Balık*
  16 *Hamsi*
  17 *At uskumrusu*
  18 *Uskumru*
  19 *Torik*
  20 *Tuna balığı*
  21 *Kaya balığı*
  22 *Kalkan balığı*
  23 *Pisi balığı*
- *Memeli*
  24 *Yunus*

üremesine yol açan yabancı bir türün, *Mnemiopsis*'in Karadeniz'e girmesi sonucu çok azaldı. Örneğin Türkiye'de hamsi yakalama 1988'de 295 000 ton iken 1990'da 66 000 tona düşüyordu.

Şimdilerde Karadeniz'de yunus, uskumru, lüfer, torik ve mersin gibi et yiyici türler iyice azaldı ve onların yerini derin deniz omnivor balıkları aldı.

Özellikle şunu belirtmeden geçemeyeceğiz: 1950'lerde Karadeniz'de 1 milyon yunus vardı, bu sayı 1980 başlarında 100 000'nin altına düşmüştür.

Kısaca döküm lediğimiz bütün bu bilimsel veriler bize gösteriyor ki Karadeniz'deki ekosistem değişmeleri karşısında Karadeniz artık sevda türküleri söylemiyor, ağıt yakıyor. Bu ağıtı yaktıran nedenler ise yani Karadeniz'in ekosistemlerini, yaşam kaynaklarını çökerten nedenler fiziksel, kimyasal ve biyolojik bozulma, deniz ötrofikasyonu ve insan eliyle yapılan değişmelerdir.

Peki ne olacak? Bu konuda Kıyılararası Tanı Analiz Stratejik Hareket Planı'nda belirtilen durum tespiti ve sonuçları, hem Karadeniz'in sorununu ortaya koyuyor hem de yapılması gerekenlere açıklık getiriyor. Örneğin, rapora göre, Karadeniz'e gelen besinler karasal tabanlıdır ve nehirler aracılığıyla buraya getirilir. Tuna nehri ise bu duruma yol açan en önemli etmendir. O halde Karadeniz'in geniş alanlarında meydana gelen bu gübrelemeye karşı, Karadeniz'e kıyısı olan her ülke üzerine düşeni yapmak durumundadır. Yine, arıtılmamış veya yeterince arıtılmamış lağım sularının Karadeniz'e akışı mikrobiyolojik kirlilikle sonuçlanır ki bu durum halk sağlığını tehdit ettiği gibi gelişmekte olan turizm ve deniz kültürünü de etkilemektedir.

Petrol de Karadeniz'in ekosistemini etkileyen önemli bir unsurdur. Petrolün bir kısmı kazalarla, bir kısmı borulardan atık olarak ve yarısından fazlası da Tuna nehri aracılığıyla Karadeniz'in sularına karışmaktadır.

Balık kaynaklarının, hem de balıkçılık politikalarının yetersizliği Karadeniz'de sürdürülebilir bir kalkınmaya engel olagelmektedir. Karadeniz'deki çoğu balık stokları bu kirlenme yüzünden tehlike altındadır. Öte yandan, gelişmiş teknolojiler kullanılarak yapılan balık avcılığı balığa hiçbir şans tanımamakta ve yavru, ergin demeden her türlü balık acımasızca yakalanmaktadır. Yani kısaca Karadeniz'in ekosistemi birden fazla yönden ciddi risk altındadır. Ancak bütün bu sorunların çözümsüz, Karadeniz'deki bozulmanın geri dönüşsüz olduğu anlaşılmamalıdır. Örneğin, son 4-5 yıllık çevre gözlemlerinden, Karadeniz ekosisteminin bazı bölgelerde iyileşme yönünde gelişmede bulunduğu saptanmıştır. Bunun nedeniyse, bu bölgelerdeki ekonomik hareketliliğin inişe geçmiş olmasının dolaylı sonucu olarak görülüyor. Ayrıca, bu bölgelerde hükümetlerce bir dereceye kadar koruma önlemleri de alınmıştır. Zaten Karadeniz'i ve çevresini kurtarma savaşımı ekonomik düzelme ve gelişme sağlandıkça sürecektir. Karadeniz'in kaynaklarını ve sorunlarını Gürcistan, Romanya, Rusya, Türkiye ve Ukrayna gibi Karadeniz'e kıyısı olan ülkeler paylaşıyorlar. Paylaşılan kaynakların yönetimi de bu ülkelerin sorumluluğunda; ancak, denizin, hava ve su kirliliğinin denetimi öteki ülkeler arasında da paylaşılmalı ki sorunlar küçülebilsin. Bunun için de ortak stratejiler geliştirmeye, yasal ve politik amaçları harmanlamaya büyük gereksinim vardır. Tıpkı TÜBİTAK'ın Nato ile Karadeniz için el ele vermesi gibi.

Gülgün Akbaba

Konu Danışmanı: Şükrü Beşiktepe
Doç.Dr., ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enst.



Kaynaklar:
Bacescu, D. J. *Keyifler ve Balıklar*, Türkçesi: Emre Dilben, T. Ş. Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1994, s. 575.
Cemal R. *Biyoloji ve Hidrografi*, IUC Sosyal ve Idari Bilimler Fak. Sanat Tarihi Böl. Yay. Ankara, 1980.
Çetin, N. "Karadeniz", *Karadeniz'in Sesi*, Sayı 6, şubat 1988.
http://www.cesp.cei.it/ems/html/bibliob/capt06.htm
Karadeniz'de Sınırlı Tarımsal Projesi (Balıkçılık Araştırmaları), ODTÜ Deniz Bilimleri Enst. ve TKB Su Ürünleri Araş. Enst., Ankara, 1995.
Karadeniz Kıyısındaki Balık Stoklarının Tespiti, 1990 Yılı Raporu, ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enst. ve TOKB Trabzon Su Ürünleri Araş. Enst., 1991.
Kideys, A. E. Recent dramatic changes in the Black Sea ecosystem: The Reasons for the sharp decline in Turkish anchovy fisheries. J. Mar. Syst. 5, 171-181, 1994.
Leppäkoski and Pia Elena Mihnea, "Enclosed Seas Under Man-Induced Change: A Comparison Between the Baltic and Black Seas." *Ambio* Vol 25, No 6, Sept 1996.

Karadeniz Yağışları

Karadeniz Bölgesi, genel coğrafyası, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri kadar, yağış klimatolojisi ve değişebilirliği açısından da, kendine özgü özellikler ve öteki coğrafi bölgelere göre önemli ayrılıklar sergilemektedir. Bu yazıda, Karadeniz yağışlarının onu farklı kılan ana özellikleri, Türkiye yağışlarını düzenleyen başlıca iklimsel kontrol süreçleri özetlendikten sonra, özellikle Akdeniz yağışları ile karşılaştırılarak değerlendirilecektir.

Sinoptik Klimatoloji

Türkiye, subtropikal kuşak ana karalarının batısında egemen olan, Akdeniz büyük iklim bölgesinde yer almaktadır. Gezici orta enlem ve Akdeniz depresyonları (alçak basınçları), Türkiye'de yılın önemli bir bölümünde yağış oluşumuna doğrudan katkıda bulunur; uzun dönemde ise, yağışın alan ve zamandaki değişimlerini ve alansal dağılışlarını denetler. Gezici depresyonların sıklığı ve etkinliği, yüksek atmosfer batı rüzgarları ve polar jet akımı ile bağlantılı Akdeniz cephesi ve polar cephe konumları ile denetlenmektedir. Kuzeydoğu Atlantik kaynaklı nemli hava akımlarıyla taşınan cephesel orta enlem depresyonları, yaz mevsimi dışında yılın önemli bir bölümünde Türkiye'ye kolaylıkla ulaşırlar. Karadeniz Havzası ve Karadeniz kıyı kuşağında daha etkin olmak üzere, Türkiye'nin yaklaşık 40° K enleminin kuzeyinde kalan bölümü, atmosferik koşullar uygun olduğunda neredeyse yıl boyunca orta enlem depresyonlarının oluşturduğu yağışlardan yararlanırlar. Kışın polar jet akımının 35 °K enlemine kadar sokulması sonucunda, genel olarak Akdeniz Havzası'nda cephe oluşumuna ve orta ve doğu Akdeniz'de ise depresyonların derinleşmesine elverişli koşullar ortaya çıkar. Akdeniz Havzası'nda oluşan ya da bazı orta enlem depresyonlarının havzaya girdikten sonra derinleşmesi ile gelişen ve kuzey kolu izleyen Akdeniz depresyonları, özellikle kışın, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde bereketli (bazan şiddetli) yağışların oluşmasını sağlarlar. Bu uygun koşullar, polar jet akımının yazın 55-60 °K enlemlerindeki polar cephe kuşağına ve ötesine göçü nedeni ile ortan kalkar. Yaz mevsiminde, Atlantik kaynaklı nemli hava akımlarıyla bağlantılı denizel polar ve Akdeniz hava kütlelerinin yerini, orta-kuzey Afrika ve Arabistan üzerinde etkili olan kuru hava akımlarıyla bağlantılı karasal tropikal hava kütleleri alır. Buraya kadar özetlenenlerden de anlaşılabileceği gibi, Türkiye iklimi, Kuzeydoğu Atlantik ve Akdeniz kaynaklı cephesel depresyonların, subtropikal antisiklonların (yüksek basınçların) ve muson alçak basıncının Orta Doğu'ya doğru uzantısını oluşturan Basra alçak basınç alanının mevsimsel yer değiştirmelerinin bir ürünüdür. Bazı yıllarda, özellikle kışın, bu basınç sistemlerine Türkiye'ye Doğu Avrupa-Rusya platolarından ve Batı Sibirya ovalarından karasal polar hava kütleleri taşıyan Sibirya antisiklonu da eklenir.

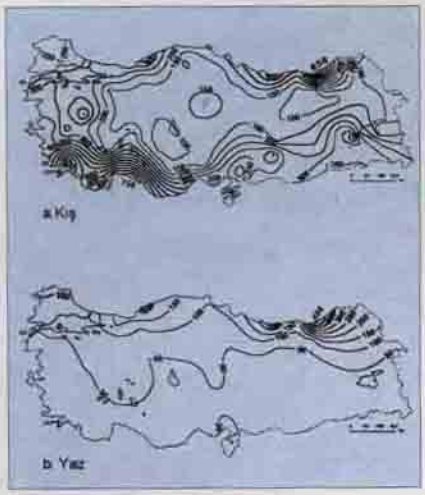
Yağış Klimatolojisi

Ortalama Yağış: Kışın Doğu Karadeniz ve Batı Akdeniz kıyı kuşağında 650 mm'den büyük olan ortalama yağış toplamları, karasal İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde 150 mm'nin altındadır (Şekil 1a). Bu mevsimde genel olarak Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde ölçülen yüksek yağış tutarları, sırasıyla gezici orta enlem ve Akdeniz depresyonları ile ilişkilidir. Kuzey Anadolu ve Toros sıra dağlarının hakim hava akımlarına dönük yüksek yamaçları üzerinde oluşan orografik yağışların, yağış tutarlarının yüksek olmasındaki katkıları önemlidir. İlkbahar mevsiminde, Türkiye'nin en yağışlı alanı, 300 mm'nin üzerindeki toplam yağış ile Doğu Karadeniz Bölümü'dür. Yazın, öteki mevsimlerden ayrı olarak, yağış dağılışında tek yönlü bir kuşaklaşma gözlenir. Suriye sınırında 5 mm'nin altına inen yaz toplam yağışı, Doğu Karadeniz Bölümü'nde 450 mm'nin üzerine çıkar (Şekil 1.b). Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölümlerindeki yüksek yaz yağışları, cephesel yağışlara ek olarak, sırası ile, Karadeniz'in kuzeyinden geçen soğuk cephe sonrası kuzeyli hava akımlarının oluşturduğu orografik yağışlar ve yerel konvektif yağışlar (gök gürültülü sağanak yağışları) ile yakından ilişkilidir. Sonbahar yağış toplamları da, kışın olduğu gibi, kıyılardan içerilere doğru azalır. Sonbaharda, Türkiye'nin en fazla yağış düşen alanı, 250-300 mm'nin üzerindeki bir yağış ile Karadeniz kıyı kuşağı, en yağışlı istasyonu yaklaşık 800 mm yağış toplamı ile Rize'dir. Bu mevsimde, orta enlem depresyonları, Karadeniz Havzası'na doğrudan ve daha sık ulaşırlar. Orta enlem depresyonları ve onların soğuk cephelerinin geçişinden sonra etkili olan yüksek basınç sırtlarının kuzeyli akımları, bu bölgeye kuvvetli yağışlar bırakırlar. Akdeniz depresyonları henüz kış mevsiminde olduğu kadar etkin olmadığı için, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu bölgelerindeki yağışlar kışa göre daha azdır. Yıllık toplamlar dikkate alındığında, Türkiye'nin en yağışlı alanı, birçok yerde 1000 mm'nin üzerine çıkan ortalama toplam ile Karadeniz Bölgesi'dir. Türkiye'nin en çok yağış düşen istasyonu, yaklaşık 2300 mm toplam ile Rize'dir. Türkiye'nin yıllık toplam yağış rekoru da, 1931 yılında ölçülen 4045 mm ile yine Rize istasyonundadır.



Yağış Rejimi

Kabaca Karadeniz Bölgesi'ne ve Marmara Bölgesi'nin Karadeniz kıyılarına karşılık gelen kuzey kuşağında, her mevsim yağışlı ılıman bölge yağış rejimi; Ege ve Akdeniz bölgelerinde ise, kışları yağışlı yazları kurak subtropikal





Ortalama yağış toplamlarının (mm) kış ve yaz mevsimlerindeki coğrafi dağılışı (Şekil1). Ortalama kış ve yaz yağış toplamlarının ortalama yıllık yağış toplamı içerisindeki paylarının (%) coğrafi dağılışı (Şekil2).

Akdeniz yağış rejimi egemendir. Bu iki ana yağış bölgesi, Karadeniz ve Akdeniz yağış rejimi bölgesi olarak adlandırılır. İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde, karasal; Güneydoğu'da, karasal Akdeniz; Marmara Bölgesi'nde ve İç Ege-Akdeniz Göller Yöresi'nde geçiş rejimleri görülür. Akdeniz yağış rejiminde, kış yağışlarının yıllık toplam yağışa katkısı, istasyonların çoğunda % 45'in üzerindeyken, bu oran yazın % 5'in altına inmektedir (Şekil 2.a ve 2.b). Karadeniz yağış rejiminde, yaz yağışlarının yıllık toplam içindeki payı, Doğu Karadeniz Bölümü'nde % 30'a ulaşırken, çoğunlukla % 15-20 arasındadır. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinin katkısı, genellikle % 25 dolayındadır. Mevsimlik oranlar, ilkbaharda bu değerin biraz altında, sonbaharda ise üstündedir. Mevsimsellik indis değerlerinin (burada verilmemiştir) ve mevsimlik yağış oranlarının dağılışları, yağış rejiminin, yağış tutarları eşit olmamakla birlikte Karadeniz kuşağında her mevsim yağışlı; Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise, oldukça mevsimsel olduğunu göstermektedir.

Yıllararası Yağış Değişkenliği

Yıllararası yağış değişkenliğinin ortalama koşulları, değişim katsayısı (CV, %) ile değerlendirilebilir. Yıllık ve mevsimlik yağışlarda yıldan yıla değişebilirliğin en düşük olduğu bölge, Karadeniz; en yüksek olduğu bölgeler, Akdeniz ve Karasal Akdeniz'dir. Kışın Türkiye'nin batı, güney ve doğu bölgelerinde, CV'ler % 35'in oldukça üzerinde; Karadeniz'de % 30 dolayındadır. Yaz yağışlarının değişebilirliği, Karadeniz Bölgesi'nde % 25 ve % 55 arasında değişirken, Akdeniz ve Karasal Akdeniz bölgelerinde, % 80 ve % 150 arasında çok yüksek değerler göstermektedir. Yaz yağışlarında en yüksek değişebilirlik gösteren istasyon, yaklaşık % 180 ile Fethiye iken, en düşük değişebilirlik % 28 ile Rize'dedir. Bu sonuçlar, Karadeniz yağışlarının, yüksek yağış tutarlarının yanısıra, yıl boyunca oldukça tutarlı; Akdeniz yağışlarının, yağış toplamlarının kış dışında düşük olmasının yanısıra, özellikle yılın sıcak bölümünde uzun süreli ve şiddetli kuraklıklara eğilimli olduğunu ortaya koymaktadır.

Uzun Süreli Yağış Değişimleri

Türkiye istasyonlarının çoğunda, kış yağışları, 1960'lı yılların sonuna kadar genel bir artış eğilimi ile birlikte düşük sıklıklı bir dalgalanma gösterirken, 1970'li yıllardan başlayarak ortalamanın altındaki yağışların birbirini daha fazla izlediği, daha az değişken kurak bir gidiş sergilemiştir. Karadeniz Bölgesi istasyonlarının yıllık ve kış yağışları, çoğunlukla 1930'lu, 40'lı, 60'lı yıllarda, 1970'li yılların sonu ve 80'li yılların başında uzun süreli ortalamadan daha nemli, 1970'li yıllarda, 1980'li yılların orta ve sonunda ve 1990 yılların başında uzun süreli ortalamadan daha kurak koşullar sergilemiştir. Karadeniz Bölgesi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler genellikle istatistiksel açıdan önemli olmamasına karşın, yaklaşık son 20-25 yılda gözlenen azalma eğilimi, iklim normallerine ve alt dönemlere yansımıştır. Karadeniz Bölgesi'nin 1931-1960 ve 1961-1990 alansal ortalama iklim normallerinin uzun süreli ortalama ile karşılaştırılması, yıllık yağışlar için anlamlı test istatistikleri göstermiştir. Uzun süreli ortalamaya göre, Karadeniz yağış bölgesinin 1931-1960 iklim normali nemli; 1961-1990 iklim normali ise kuraktır. 1931-1960 ve 1961-1990 yıllık yağış normalleri birbirleri ile karşılaştırıldığında da, 1961-1990 iklim normali, önceki iklim normalinden önemli düzeyde daha kurak gözükmektedir. Karadeniz yağış bölgesinin 1961-1990 normalindeki kış yağışları da, 1931-1960 iklim normaline göre belirgin olarak azalmıştır. Kurak anomalilerin 1960 yıllardan sonraki tutarlı gidişi sonucunda yağışlarda gözlenen bu belirgin azalmanın, su kaynakları, tarım ve günlük yaşam üzerindeki etkisi, yıllık ve mevsimlik toplamlar yüksek olduğu için, hemen hemen hiç hissedilmemiştir.

Sonuç olarak, Karadeniz Bölgesi yağışlarına ilişkin konular, bu kısa yazının sınırlarını çok fazla aşmaktadır. Burada asıl vurgulanması gereken, yağış toplamlarının yüksek, her mevsimin yağışlı ve yıllararası yağış değişkenliğinin düşük oluşu, orografik yağış oluşumu ve yağış getiren sinoptik hava tiplerinden yıl boyunca etkilenmesi vb. gibi kendine özgü yağış koşulları ile, Türkiye'nin öteki bölgelerine göre önemli ayrılıklar gösteriyor olmasıdır. Bu özellikler, yağış klimatolojisi kadar, yüksek atmosfer koşullarındaki değişimler ve yağış değişimleri arasındaki ilişkiler için de geçerlidir. Karadeniz dışındaki yağış bölgelerinin yıllararası yağış değişimleri, Türkiye'nin öteki yağış bölgelerindeki değişimler ile yakından ilişkilidir. Bu durum, kuzeyli hava akımlarına açık yüksek dağ sıralarının Karadeniz yağışları üzerindeki olumlu etkisinin yanısıra, Karadeniz Bölgesi üzerindeki yağış değişimlerinin, yüksek atmosfer koşullarındaki yıllararası değişimler ile göreli olarak daha zayıf bir ilişki göstermesi ile de bağlantılı olabilir.

Murat Türkeş
Dr., Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Kaynaklar

Türkeş, M. "Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar", İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul, 1990.

Türkeş, M. "Trends and fluctuations in annual and seasonal rainfall data in Turkey", in Climate Variability and Climate Change Vulnerability and Adaptation, Proceedings of the Regional Workshop in Praha, September 11-15, 1995, pp. 114-126, 1996.

Türkeş, M. "Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey", Int. J. Climatol, 16, 1057-1076, 1996.

Türkeş, M. "Meteorological Drought in Turkey: A Historical Perspective, 1930-1993", Drought Network News, University of Nebraska, 8, 17-21, 1996.

Türkeş, M. "Influence of geopotential heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey", submitted to Int. J. Climatol, 1996.

Dünya ve Uzay Arasında Şimşekler



Resimde yerden 50-90 km yükseklikte yer alan mezosferde, fırtına bulutunun üstünde, "hayalet" denilen kırmızı parlama görülüyor. Bulutların üst yüzleri pozitif, alt yüzleri negatif elektrikle yüklüdür. En sık olarak şimşek bulutun alt yüzüyle toprak arasındadır. Seyrek olarak bulutun üst yüzüyle toprak arasında direkt bir boşalım olur; bu olağanüstü parlak bir şimşek yaratır. Bulut-yer arası boşalımların yirmide biri, yeterince enerji yüklüdür ve "hayalet"lere yol açar. Bu resim monokromatik video kamerayla yerden alınmış, uçaktan alınan resimlere bakılarak renklendirilmiştir.





Parlak şimşeklerin oluşturduğu elektromanyetik atmalar, cinleri yaratır. Atmalar, şimşeğin tersi yönde ışık hızıyla yayılır; atmosferde 75-100 km yükselince elektronları hızlandırır. Elektronlar hava moleküllerine çarparak onları "uyarır". Uyarılmış moleküller ışık vermeye başlar. Birbiri içinde ışık halkaları oluşur. Bu halkaların ışıktan da hızlı yayılarak büyümesi yassı diskler görünümü yaratır.

BİLİM ADAMLARI, fırtına bulutlarının üstünde ilginç elektriksel aktiviteler keşfettiler. Mezosfer şimşekleri, fırtına bulutları üstünde, atmosferin mezosfer katmanında, yerden 50-90 km yükseklikte görülen parlamalardır. Mezosfer şimşekleri seyrek olarak görülse de, bazı fırtınalarda sıktır.

En eski zamanlardan beri şimşek, görkemi ve gücüyle insanları hem hayran bırakmış, hem de korkutmuştur. Örneğin eski Yunanlılar yıldırımı Tanrıların Tanrısı Zeus'la bir tutmuştur. Şimşeğin bir elektrik boşalması olduğu anlaşıldıktan sonra da bazı açıklanamayan noktalar kalmıştır. Birçok kişi geceleri göğün üst katmanlarında yanıp sönen ışıklar görmüştür. Bu ilginç ışıldamaların bir bölümü yalancı şafak (orora) ya da garip bir biçimde ışıklanan bulutlar olabilir; fakat bir bölümü daha şaşırtıcıdır, bunlarla açıklanamaz. Pilotlar, seyrek de olsa fırtına bulutları üzerinde garip parlamalar görürler. Bilim 1990'a gelinene değin bunları uydurma kabul etmiştir. 1990'da Minnesota Üniversitesi'nden John R. Winckler ve arkadaşları bu bilinmeyen hayaletleri video kameraya kaydettiler. Böylece yeni bir şimşek şekli bulunmuş oldu.

O günden bu yana uzay mekiklerinden, uçaklardan ve yerden yüzlerce benzer gözlem yapıldı. Artık şimşeği andırır olayların yalnız bulutlarla toprak arasındaki alt atmosfer katmanlarında değil, üst atmosfer katmanlarında da görülebildiği anlaşılmıştır. Bilim bugün fırtına bulutlarının 90 km üstüne değin yoğunluğu



Gama ve X ışınları fırtına bulutları üstündeki olayların en esrarengizidir. Bu X ışınları ilk defa Compton Gama Işınları Gözlemevi uydusuyla (üstte) gözlemlendi. Bu uydu, toprak yönünden gama ışınları geldiğini gösterdi. Gama ışınları genellikle nükleer reaksiyonlar ve kozmik olaylar gibi yüksek enerji kaynaklarından gelir; Dünya atmosferinde gama ışınları oluşması beklenmeyen bir şeydi. Örneğin "hayalet"lerde elektronlar nadiren 20 eV'dan yüksek enerji kazanır; gama ışınlarıysa 1 milyon elektron volt gerektirir. Bu fark, kimyasal bir patlayıcıyla atom bombası arasındaki farka eşittir. Mavi ışık fışkırmaları gibi gama ışınları da halen incelenmektedir.

azalmış atmosferde, düzenli elektrik boşalmalarının (deşarj) olduğunu bilmektedir.

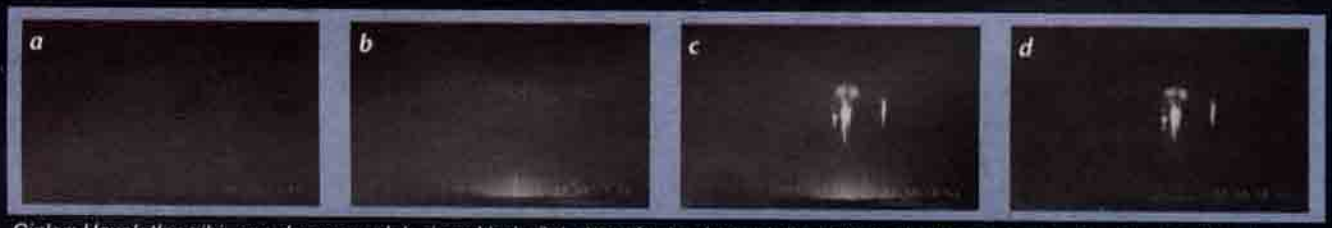
Şaşılacak nokta, birçoğu da çıplak gözle görülebilen bu olayların nasıl olup da uzun süre fark edilmediğidir. Atmosferin üst katmanlarında bir çeşit şimşek oluşu aslında bilim adamlarını şaşırtmamıştır. Uzun süredir biliniyor ki atmosferin girdaplı katmanlarının üstünde Güneş'in morötesi ışınları gaz moleküllerine çarparak onlardan elektron koparır; böylece Dünya'nın etrafında elektriği ileten bir iyonosfer katmanı oluşur. Fırtına bulutuyla yer arasında nasıl büyük bir voltaj farkı varsa, fırtına bulutuyla iyonosfer arasında da böyle bir fark olabilir. Böylece fırtına bulutlarının üstünde ve altında şimşekler oluşabilir; hava elektriği iletmediğinden şimşek, havanın içindeki iletken yolları seçer.

Yükseklerdeki hava daha seyreltilmiş olduğundan buralardaki elektrik boşalımları öteki boşalımlarda görülmeyen renkler oluşturur. Bu şimşekler genellikle kırmızıdır; zayıf bir ışık verirler. Ancak geceleri ve çok duyarlı video kameralarla kaydedilebilirler. Özel kameralarla donatılmış jetlerle çekimleri yapılmıştır. İyi seçilmiş noktalarda yerden de çekim yapılabilir.

Üst atmosfer katmanlarında dört tip elektriksel olay görülür. Bunlardan ikisine hayaletler (sprite) ve cinler (elf) denir; bu esrarlı adlarına karşın atmosfer fiziğinin iyi bilinen örnekleridir. Öteki ikisine mavi ışık fışkırmaları ve gama ışın olayları denmektedir; bunların nedenleri tartışmalıdır.



Şimşek (üst) buluttan toprağa negatif elektrik taşır. Bazen bulutun tepesine yakın birikmiş pozitif yükler birdenbire kaybolur (orta). Bu, pozitif bulut-toprak şimşeğidir. İyonosfer ile bulutun tepesi arasındaki elektrik alanı, elektronları yukarı çeker; elektronlar burada gaz molekülleriyle çarpışır. Bu çarpışmayla "uyarılan" moleküller ışık verir; "hayalet" böyle oluşur (alt). Hayalet yerden 50-90 km yüksekliktedir.



Cinler: Hayaletler gibi, son derece parlak şimşeklerin üst atmosferde oluşturduğu elektrik alanlarının sonucudur. Bunlar pide gibi yassı bir parlama (flaş) olarak belirirler (alt sağ). Cinler hayaletlerle beraber oluşabilir; fakat onlardan önce oluşurlar ve hayaletler kadar uzun sürmezler. Yukarıda bir seri video görüntüsü gösterilmiştir. (a) Gökyüzü tam karanlık. (b) Fırtına bulutu üstünde yassı ve parlak cinler. (c) Cinler üstünde hayaletler belirmiş. (d) Cin sönmüş , hayaletler devam ediyor.





Mavi ışık fışkırmaları yerden 40 km yüksekte meydana gelir. Görülmeleri zordur. Solda koyu mavi renkte mavi ışık görülüyor. Bu fışkırmalar kırmızımsı hayaletler ve cinlerden farklı olarak kolayca atmosfere yayılmaz. Bunlar ilk defa 1994'de Arkansas'ta bir fırtınanın üstünde uçakla uçmakta olan Sentmann ve Wescott tarafından kaydedildi. a'dan d'ye kadar olan video görüntülerinde, fırtına bulutunun üstünden saniyede 120 km hızla fışkıran ışıklar görülüyor. Mavi fışkırmaların nedeni tartışmalıdır.

Scientific American, Ağustos 1997'e dayalı
Çeviren: Selçuk Alsan

Askeri Saklambaç
Kamuflaj



Radar gözleriyle bakıldığında yer, deniz ve gök koyu renktir. Radarlar bu manzarayı belli aralıklarla parlak ışınlar göndererek tarar. Düşman bölgesindeki bir casus uçağı ya da uzaktaki bir sahile çıkacak özel kuvvetlerden oluşan bir takımı denize indiren fırkateyn için bu ışınlar, ışıldak ışıklarının İkinci Dünya Savaşı'ndaki uçaklar için olduğu kadar tehlike demektir.

Radar ışınları uydulardan, uçaklardan ve yerde konuşlanmış vericilerden gelebilir. Bir anda "dokundukları herşeyi aydınlatırlar." Binalar gibi büyük, düz nesneler; taşıma araçları ve metalden yapılmış hemen herşey radar sinyallerini iyi yansıtır ve bir fener gibi parlar. Ağaçlar, çalılıklar görünür, ancak plastikten yapılma şeyler genellikle görünmez. İnsanlar parlak kemer tokaları, fermuarları ve gözlük çerçeveleri ile bezenmiş koyu renkli, karanlık figürlerdir.

Radar ışınının bir anlık parlayışına yakalanmak, ölümle zar atmak gibidir. Ancak nasıl saklanabilirsiniz ki? Görünür geri planla insanları ve makinaları birbirine katmak için tasarlanmış kamuflajın radar dünyasında hiçbir yararı yoktur. Bu dünyada saklanmak, farklı tekniklerin bir arada kullanımını gerektirir.

Termal görüntülemenin dünyasında görünmezlik daha da zordur. Radarların birkaç santimetre ya da biraz daha uzun dalgaboyu varken, termal görüntüleme 8 ile 14 mikrometre arasındaki dalgaboylarını kullanır. Spektrumun bu bölgesinde, sıcak insanlar, motorlar ve egzoz gazları parlak olarak ışıldarken, metal nesneler karanlıktır. Termal görüntüleyicilerden kaçmak, radardan kaçmaktan daha zordur, zira termal kamuflajda çevrenin sıcaklık örüntüsüne uyulması gerekir.

Dahası, endişelenilmesi gereken kısa dalgaboylu kızılaltı ve tabii ki görünür spektrum var. Aşırı duyarlı dinleme cihazlarını ve yavaş yavaş belirmeye başlayan milimetre dalgaboylu görüntülemeyi de eklerseniz, bir savaş alanında saklanmanın ne kadar zor olduğu açık şekilde ortaya çıkar.

Bu kadar çeşitlenmiş casus gözler yüzünden, kamuflaj, gizleme ve aldatma sanatları hiç bu kadar zorlu olmamıştı. Spektrumun her bölgesinde saklanmak yeterince zor değilmiş gibi, günümüz görünmezlik zanaatçıları tüm bu spektrumlarda taşıdıkları malzemeleri de gizlemeliler. İşte bu yüzden askeri bilim adamları yeni malzemeler, aygıtlar ve simülatörlerden oluşan büyüleyici bir koleksiyonu (tanka benzeyen şişebilir yemler yani aldatmacalar, askerlerin ya da gemilerin içinde gizlenebildiği yapay sisler ve spektrumun herhangi bir bölümünde savaş alanını temsil eden sanal dünyalar) sorunu çözme amacıyla bir araya getiriyorlar.



Önde B2 hayalet bombardıman uçağı, arkada F117 hayalet avcı uçakları.

Radar spektrumundaki öldürücü saklambaç oyunu 1960'larda, CIA'nin radardaki yansımaları nedeniyle hedef haline gelen casus uçaklarını korumak istemesiyle tüm şiddeti ile başladı. Uçak kamuflajındaki ilk çabalar, gelen radyo dalgasını aynı frekansta farklı fazda sinyaller yayarak söndürmek yönündeydi. Ancak 1960'ların başında bu aygıtları kullanan U-2'ler Rusya ve Çin üzerinde düşürüldü. Lockheed firmasından uçak tasarımcıları, füzelerin doğrudan farklı fazdaki sinyali hedef aldıkları sonucuna vardılar.

Bugünkü hayalet (stealth) uçaklar ve hayalet gemiler farklı ilkelere dayanıyor. İlk numara, gelen radyo dalgasının radar alıcısına geri yansımasını durdurmak. Britanyalı bir mühendis olan Brian Spilman bunu karartılmış bir odada elinizde meşale ile durup, aynanın nerede olduğunu bulmaya çalışmanıza benzetiyor. Işık size ancak ışın aynaya dik olarak geliyorsa yansıyacaktır. Bunu durdurmak için, hayalet tasarımların birçoğunda garip açılı düzlemler vardır. Geçtiğimiz yılın başında Spilman'ın başı çektiği bir ekip tarafından tasarlanan Sea Wraith II adlı bir hayalet gemi, Britanyalı gemi üreticisi Vosper Thorneycroft tarafından açıklandı.

Yansımaları azaltmanın ikinci bir yolu da, geminin yüzeyindeki dik açıları en aza indirmektir. İki düzlemin dik açıyla kesiştiği içbükey iki yüzlüler (dihedraller) ve dik üç düz lemin köşede kesiştiği üç yüzlüler (trihedraller), radyo dalgalarını kaynağına geniş bir açı aralığı ile yansıtır. Dik açılardan kaçınma yüzünden Sea Wraith'ın ve ABD'nin F-117A hayalet savaş uçağının garip şekilleri ortaya çıkmış.

Gizlenmek için gerekli üçüncü bileşen, radar dalgalarını soğuran bo-

ya. Bu boya, kötü çalışan birçok radyo vericisi gibi davranıyor. Radyo dalgasının hızla değişen elektrik alanı, ince şerit ya da tel şeklinde bir iletkenin içindeki elektronlarda hareket uyarabilir. İletkenin içinde elektronlar serbestçe akar ve sinyali tekrar yayar. Ancak karbon elyafı gibi zayıf bir iletkende malzemenin elektrik direnci, elektronların enerjisini ısıya çevirir. Benzer bir etki ferrit olarak bilinen ve radyo dalgasının manyetik bileşenini ısıya çeviren bir manyetik malzemede de olur. Her durumda radyo dalgaları soğurulur.

Radar dalgalarını soğuran boya, hepsi rastgele doğrultulara yönelmiş elyaftan oluşan söndürücü bir kaplamadır. Boya, liflerin uzunluğu bir dalgaboyunun dörtte biri kadar olduğu zaman en iyi sonucu veriyor. Farklı elyaf boyları seçerek, boyayı belli dalgaboylarını soğurmak için ayarlamak mümkün.

Algılama radarın işinin sadece parçası. Aynı zamanda algıladığını tanımlamalı da. Tasarımı ne kadar iyi, boyaması da ne kadar verimli olursa olsun, bir gemi ya da uçak radar alıcısına bir miktar enerji yansıtır. Birçok durumda, bu küçücük "imza" bile, askeri bir radar için uçağın ya da geminin tipini belirlemek için yeterlidir.

İşte bu yüzden Sea Wraith küçük bir aldatmaca kullanıyor. Geminin barış zamanlarında yükseltilen, dihedral ve trihedral parçalardan oluşan bir direği var. Bunlar radar sinyallerini çok güçlü olarak yansıtıyor ve geminin asıl imzasını maskeliyor. Spilman, "Barış zamanında geminin imzasını belirlemek isteyen kişi, yanlış bir saptama yapmış olacaktır" diyor. Savaş zamanında direk alçaltılıyor ve bu yüzden radar imzası değişiyor.

Sea Wraith spektrumun termal kısmında da gizlenmeyi başarıyor; böylece sıcaklığa yönelen füzelere karşı kendisini savunmuş oluyor. Bir geminin termal imzası genellikle boruları ısıtan egzoz gazlarından kaynaklanır. Sea Wraith bu etkiyi en aza indirmek için, dışarı atmadan önce egzoz gazlarını deniz suyunun içinden geçiriyor. Bu işlem sayesinde egzoz gazları 300°C'den çevre sıcaklığına düşüyor.



F117 hayalet avcı uçağı

Ancak bu önlem bile en son kuşak anti-gemi füzelerini aldatmaya yetmiyor. Bunlar hedeflerini termal video görüntüleri kullanarak belirliyorlar. Füzenin içinde bulunan bir bilgisayar, görüş açısı değişse bile, belli bir gemi sınıfını tanıyabiliyor. Gemiyi böyle bir füzeden korumanın tek yolu, gemiyi tamamen saklamak. Spilman ve ekibi de tam olarak bunu yapıyorlar.

Sea Wraith'ın görünür ve kızılaltı bölgelerdeki algılayıcılardan tüm gemiyi saklayabilen bir pelerin aygıtı var. Gemi havaya atomize su püskürten binlerce ince enjektör ile donanacak. Bunlar sayesinde gemi dev bir su damlacıkları bulutuyla sarmalanacak. Böylece hem kısa, hem uzun dalgaboylu kızılaltı ve görünür ışık soğurulacak, hem de geminin radarı normal olarak çalışmaya devam edecek.

Görünmez olma ile ilgili benzer bir uygulama ABD askeri yönetimi tarafından da isteniyor. Birkaç yıl önce Batılı generaller, gece görüşüne



sahip oldukları için, gece savaşırken belirgin bir avantajlarının olduğuna inanıyorlardı. Bu görüntüleyiciler, spektrumun 0,4 ile 1 mikrometre arası kısa dalgaboylu kızılaltı bölgesinde en yoğun olan yıldız ışığında görebilirler.

Ancak bugün dünyadaki tüm orduların gece görüş olanağı var. Amerikalılara göre bu durum avantajlarını azaltıyor. Onlar da avantajlarını tekrar kazanmak istiyorlar. ABD kızılaltı bölgenin uzun dalgaboyunda çalışan ve geceleri iyi görüntü üreten termal görüntüleme teknolojisinde hâlâ başı çekiyor. Bu yüzden askeri yöneticiler Savunma İleri Araştırmaları Projeleri Ajansı'ndan (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) gece görüşünü engelleyecek, ancak termal görüntüleyicilerin çalışmasına da izin verecek bir yol geliştirmelerini istediler.

DARPA'nın yanıtı, görünür ve kısa dalgaboylu kızılaltını durduran ama uzun dalgaboylarına geçirgen kalan bir sis olan, Magic Vision (büyülü görüş) oldu. Şu anda Magic Vision gelişiminin ilk basamaklarında ve DARPA bu konuyu tartışmaya isteksiz. Ancak önlerinde zorlu bir görev var. Sis, görünür ve kısa dalgaboylu kızılaltı spektrumundaki ışımayı soğuracak ya da dağıtacak. Sis jeneratörü hafif olmak zorunda. Bir kişi, 19 litre yakıtla birlikte onu taşıyabilmeli ve jeneratör, sisi küçük bir grup askeri çevreleyecek şekilde kısa sürede üretebilmeli. Sis mümkün olan en uzun süre boyunca havada



ABD'nin Sea Shadow adlı hayalet gemisi.

asılı kalmalı. Herhalde en zor olanı da, zehir içermeyecek ve çevreye zararlı olmayacak şekilde bir sis elde etmek.

Böyle bir sis korumasının yokluğunda, askeri tasarımcılar kamuflajın daha geleneksel biçimlerine geri dönmek zorunda kalıyorlar. Bunun içinde, spektrumun her bir bölgesinde teçhizatlarının (tank ya da üniforma) nasıl göründüğünü bilmek zorundalar, ancak bu şekilde ekipmanı, o spektrumdaki çevre ile kaynaştırabilirler. Görüntüler, gündüz ya da gece, yaz ya da kış olduğuna ve teçhizatın kırsal bölgede mi yoksa şehirde mi kullanıldığına göre değişir. Farklı yerlerde farklı teçhizat kullanılması ise hem para, hem de zaman harcamayı gerektiriyor. İşte bu yüzden, Britanya'daki Savunma Giyimi ve Tekstil Ajansı (Defence Clothing and Textile Agency, DCTA) bir başka seçeneğin öncülüğünü yapıyor.

DCTA, Savunma Bakanlığı için eklenebilir (add-on) kamuflaj geliştiriyor. Ürettiği kamuflaj malzemesi tanklardan ve askerlerden, taşınabilir köprüler ve yerdeki uçaklara kadar herşeyi gizlemekte kullanılır. DCTA'da bir matematikçi olan Mark Rodgers, kullanılacağı ortamı simüle ederek, hem görünür, hem termal spektrumda kamuflaj tasarlayacak programlar geliştiriyor. Rodgers, "Yapmak istediğim, arazinin 250 fotoğrafını bilgisayara yüklemek ve o arazi için en uygun kamuflajı ortaya çıkarmak." Sadece görünür spektrumda dahi bu kolay bir iş değil. Bir bilgisayar kolaylıkla bir manzaradaki ortalama rengi bulabilir, ancak sabit bir ortalama rengi kullanan kamuflaj hemen belli olacağı için bunun bir yararı olmaz.

Bunun yerine Rodgers, bilgisayarını verilen bir alanda, belli bir boyutta ne kadar yama olduğunu sayması ve renklerini ölçmesi için programlamış. Bilgisayar ayrıca farklı renklerin birbirinin yanında ne kadar sık ortaya çıktığını da sayıyor; daha sonra bu sayılara uyan bir örüntü üretiyor. Yamaların optimum boyutu, Rodgers'ın hâlâ boğuşmakta olduğu önemli bir sorun.

Termal kısımda işler daha da karışıyor. Görünür kamuflaj renkleri, günün saatinden bağımsız olarak geri planlarındaki renklere benzer görünür. Ancak arazideki nesnelerin sıcaklıkları gün boyunca farklı hızlarda ve sürekli olarak değişir. Herhangi bir zamanda bir arazinin sıcaklığını modellemek, çok sayıda değişkene (güneş ışımasının yoğunluğu ve malzemenin ısı kapasitesi, nem ve hava sıcaklığı gibi) bağlı olması nedeniyle çok zor. Yine de Rodgers, hesaplama gücündeki ilerlemelerin ona yardımcı olacağı konusunda iyimser.



Ünlü SR-71 casus uçağı.

DCTA'nın bilgisayarları aynı zamanda savaş alanını radarın dünyasındaki gibi simüle ediyor. Bundaki amaç, radar operatörlerinin tank bulduklarını sanmalarına yol açacak yemler geliştirmek. Bir tank namlusu taretle birleştiği yerde dik açı oluşturabileceği için, buradan radar dalgası kuvvetlice yansıyabilir. Ayrıca tekerleklerin, aracın kenarı ile buluştuğu yan taraflarından da radar dalgaları yansır. Bu yansıma örüntüsünü taklit edecek yem henüz son halini almamış.

Uçuş halindeki bir uçağın imzasını taklit eden daha gelişmiş radar yemleri ABD Hava Kuvvetleri'nde sınanmaya başlamış bile. MALD kod adlı, bir çay fincanı boyutuna küçültülmüş jet motoru, çok daha büyük uçakların radar sinyallerini taklit edebilen aerodinamik yüzeylerle donatılabiliyor. MALD'ların üretilmesindeki düşünce, bunların düşman bölgesine hayalet uçaklarca taşınıp bırakılması ve bir arada 30 dakika kadar uçmaları. Bu yalancı filonun birden tepelerinde ortaya çıkışı, düşmanlarını yok etmek için programlanmış anti-uçak radar sistemlerini devreye sokmaya zorlayacak. Her bir MALD 30 000 ABD dolarından daha az tutuyor ve rahatlıkla gözden çıkarılabilir.

Elbette çağdaş kamuflaj sistemleri iyileştikçe elbette bunları görmek için kullanılan algılayıcılar da gelişiyor. Yakın gelecekte bilgisayarlar, gizlenmiş araç ya da askerlere dair anlamlı bir işaret bulabilmek için savaş alanını spektrumun her bölgesinde sürekli taramaya başlayacak.

Amerika'nın hayalet uçakları dahi bu kedi-fare oyunundan kaçamıyor. Milimetre dalgalarının dünyasında, radar dalgalarını soğuran boyaları olsun olmasın, uçaklar belirgin bir şekilde ortaya çıkıyor. Milimetre dalga kameraları şu anda çok geniş bir kullanıma sahip değil. Ancak Spilman ve Howard gibi bilim adamları yarının teknolojilerini bulmak için yarışıyorlar. Pek çok hayat, onların başarısına bağlı olabilir.

New Scientist, 6 Aralık 1997
Çeviri: Murat Maga

Hayal değil gerçek!



Cep telefonundan beklediğiniz herşey fazlasıyla onda!

Nokia 6110, bugüne dek üretilmiş cep telefonlarından çok farklı. Cep telefonundan bekleyebileceğiniz tüm özellikler onda toplandı. Artık cep telefonunda yepyeni bir çağ başlıyor. Nokia 6110 Çağı. Bu çağı bir an önce yakalayın.



- 3-12 Gün Bekleme Süresi
- **3-5 Saat Konuşma Süresi**
- **Saat / Alarm**
- **Takvim / Ajanda**
- Hesap Makinesi
- **Bilgisayar Oyunları**
- Telefondan Telefona, Telefondan Bilgisayara, Telefondan Yazıcıya, Kablosuz - Kızılötesi İletişim
- Kişisel / Sosyal Arama Tercihleri
- **Optimal Ağırlık / Ergonomik Dizayn**
- Yüksek Ses Kalitesi
- **5 Satır Grafik Ekran**
- Tanımlayıcı Ekran Grafikleri
- **Işığa Göre Değişken Renkler**

Tutkuyla ve Telsim ile NOKIA mükemmel çalışır

NOKIA
CONNECTING PEOPLE
"Konuşturur"

BAŞARI ELEKTRONİK®

Size en yakın Nokia yetkili satıcısını öğrenmek için lütfen bu numaraları arayınız.
Ankara (0312) 384 20 00 • **İstanbul** (0216) 416 01 50 - (0212) 259 08 02 / 03 • **İzmir** (0232) 483 40 40
• **Adana** (0322) 457 59 00 • **Bursa** (0224) 271 82 66 **Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir.** **http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com.**

'reklamajansı'

Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

ULAKBİM

Bilgi ulusal bir kaynaktır. Bu nedenle bilginin üretimi, sağlanması, düzenlenmesi, kullanıma sunulması ve bilgiye erişim de ulusal bir sorun olarak ele alınmalıdır. Bir ülkenin üniversitelerine, araştırma merkezlerine, işyerlerine, okullarına, kütüphanelerine, hastanelerine ve evlerine bakır, koaksiyel veya fiber optik kablolar, uydu veya yayın yoluyla veri, ses ve görüntü türü bilgiler taşıyan donanım, yazılım ve standartlar o ülkenin ulusal bilgi alt yapısını oluşturur. Ulusal bilgi alt yapısı mevcut bilgilerin işlenmesine, depolanmasına, bir yerden bir yere iletilmesine ve bu bilgilere gerektiğinde erişilmesine olanak sağlayan teknolojileri kapsar. "Enformatik" adıyla da bilinen bu teknolojiler gelişmiş ekonomilerde GSMH'nin %5-%6'sını oluşturmaktadır. Bu nedenle enformatiğin sağlanmasını, yayılmasını ve etkin olarak uygulanmasını artırmaya yönelik politikalar uzun dönemli büyüme potansiyelinin ve uluslararası rekabetin temelini oluşturmaktadır.

DÜNYA BANKASI tarafından 1993 yılında yayımlanan bir raporda ülkemizde kesin bir enformatik politikası ve aksiyon planının olmadığından söz edilmekte ve bu durumun ülkemizin diğer ülkelerden geri kalmasına yol açtığı belirtilmektedir. Aynı raporda bilgi ve fikirlerin "kalkınmanın kan damarlarını" oluşturduğu vurgulanarak, "Türkiye'nin önde gelen OECD ekonomilerinin saflarına katılma (ve Avrupa'yla ekonomik bütünleşmeyi gerçekleştirme) hızını belirleyen şeyin büyük ölçüde ülkenin küresel bilgi pazarına katılması olacaktır" denilmektedir.

Küresel bilgi pazarına katılabilmenin en önemli koşullarından birisi ise bilimsel ve teknolojik bilgiler başta olmak üzere her türlü bilginin kuruluşlar arasında hızla aktarılmasına olanak veren "bilgi otoyolları" inşa etmektir. Gelişmiş ülkeler günümüzde iletişim ve bilgisayar teknolojilerini birlikte kullanarak yararlı bilgilere en kısa zamanda erişmeyi amaçlamaktadırlar. Çünkü ekonomik kalkınma ile bilgi sağlama olanakları arasında doğrusal bir ilişki vardır. Yararlı bilgilere en kısa zamanda erişim, aynı zamanda, ulusal ve uluslararası rekabet edebilirliğin önemli bir koşulu haline gelmiştir. Bu nedenle gelişmiş ülkeler modern bilgi teknolojilerini zaman geçirmeden kütüphane ve bilgi merkezlerine sokmakta, ulusal bilgi altyapılarını geliştirmek için önemli yatırımlar yaparak sayısal kütüphaneler (digital libraries) aracılığıyla her tür bilgiye (veri, ses, görüntü, vb.) elektronik olarak erişmektedirler. Örneğin, ABD'de 2000 yılına dek tüm derslikler, kütüphanelerin, hastane ve kliniklerin "bilgi otoyolu"na bağlanması planlanmaktadır. Amerikan Kongre Kütüphanesi 2000 yılına dek beş milyon yapıtı elektronik ortama aktararak bunları daha geniş bir kitleye (okul ve kütüphanelere) sunmak için çalışmalar yapmaktadır. Fransız Ulusal Kütüphanesi koleksiyonunda bulunan yapıtların elektronik ortama aktarılması için her yıl bir milyar dolar harcanması kararlaştırılmıştır.

Ülkemizde de son yıllarda bilgi teknolojileri konusuna daha fazla önem verilmektedir. Bu alanda yapılacak iyi düşünülmüş yatırımlar verimliliği ve uluslararası düzeyde rekabet edebilme şansımızı artıracaktır. DPT'nin kalkınma ve icra planlarında ve TÜBİTAK'ın uzun vadeli araştırma politikaları ile ilgili belgelerde bu konulara öncelik verilmektedir. Bu bakımdan, üniversite ve araştırma-geliştirme (AR-GE) kuruluşlarımız arasında oluşturulacak hızlı bir veri iletişim ağı güncel ve doğru bilgilerin kuruluşlar arasında hızla aktarılmasına olanak sağlayarak ülkemizde ulusal bilgi altyapısının kurulmasına büyük katkı sağlayacaktır.

TÜBİTAK Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

Türkiye küresel bilgisayar ağları ile ilk bağlantısını 1986 yılında Anadolu ve Ege üniversitelerinden BITNET adlı ağa ulaşarak sağladı. 1986-1993 yılları arasında çok sayıda üniversite Türk Üniversite ve Araştırma Kurumları Ağı (TÜVAKA) adı verilen oluşum çerçevesinde BITNET'e bağlanmış ve yurtdışındaki kuruluşlar ile veri iletişim olanaklarına kavuşmuşlardır. Ancak BITNET etkileşimli (interactive) bir ağ değildi. Özellikle 1980'li yıllarda yaygınlaşan Internet ise etkileşimli çalışmaya olanak sağladığı için BITNET'e göre önemli avantajlar sunmaktaydı. 1993 yılında TÜBİTAK ve ODTÜ işbirliğiyle gerçekleştirilen TR-NET oluşumu sayesinde ODTÜ üzerinden Internet bağlantısı kurularak küresel bilgisayar ağına erişim konusunda önemli bir atılım sağlandı. Fakat son yıllarda metin türü bilgilerin yanı sıra "çoklu ortam" (multimedia: ses, görüntü vs.) türü bilgiler de içeren World Wide Web'in hızla yaygınlaşması, uzaktan eğitim, videokonferans, uzaktan tıbbi konsültasyon gibi bazı özel uygulamalara geçilmesi daha yüksek bant genişliğine (2Mbps ve üzeri) olan gereksinimi artırmıştır. Gerek teknolojik gerekse mâli zorluklar nedeniyle 1997 yılına gelene kadar üniversite ve AR-GE kuruluşlarımız ara-

sında bu gereksinimleri karşılayabilecek yeterince hızlı bir iletişim ağı ne yazık ki kurulamamıştır.

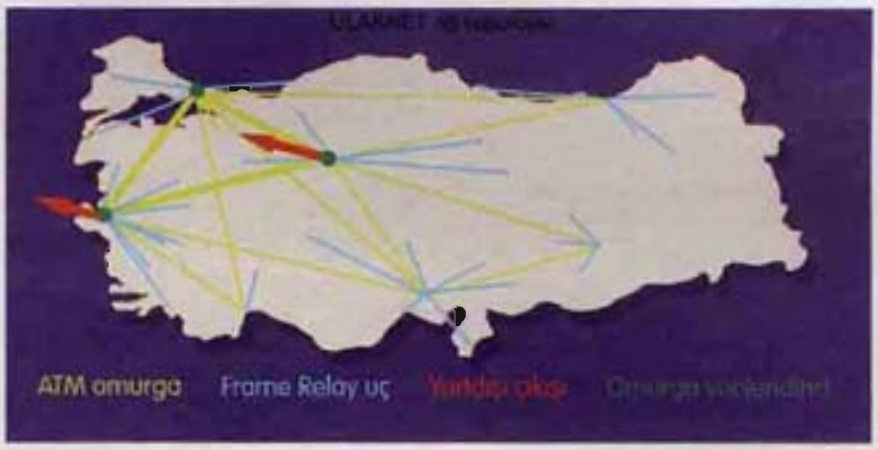
Bu eksikliği hisseden ve esasen 1991 yılından itibaren ülkemizin Internet'e bağlanması için öncülük yapan TÜBİTAK, 1 Haziran 1996 tarihinde Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) adıyla yeni bir merkez kurmuştur. ULAKBİM'in Kuruluş Yönetmeliğinde merkezin temel amacı:

"Eğitim ve araştırma-geliştirme yapan kişi ve kuruluşlar (ulusal inovasyon merkezleri) arasında Türkiye çapında bir etkileşimli iletişim ortamı sağlamak ve benzer amaçlı yurtdışı ağlarla da bağlantısı olacak bu ağ üzerinden eğitim ve araştırma ortamının birikimini yansıtan bilgi kaynaklarına erişim olanağı sunmaktır" şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu amaç çerçevesinde merkezin görevlerinden bazıları şunlardır:

- Eğitim ve araştırma yapan birimler arasında ülke çapında bir veri iletişim ağı kurmak, işletmek ve bu ağı teknolojik gelişmeleri ve değişen gereksinimleri de izleyerek günün koşullarına uygun olarak geliştirmek;
- Bu ağ aracılığıyla elektronik bilgi ve belge sağlama hizmetleri sunmak ve çeşitli ulusal veri tabanları hazırlamak;
- İlgili kuruluşlar arasında eşgüdüm ve işbirliği sağlayarak ulusal akademik ağ üzerinde yer alan kütüphane ve bilgi merkezlerine ilişkin politika ve standartları belirlemek;
- Bilgi ve belge sağlama hizmetlerine ilişkin dünyadaki teknolojik gelişmeleri izlemek, kullanıcılara aktarmak ve buna yönelik eğitim ve danışmanlık hizmetleri vermek; ve
- Dünyadaki benzer kuruluşlarla iletişim kurarak uluslararası işbirliği ve bilgi alış verişi yapmak ve bu alanlarda Türkiye'yi temsil etmek.

Merkezin yönetim birimleri Başkanlık, Başkan Yardımcılığı, Enformasyon Ürün ve Hizmetleri Müdürlüğü, Dokümantasyon Hizmetleri Müdürlüğü ve İdari Müdürlükten oluşmaktadır. Merkez Başkanına merkezin görev alanlarıyla ilgili konularda danışmanlık yapmakla görevli iki danışma kurulu vardır. ULAKBİM Danışma Kurulu TÜBİTAK Başkanı ve Yükseköğretim Kurulu Başkanı tarafından ortaklaşa seçilen dokuz kişiden, Cahit Arf Bilgi Merkezi Danışma Kurulu ise Merkez Başkanı tarafından seçilen kişilerden oluşmaktadır. Aşağıda TÜBİTAK ULAKBİM'in temel bileşenleri olan Ulusal Akademik Ağ (ULAKNET) ve Cahit Arf Bilgi Merkezi hakkında daha ayrıntılı bilgiler verilmektedir.



Ulusal Akademik Ağ (ULAKNET)

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin birleşiminden oluşan ve ulusal bilgi altyapısının önemli bir parçasını oluşturan "bilgi otoyolları"nın kurulması bir ülkenin çağı yakalayabilmesi ve bilgi toplumuna geçebilmesi için zorunludur. Çünkü tarım ve sanayi toplumlarında mal ve hizmetlerin bir yerden bir yere aktarılabilmesi için nasıl gelişmiş kara, hava ve deniz yolu ağlarına ihtiyaç varsa, bilgi toplumu olarak adlandırılan sanayi ötesi toplumlarda da bilimsel ve teknolojik bilgilerin bir yerden bir yere hızla aktarılabilmesi için bilgi ağlarına ihtiyaç vardır.

Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi Danışma Kurulu

ULAKBİM Danışma Kurulu, ULAKBİM Kuruluş Yönetmeliğine göre Merkez Başkanına danışmanlık yapmak üzere Yükseköğretim Kurulu Başkanı ve TÜBİTAK Başkanı tarafından müştereken seçilecek dokuz kişilik bir kuruldur. Danışma Kurulunda görev alacaklar 2 yıl için seçilirler. ULAKBİM Danışma Kurulu, TÜBİTAK Başkanı ve Bilim Kurulu'nun verdiği yetkiler çerçevesinde ilke düzeyinde danışmanlık yapar. ULAKBİM Danışma Kurulu üyelerinin adları aşağıdadır:

Cengiz Arık,
Türk Telekomünikasyon A. Ş. Genel Müdür Yardımcısı
Prof. Dr. M. Erol Arkun,
Bilkent Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Doç. Dr. Nusret Cevlan,
İstanbul Teknik Üniversitesi Rektör Danışmanı
Prof. Dr. Erkam Demirel,
Ankara Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanı
Prof. Dr. Bülent Karadeniz,
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Genel Başkanı
Prof. Dr. Aydın Özturk,
Ege Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof. Dr. Yusuf Ural,
Çukurova Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof. Dr. Ünal Yarmağan,
Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği Bölümü Başkanı

Bu gerçeklerin bilincinde olan TÜBİTAK ULAKBİM, kuruluşundan bu yana geçen kısa süre içerisinde ülke çapında tüm üniversite ve araştırma-geliştirme kuruluşlarını birbirine bağlayan hızlı bir ulusal akademik ağ (ULAKNET) kurmuş ve 29 Nisan 1997'den itibaren işletmeye başlamıştır. ULAKNET'in kuruluşu ile ilgili ayrıntılı bilgi izleyen sayfadaki ilgili bölümde verilmektedir.

Cahit Arf Bilgi Merkezi

Üniversitelerimizde verilen ve pek yeterli olmayan akademik bilgi hizmetleri ile ilgili bazı sayısal veriler, izleyen sayfalardaki sütunlarda yer almaktadır. Akademik bilgi hizmetleri alanındaki sorunları bilgi ve ağ teknolojilerinden yararlanarak bir ölçüde gidermek ve ağ aracılığıyla elektronik bilgi hizmetleri sağlamak mümkündür. Nitekim ULAKBİM'in temel amaçlarından birisi de yeni kurulan ULAKNET aracılığıyla üniversite ve AR-GE kuruluşlarımızdaki araştırmacılarımıza elektronik bilgi ve belge hizmetleri sunmaktır.

ULAKBİM, daha önce TÜBİTAK bünyesinde hizmet veren Enformasyon Hizmetleri Müdürlüğü ile Yükseköğretim Kurulu (YÖK) bünyesinde hizmet veren Yayın ve Dokümantasyon Dairesi Başkanlığı tarafından verilen bilgi ve belge sağlama hizmetlerini üstlenerek göreve başlamıştır. Bu amaçla, YÖK Yayın ve Dokümantasyon Dairesi Başkanlığı'nın süreli yayınlar koleksiyonu, demirbaşları ve hizmet binasının kullanım hakkı taraflar arasında imzalanan 16 Mayıs 1996 tarihli protokolle TÜBİTAK'a devre-

dilmiştir. Adı geçen kuruluşta hizmetler 11 Temmuz 1996 tarihinden bu yana TÜBİTAK ULAKBİM tarafından sürdürülmektedir. 1983 yılından bu yana süreli yayın koleksiyonu geliştiren bu merkezde 5000'i devam eden olmak üzere yaklaşık 10 bin süreli yayın bulunmaktadır. Bu haliyle ülkemizin ve Ortadoğu'nun en büyük süreli yayın merkezi olan ve dünyada mevcut belli başlı bilimsel dergilerin önemli bir kısmına sahip olan ULAKBİM, bu koleksiyon ile üniversite ve kamu kesiminde görev yapan araştırmacıların belge sağlama ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşılamaktadır.

ULAKBİM bu altyapı üzerinden paylaşılacak bilgilerin ve içeriğin oluşturulmasında doğrudan etkinlik gösterecektir. Bunun yanı sıra, ilgili kuruluşlar arasında işbirliği ve eşgüdüm sağlayarak ulusal akademik ağ üzerinde yer alan kütüphaneler, arşivler, dokümantasyon ve bilgi merkezlerinin elektronik ortamda sunacakları hizmetlere ilişkin politikaları ve standartları saptamak ULAKBİM'in temel görevleri arasındadır.

ULAKBİM tıp, mühendislik, tarım gibi alanlarda araştırmacıların gereksinim duyduğu çeşitli veri tabanları geliştirmekte ve bu veri tabanlarını Internet aracılığıyla herkesin kullanımına açmayı planlamaktadır. Nitekim söz konusu veri tabanlarından "Türk Tıp Dizini" ve "Türkiye Bilgi Merkezleri Rehberi"ne ULAKBİM Web sayfasından erişmek mümkündür. Bunun yanı sıra ULAKBİM ulusal bilgi sisteminin bir parçası olarak gördüğü çeşitli projeler üzerinde de çalışmalar yürütmektedir. Türk Tıp Ağı ve Bilgilendirme Projesi (Türk TABİP), Ankara Hızlı Şehir Ağı Projesi (AHŞAP), Ankara Tıp Ağı (ATA) Projesi bu projelerden birkaçıdır. ULAKBİM ayrıca çeşitli bakanlıklar, kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütlerine bilgi teknolojilerinin bilgi ve belge sağlamada kullanımıyla ilgili danışmanlık hizmetleri de



Daha önceleri Ulusal Bilgi Merkezi (UBİM) olarak tanınan Cahit Arf Bilgi Merkezi'nin adı, 26 Aralık 1997'de kaybettiğimiz ünlü matematikçi Cahit Arf'ın anısına yeniden belirlenmiştir.

Cahit Arf Bilgi Merkezi Danışma Kurulu

Cahit Arf Bilgi Merkezi Danışma Kurulu merkezin çalışmalarıyla ilgili olarak plan ve hedeflerin belirlenmesinde bilgi ve deneyimlerine başvurulmasında yararı görülen kişi ve kuruluş temsilcilerinden oluşur. Kurulda yer alacak üyeler Merkez Başkanı tarafından belirlenir. Cahit Arf Bilgi Merkezi Danışma Kurulu üyelerinin adları aşağıdadır:

Tuncel Arsal,
Milli Kütüphane Başkanı
Doç. Dr. Mustafa Argüt,
Bilkent Üniv. Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi
Fatma Aslan,
İngiliz Kültürü Hayat Kütüphanesi Müdürü
Yrd. Doç. Dr. Doğan Atılgan,
Türk Kütüphaneciler Derneği Genel Başkanı
Yrd. Doç. Dr. Phyllis Lipkin Erdoğan,
Bilkent Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Adile Gündüz,
Üniversite ve Araştırma Kütüphaneciler Derneği Temsilcisi
Prof. Dr. Nilüfer Tuncel,
H. Ü. Kütüphanecilik Bölümü Dokümantasyon, Enformasyon Analizleri Dalı Başkanı
Dr. Hanan Tunçkanat,
H. Ü. Kütüphane ve Dokümantasyon Dairesi Başkanı
Dr. Tolga Targaç,
Ankara Tabip Odası Halkla İlişkiler Müdürü
Adnan Yılmaz,
Anadolu Ü. Kütüphane ve Dokümantasyon Dairesi Başkanı
Prof. Dr. Levent Yılmaz,
ODTÜ Kimya Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

ULAKNET'in Kuruluşu

TÜBİTAK ULAKBİM, Haziran 1996'da Türkiye çapında tüm eğitim ve araştırma kuruluşlarını birbirine bağlayacak hızlı (34Mbps) bir ulusal akademik ağ (ULAKNET) kurmak ve bütün üniversitelerimizi yüksek hızlarla (64Kbps-2Mbps) bu ağa bağlamak üzere çalışmalara başlamıştır. Üniversitelerin çağdaş veri iletişim gereksinimlerini saptanarak çözüm ortağı firmalar ve Türk Telekom A.Ş. ile birlikte ulusal akademik ağın mimari tasarımı yapılmış, altyapı için gereken teknoloji belirlenmiş, kuruluş ve işletim aşamalarında Türk Telekom A.Ş.'nin işbirliğini sağlamak amacıyla taraflar arasında 22 Kasım 1996'da bir protokol imzalanmıştır.

ULAKNET omurgasının Ankara/Ulus, İstanbul/Gayrettepe ve İzmir/Konak Türk Telekom A.Ş. binalarında bulunan Northern Telecom Magellan Passport 160 çok protokollü geniş alan ağ anahtarlarının E3 (34Mbps) kapasiteli hatlarla birbirine bağlanması ile oluşturulmasına karar verilmiştir. ULAKNET, uçları olarak işlev görecek üniversitelerin omurga köşelerine bağlantıları ve omurga üzerinde iletişim için ise anahtarlama teknolojisinin uygun olacağı sonucuna varılmış ve ATM (Asynchronous Transmission Mode) teknolojisi seçilmiştir. Uçların omurgaya "Frame Relay" ile bağlanması ve veri yönlendirmesinde genelde IP protokolü (Internet Potocol) kullanılması kararlaştırılmıştır.

Aralık 1996'da tüm üniversitelerin ULAKNET bağlantı donanımlarının satın alınması için ihaleye çıkılmış ve yapılan hale sonucu ismarlanan ATM anahtarları, yüksek hızlı modemler ve yönlendiriciler Şubat 1997'de teslim edilmeye başlanmıştır. Yapılan testlerin ardından ULAKNET omurgası 29 Nisan 1997'den itibaren çalışmaya başlamıştır. Aradan geçen süre içerisinde üniversitelerimiz yaklaşık 70 ayrı noktadan ULAKNET'e değişik hızlarla bağlanmışlardır. Halen bu üniversitelerimiz gerek yurtiçi, gerekse yurtdışı veri iletişim gereksinimlerini ULAKNET üzerinden sağlamaktadırlar. Bütün noktalar ULAKNET'e bağlandığında üniversitelerin toplam bağlantı sayısı 91 olacaktır.

Üniversitelerimizin yurtdışı Internet çıkışları da ULAKBİM tarafından sağlanmaktadır. Haziran 1996'ya kadar üniversitelerimize sağlanan iki yurtdışı Internet çıkışının toplam kapasitesi 192Kbps idi (ODTÜ-ABD çıkışı: 128Kbps, Ege Üniversitesi-Münih çıkışı: 64Kbps). ULAKBİM'in kuruluşundan hemen sonra yurtdışı Internet çıkış kapasitelerinin artırılması için başvurulmuş ve Ekim 1996'da bu hızlar dörder kat artırılarak ODTÜ-ABD bağlantısı 512Kbps'ye, Ege-Münih bağlantısı da 256Kbps'ye çıkarılmıştır. Kasım 1997'de sağlanan 2Mbps'lik Ankara-ABD (UUNet) bağlantısıyla üniversitelerimizin yurtdışı Internet çıkış kapasitesi 3Mbps'ye yaklaşmıştır. yurtdışı Internet çıkışlarında yaşanan darboğazın kökü çözümü için ULAKBİM 1998 yılı içinde en az bir adet daha 2Mbps'lik bağlantı sağlamayı ve Avrupa Akademik Ağı TEN-34'e 10Mbps'lik bir hızla bağlanmayı hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşması halinde ULAKNET Akdeniz havzasındaki en güçlü Internet bağlantısına sahip ve yüksek teknoloji kullanan bir ağ haline gelecektir.

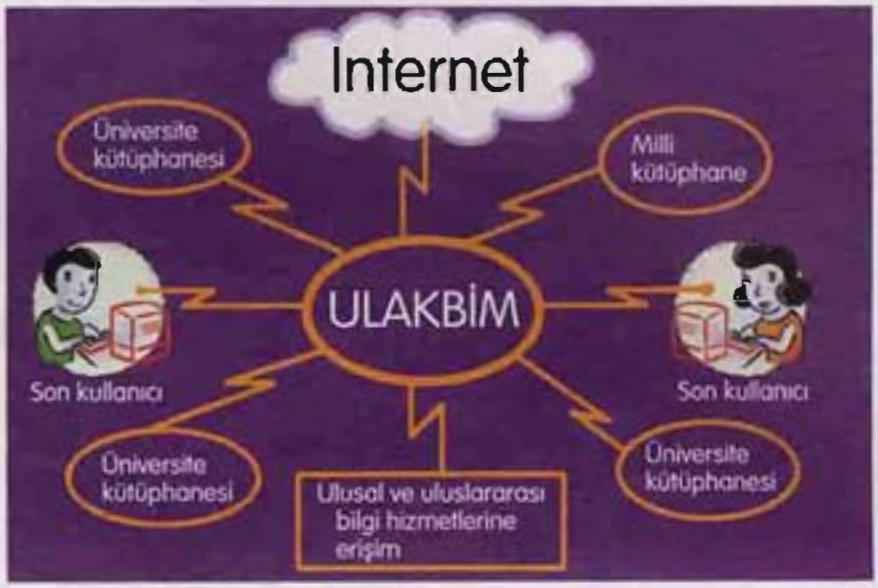
ATM temelli ULAKNET omurgası (ana arterlerde 34Mbps kapasiteli) dokuz şehrimizde yerleşik 19 gelişmiş anahtarlama cihazını birbirine bağlayan yüksek hızlı hatlardan oluşmakta, üniversitelerimiz ise bu hatlara "frame relay" teknolojisini kullanarak 64Kbps-2Mbps arasında değişen hızlarla bağlanmaktadırlar. Türk Telekom A.Ş.'nin "frame relay" hizmetleri 1996'da ilan edilmiştir. ATM hizmetleri ise henüz deneme aşamasındadır. ULAKNET üzerinde her iki teknolojinin de kullanılması ülkemizin önemli bir kazanımıdır. Türkiye hem ATM hem de frame relay teknolojisini aynı ağ üzerinde kullanan dünyadaki ilk ülke olmuştur.

ULAKNET omurgası kendi başına fiziksel bir altyapı olmayıp, Türk Telekom A.Ş.'nin veri iletişim ağı bağlantıları üzerinde kurulmuş bir sanal özel ağdır (virtual private network). Bir başka deyişle, ULAKNET'in kuruluşunda akademik veri iletişimi için sıfırdan bir ağ tasarlanması yerine, kaynak etkinliği ve verimliği sağlanması yoluna gidilmiştir. Yerel devreler ile Zaman Bölmeli Çoklama (time division multiplexing) temeline dayalı veri iletişim ağından ATM omurgasına kadar çok farklı iletişim katmanlarını kapsayan, Türk Telekom A.Ş.'nin çok çeşitli birimlerini ilgilendiren ve 50'ye yakın merkezde ULAKBİM Elektronik Ağ Geliştirme Grubu ve Türk Telekom A.Ş. ekiplerinin eşgüdümlü çalışmalarını gerektiren ULAKNET projesi Türk Telekom A.Ş.'nin bir dış ortak ile gerçekleştirdiği en büyük veri iletişim projelerinden birisidir.

vermekte, "70 000 Okula İnternet", "Kamuya Açık İnternet Erişim Mekanları" gibi geniş kapsamlı ve tüm toplumu ilgilendiren bazı projelerde stratejik ve teknik danışmanlık yaparak siyasi iradeye karar desteği sağlamaktadır.

Ülkemizde de bilgi kaynaklarının daha verimli kullanılmasına yönelik rasyonel politikalar geliştirilebilir ve bilgi ağları aracılığıyla kütüphaneler ve bilgi merkezlerinde bulunan değerli bilgiler paylaşılabilir. Böylece hem kütüphane ve bilgi merkezlerinin bütçeleri üzerindeki yük hafifletilebilecek, hem de ulusal kaynakları daha etkin ve etkili bir biçimde kullanma olanağı doğacaktır. Bunun yanı sıra bilgi ağları aracılığıyla bilimsel yayınların üssel artışı ve süreli yayın fiyatlarındaki aşırı artışlarla da başa çıkmak mümkün olabilecektir. ULAKNET ve benzeri ulusal ağların en önemli kuruluş nedenlerinden birisi bilgi ağlarının sağladığı bu ekonomik yararlardır.

Daha önce de değinildiği gibi ULAKBİM 1985'ten beri devam eden yaklaşık on bin dergiden oluşan bir süreli yayın koleksiyonuna sahiptir. Bunun yanı sıra Ankara'da uzun yıllardan beri tıp ve sağlık bilimleri konusunda Hacettepe Tıp Merkezi Kütüphanesi, mühendislik ve fen bilimleri alanında ODTÜ Kütüphanesi güçlü süreli yayın koleksiyonları geliştirmişlerdir. Son yıllarda Bilkent Üniversitesi Kütüphanesinde de mühendislik ve fen bilimleri alanında hatırı sayılır bir koleksiyon oluşmuştur. Buna Ankara'da bulunan ve Derleme Yasası yoluyla koleksiyon geliştiren Milli Kütüphane'nin Türkçe süreli yayınlar koleksiyonu da eklenmelidir. Şekilde gösterilen ve "tek bir merkezin planlı âdemi merkeziyetçilik yoluyla desteklenmesi" adı verilen model uygulanarak, gerek yerli gerekse yabancı dergilerden yapılacak makale isteklerinin büyük bir çoğunluğunun TÜBİTAK ULAKBİM'den ve yukarıda anılan kütüphanelerimizden sağlanabileceği ortaya çıkmaktadır. Yurtiçi merkezlerden sağlanamayan makaleler ise yurtdışındaki benzer merkezlerden veya ticari belge sağlama şirketleri yoluyla elektronik olarak sağlanabilecektir.



ULAKBİM bilgi kaynaklarından kullanıcıların dağıtık bir ortamda yararlanmaları mümkün.

Bilgisayar ağları aracılığıyla birçok hizmet vermek mümkündür: Veri tabanlarının ve toplu katalogların yaratılması ve Internet aracılığıyla kullanıma sunulması, elektronik belge sağlama, ortaklaşa koleksiyon geliştirme, dosya transferi, videokonferans, uzaktan eğitim, çevrimiçi bilgi hizmetlerine erişim, vb. gibi. ULAKBİM'in en büyük avantajlarından birisi, araştırmacıların merkezde mevcut süreli yayın veri tabanı ile CD-ROM ortamında bulunan bibliyografik veri tabanları (dizin ve öz dergileri, bilimsel süreli yayınlar, çevrimiçi veri tabanları, vs.) ve tam metin referans kaynaklarına (ansiklopediler, elektronik dergiler vs.) ULAKNET aracılığıyla erişebilmeleri, isteklerini elektronik yolla iletebilmeleri ve merkezde olan bilgileri hemen, ülkemiz kütüphanelerinde bulunmayan bilgileri ise Merkezimiz aracılığıyla sağlayabilmeleri olacaktır. Halen ULAKBİM

ULAKNET, bağlı üniversitelerdeki yüzlerce sunucuya ve 150 bin Internet kullanıcısına hizmet veren Türkiye'nin en büyük IP şebekesidir. Şu anda pek çok üniversitemiz birbirleriyle, TURNET kullanıcılarıyla ve internet üzerinde herhangi bir merkezle haberleşebilmek için ULAKNET bağlantılarını kullanmaktadırlar. Bu üniversiteler arasında ODTÜ, İTÜ, Ege, Boğaziçi ve Bilkent gibi üniversitelerimizin yanı sıra Gaziosmanpaşa, Süleyman Demirel, Harran ve Dumlupınar gibi yeni kurulmuş üniversitelerimiz de bulunmaktadır. Üniversitelerimiz artık eskisinden ortalama 30 kat kadar daha hızlı bir veri iletişim altyapısına kavuşmuşlardır. Örneğin, ULAKNET öncesi sürüyle sekiz bin baytlık bilgi iletme kapasitesine sahip olan Ankara-İstanbul arasındaki hatlar şu anda saniyede toplam dokuz milyon baytlık (72Mbps) bilgi iletme kapasitesine sahiptir. Yaklaşık 70 noktadan ULAKNET'e bağlı olan üniversitelerimizin sahip oldukları toplam bant genişliği 50Mbps civarındadır. Bu miktar ULAKNET öncesinde 2Mbps civarındaydı.

İletişim altyapısı sorunları bulunan noktalar dışında ulusal akademik ağın kuruluşu 1998 yılı başlarında tamamlanmış olacaktır. Halen akademik ağlarla bir kuruluş olan ULAKBİM, TÜBİTAK'ın misyonu uyarınca tüm inovasyon sistemini kapsayacak bir yapı kurmayı hedeflemektedir. 1998 yılından başlayarak üniversiteler dışındaki AR-GE kuruluşlarının da ULAKNET'e bağlanması için çalışmalara başlanacaktır. Bu bakımdan ULAKNET'in 1998 yılında daha da genişlemesi ve bağlı uç sayısının iki katına çıkması beklenmektedir. Halen tüm ağ işleyişini denetleyip yönetmek üzere 7 gün 24 saat hizmet verecek olan ULAKBİM Ağ İşletim Merkezinin kuruluş çalışmaları devam etmektedir. Bu merkezin çalışmaya başlamasıyla birlikte ULAKNET'in hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti daha da artırılacaktır. Buna paralel olarak halen %10-%20 arasında değişen omurga trafiğinin 1998'de hızla artması beklenmekte ve 1999'da 155Mbps'lik bir omurgaya gereksinim duyulacağı tahmin edilmektedir.

1997 yılı başlarında ULAKBİM ULAKNET'in kuruluşu için yaklaşık bir milyon dolarlık bir yatırım yapmıştır. Türk Telekom A.Ş. ise ulusal akademik ağın gereksinimlerini karşılayacak şekilde veri iletişim ve paket anahtarlama şebekelerini iyileştirmek üzere 1997 fiyatlarıyla yaklaşık bir trilyon liralık bir harcama yapmıştır. Türk Telekom A.Ş.'nin yatırımı genel amaçlı geniş alan ağ (wide-area network) ve İnternet'de dahil IP protokolüne dayalı ağ gereksinimleri için de kullanılabilecektir. ULAKNET'in bu kapasitenin yaklaşık %20'sini kullandığı tahmin edilmektedir.

Üniversitelerin gerek yurtiçi gerekse yurtdışı hat kiraları 1997 yılı başından itibaren ULAKBİM tarafından ödenmektedir. Üniversitelerin mevcut "frame relay" abonelikleri için Türk Telekom A.Ş.'ye ayda 10 milyar lira, mevcut yurtdışı bağlantılar için ise ayda yaklaşık 30 milyar lira ödenmektedir. Bir başka deyişle ULAKBİM üniversitelerimiz adına yılda yaklaşık yarım trilyon lira hat kirası ödemektedir.

Web sayfası (http://www.ulakbim.gov.tr) aracılığıyla erişilebilen Ankara Süreli Yayınlar Toplu Kataloğuna diğer üniversitelerimizde bulunan süreli yayın bilgileri de eklenecektir. Böylece araştırmacılar diğer üniversite kütüphane ve dokümantasyon merkezlerinde bulunan süreli yayınlardan daha kolay haberdar olacak ve ilgili belge sağlama istekleri yurtiçinden karşılanabilecektir.

Daha önce de değinildiği gibi ULAKBİM, üniversite ve AR-GE kuruluşlarımızda çalışan araştırmacılara ULAKNET aracılığıyla elektronik bilgi ve belge hizmetleri vermek için gereken donanımı satın almak üzere Aralık 1997'de ihaleye çıkmıştır. Bu ihale sonucu ismarlanan veri ambarı sunucusu, Internet ve Windows sunucuları, Java iş istasyonları Şubat 1998'de teslim edilecektir. Ancak ağ aracılığıyla erişilen bilgi kaynakları donanımdan daha pahalıya mâlolmaktadır. Bu tür bilgi kaynaklarının bütün üniversiteler tarafından kullanılması söz konusu olduğundan içerik sağlayan kuruluşlara oldukça yüksek toplu lisans ücretleri ödenmesi gerekmektedir. Bazı ülkelerde bu sorun yükseköğretim üst kuruluşlarının bütün üniversiteler adına toplu lisans satın almasıyla çözülmüştür. Örneğin, İngiltere'de Yükseköğretim Finans Komitesi toplam 168 üniversiter kuruluşun Academic Press tarafından yayımlanan dergilerin tam metinlerine ağ aracılığıyla erişim sağlamaları için toplu lisans satın almıştır. ABD'nin Missouri eyaletinde eyalet sınırları içindeki ilk ve orta dereceli okullar da dahil herkesin 1500 derginin tam metinlerine erişim sağlaması için toplu lisans satın alınmıştır. Proje için gereken başlangıç yatırımı eyalet lotosundan karşılanmıştır. Örnekler çoğaltılabilir.

ULAKBİM, benzer bir örgütlenmeye giderek bu soruna toplu lisans yoluyla çözüm bulmak ve daha düşük fiyatlarla bibliyografik veri tabanlarına ve elektronik süreli yayınlara ULAKNET aracılığıyla erişim sağlamak amacıyla girişimlerde bulunmaktadır. Tek tek kuruluşların elektronik bilgi kaynaklarına erişim için harcayacakları miktarlar oldukça yüksektir. Bu bakımdan ULAKBİM, üniversiteler arasında elektronik bilgi kaynaklarının kullanımında işbirliğine yönelik bir

Akademik Bilgi Hizmetleri

Üniversitelerimizin en az ağ altyapısını geliştirmek kadar önemli olan diğer bir sorunu da "içerik" sorunu; yani kütüphanecilik, bilgi ve belge hizmetlerine erişim sağlama sorunudur. Son yıllarda Türkiye'de gerçekleştirilen araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetlerinde önemli artışlar olmakta, araştırmacılarımız tarafından uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan bilimsel makale sayıları hızla artmaktadır. Örneğin, 1996 yılında Türkiye, "Bilim Atıf Dizini"nde (Science Citation Index) listelenen dergilerde toplam 3774 makale yayımlayarak 33. sıradan 29. sıraya yükselmiştir. 1997 yılında yayımlanan makale sayısının ise 4500'ü aşacağı tahmin edilmektedir. Bu artışın önümüzdeki yıllarda daha da büyük bir ivme kazanacağı göz önüne alınacak olursa, bilimsel iletişim, bilgi ve belge erişim hizmetlerine olan gereksinimin de buna paralel olarak artacağı aşikârdır. Öte yandan, üniversitelerimizde verilen kütüphanecilik, bilgi ve belge erişim hizmetlerinin iyileştirilmesiyle bilimsel yayınlar sıralamasında daha iyi noktalara gelebileceğimiz de söylenebilir.

Ancak, bilindiği gibi, çoğu üniversitemizin kütüphane koleksiyonları ve üniversitelerde verilen bilgi hizmetleri yeterli değildir. Üniversite kütüphanelerimizdeki toplam kitap sayısı beş milyon cilt civarındadır. Bu sayı ortalama büyüklükteki bir Amerikan üniversitesinin sahip olduğu toplam kitap sayısından daha azdır. Öte yandan, bazı kütüphanelerdeki kitap sayısı 10 binin altındadır. Bilimsel dergi sayıları ise birçok üniversitemizde birkaç yüz dergi ile sınırlıdır. Türkiye Bilgi Merkezleri Rehberi'nde yer alan istatistiklere göre Türkçe dergiler de dahil 500'den az süreli yayına sahip üniversite kütüphanelerinin sayısı 21'dir. Hatta bir üniversite kütüphanesi sadece 73 süreli yayına abonedir. Oysa gelişmiş ülkelerdeki üniversitelerin süreli yayın koleksiyonlarında 10-20 bin arasında bilimsel dergi bulunmaktadır. Süreli yayın fiyatlarının hızla artması üniversite kütüphanelerimizi daha da zor bir duruma sürüklemektedir. Bu kadar düşük sayıda dergi içeren ve çoğu zaman hangi ölçütlere göre seçildiği belli olmayan süreli yayın koleksiyonlarıyla üniversitelerimizin, araştırmacıların bilgi ihtiyaçlarını karşılamaları mümkün değildir. Ayrı şekilde, üniversitelerimizin satın alabildikleri CD-ROM ortamındaki veri tabanları da oldukça yetersizdir (üniversite başına ortalama 5-6 veri tabanı). On adetten fazla CD-ROM veri tabanına sahip olan üniversite kütüphanesi sayısı sadece yedidir.

1997 yılında üniversite bütçelerinden kütüphane ve bilgi hizmetleri için ayrılan pay 1.5 trilyon liradır. Bir başka deyişle üniversite kütüphanelerinin bütçesi ortalama 29 milyar liraya karşılık gelmektedir. Bu miktarın toplam üniversite bütçesine oranı %0.8'dir. 1997 yılında kütüphane bütçeleri sadece 4.5 milyar lira olan üniversitelerimiz (Niğde ve Kafkas) de bulunmaktadır. Kütüphane hizmetleri için üniversite bütçesinden en yüksek pay ayıran üniversitemizin kütüphane bütçesi (ODTÜ) en düşük pay ayıran üniversitemizin kütüphane bütçesinin yaklaşık 28 katıdır. Bu durum üniversitelerin öğrenci başına yaptıkları kütüphane hizmeti harcamaları açısından büyük dengesizlikler olduğunu göstermektedir. Örneğin, Boğaziçi'nde öğrenci başına 13.5 milyon lira harcama yapılırken Trakya Üniversitesinde bu rakam 450 bin lirayı geçmemektedir.

Öte yandan, bütün bu yetersiz bütçe ve koleksiyonlara rağmen, ülkemizde son derece pahalı olan bilgi kaynaklarının satın alınmasına ve bu kaynakların daha verimli kullanılmasına yönelik rasyonel politikaların henüz oluşturulamadığı ve kütüphaneler arasında işbirliğine gidilemediği gözlenmektedir. Örneğin, Ankara'da 22 kütüphane önemli bir tıp dergisi olan Lancet'e abonedir. İşin ilginç yanı, bu dergiye abone olan kütüphanelerden 16'sı A.Ü. Tıp Fakültesi yönetimi altındaki kürsü kütüphaneleridir. Öte yandan fiyatı 5000 doların üzerinde olan ve toplam fiyatı yaklaşık 250 bin dolar tutarı 28 derginin Ankara'daki dört merkezde (ULAKBİM, ODTÜ, Bilkent ve Hacettepe Kütüphaneleri) bulunup bulunmadığına bakıldığında, söz konusu dergilere dört kütüphaneden ortalama üçünün abone olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle, coğrafi olarak birbirine çok yakın olan bu kütüphaneler en pahalı 28 dergiye ayrı ayrı 250'şer bin dolar ödemişlerdir.

Ayrı eşgüdümsüzlük Index Medicus, Science Citation Index (SCI) gibi ikincil kaynaklar için de söz konusudur. Örneğin, ülkemizde en çok satın alınan CD-ROM ortamındaki müracaat kaynaklarından birisi olan MEDLINE'a 1996 yılında tam 32 kütüphanemiz aboneydi. Hatta bazı kuruluşların MEDLINE CD-ROM'unun iki kopyasını birden satın almayı yeğledikleri görülmektedir (örneğin, Ankara, Akdeniz, Ege ve Marmara Üniversiteleri). Sadece Ankara'da MEDLINE CD-ROM'una abone olan kütüphane sayısı 11'dir. Öte yandan, fiyatı yaklaşık 10 000 USD olan Science Citation Index ülkemizde tam 10 kütüphaneye gelmektedir. Bu kütüphanelerin beşi Ankara'dadır.

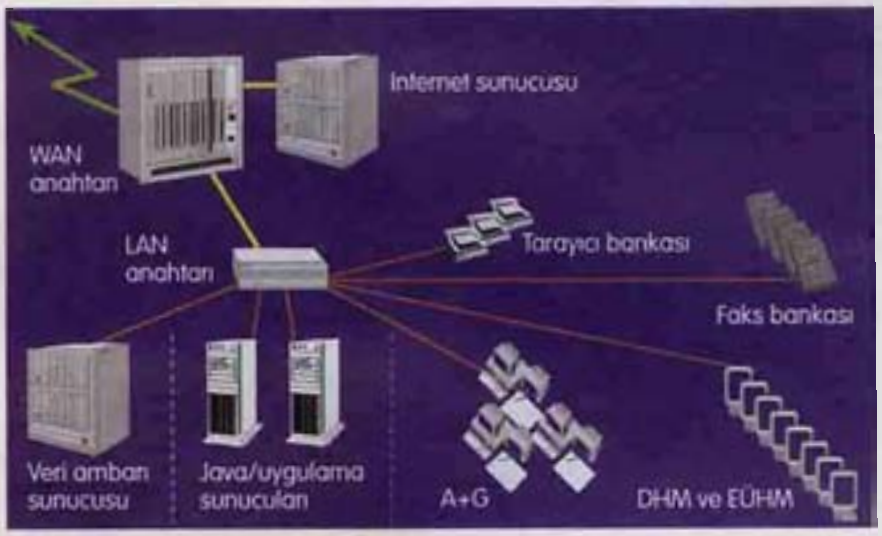
Görüldüğü gibi, ülkemizde süreli yayınlar ve bilgi kaynakları pek planlı sayılamayacak bir şekilde satın alınmaktadır. Oysaki süreli yayınlar merkez planlamaya en elverişli bilgi kaynağı türünü oluşturmaktadır. Çoğu "ciddi" dergiler isteklerin en fazla olduğu bilim ve teknoloji alanındadır. Sınırlı sayıda "çekirdek" dergi koleksiyonu ile çoğu makale istekleri karşılanabilir. Örneğin, İngiliz Ulusal Kütüphanesi Belge Sağlama Merkezi -ki koleksiyonunda 150.000'den fazla süreli yayın çeşidi bulunmaktadır- tarafından tutulan istatistiklere dayanılarak yapılan değerlendirmelerde, 7500 civarında güncel süreli yayının (eski sayılarla birlikte) bir ülkedeki isteklerin %80'ini karşılayabileceği ortaya çıkmıştır.

Üniversitelerimizin bilgi kaynakları ve bilgi hizmetleri için ayırabildikleri kısıtlı bütçeler ve bu bütçelerin yeterince verimli ve işbirliğine yönelik olarak kullanılamamış olması bilgi hizmetlerinin kalitesini giderek düşürmekte ve hizmetler yetersiz hale gelmektedir. Bu durum kullanıcıların bilgi teknolojileri aracılığıyla kütüphaneler dışındaki kaynaklardan yararlanma olanağı elde etmeye başlamalarıyla daha da açık bir şekilde kendini göstermektedir. Ofisinden ya da evinden elektronik bilgilere anında erişebilen "son kullanıcı" üniversite kütüphanelerinden de aynı kalitede hizmet beklemektedir.

konsorsiyum kurulmasını desteklemektedir. Böylece araştırmacılar ofis, derslik ve kütüphanelerden elektronik bilgi kaynaklarına erişme ve eğitim ve araştırma hizmetlerinin kalitesini artırma şansına sahip olacaklardır.

Bu amaçla 14 Kasım 1997'de TÜBİTAK'ta üniversite rektör yardımcılarının ve kütüphane ve dokümantasyon dairesi başkanlarının katıldığı bir toplantı düzenlenerek üniversiteler arasında bir konsorsiyum kurulması ve "içerik sağlayıcılar" ile bütün üniversiteler adına toplu lisans anlaşmalarına gidilmesi konusu tartışılmıştır. Toplantının sonuç bildirgesinde tüm üniversitelerde ve araştırma-geliştirme kuruluşlarında çalışan öğretim üyesi, öğrenci ve araştırmacıların bilgi gereksinimlerinin ULAKNET aracılığıyla karşılanması gereği vurgulanarak, üniversiteler arasında bir konsorsiyum kurulmasının idari, mali ve yönetimsel modellerinin oluşturulması ve içerik sağlayıcılarla pazarlık için ön çalışma yapmakla görevli, ULAKBİM'in eşgüdümünde bir çalışma grubu kurulması önerilmiştir.

Başlangıç aşamasında ağ aracılığıyla erişilecek elektronik bilgi kaynakları için 8-10 milyon dolar yatırım yapılması, her yıl da 2-3 milyon dolar toplu lisansların yenilenmesi ve işletme giderleri için harcanması gerekmektedir. Böyle bir konsorsiyum kurulabilirse muhtemelen 1998 yılında kısıtlı da olsa bazı elektronik bilgi kaynaklarına ağ aracılığıyla erişim sağlamak için toplu lisans anlaşmasına gidilebilir. Aynı şekilde üniversitelerimizde halen mevcut olan CD-ROM ortamındaki veri tabanları da lisans alındığı takdirde ortak kullanıma açılabilir. Kurulacak böyle bir konsorsiyumun üyeleri hangi veri tabanları ve elektronik süreli yayınlar için toplu lisans alınması gerektiğine ortaklaşa karar verebilirler. Konsorsiyuma diğer üniversiteler de katılarak ortak lisans alımı için kendilerine düşen katkıyı sağlayabilirler. Böyle yapıldığı takdirde üniversitelerimizde çalışan öğretim üyesi, araştırmacı ve öğrenciler şimdikinden çok daha fazla bilgiye çok daha kısa zamanda ve elektronik olarak erişebilme şansına sahip olacaklardır.



ULAKBİM donanımı. ULAKNET aracılığıyla elektronik bilgi ve belge hizmetlerinin verilmesi için kurulacak ULAKBİM altyapısının bileşenleri.

Elektronik veri tabanları için bütün üniversiteleri kapsayan toplu lisanslar alınmasında ULAKBİM'in yanı sıra üniversitelerimizin de maddi yönden katkıda bulunmaları gerekecektir. Bu yapının kurulması ve işletilmesi ile üniversitelere verilen elektronik bilgi hizmetlerinde büyük bir gelişme olacak ve bu gelişme sayesinde ülkemiz bilim ve teknoloji alanında büyük sıçramalar yapacaktır.

Sonuç olarak; ülkemizde iletişim ve bilgisayar teknolojileri ile kütüphaneleri ve bilgi merkezlerini bir araya getirecek ve mevcut bilgi işleme yeteneklerimizi binlerce kez artıracak ULAKNET altyapısı kurulmuştur. TÜBİTAK ULAKBİM tarafından kurulan bu altyapının desteklenmesi ve elektronik ortamdaki bilgi kaynaklarının sağlanarak araştırmacılara sunulması ülkemizin bilgi toplumuna adım atabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Yaşar Tonta
Doç. Dr., ULAKBİM Başkanı

"Java" Teknolojisi

Ulusal akademik ağın kurulmasına paralel olarak ULAKBİM'de ağ aracılığıyla elektronik bilgi ve belge hizmetleri sağlama çalışmaları da yürütülmektedir. Her ne kadar ULAKBİM kısa bir süre daha geleneksel yöntemlerle hizmet vermeye devam edecekse de, bilgi ve belge sağlama hizmetlerinin ve bu hizmetlerle ilgili yönetimsel işlemlerin bir-iki yıl içinde elektronik ortamda yürütülmesi planlanmaktadır. Bunun için gereken altyapıyı kurma çalışmalarına Aralık 1997'den itibaren başlanmıştır. Cahit Arf Bilgi Merkezi hizmetleri Internet gibi standart protokoller temelinde geliştirilecektir. ULAKNET aracılığıyla dağıtık bilgi hizmetlerinin verilmesinde Sun Microsystems tarafından geliştirilen nesne yönelimli (object-oriented) Java programlama dili ve ağ bilgi işlem teknolojisi (network computing) kullanılacaktır. Bu aşamada Java ile ağa dayalı yazılım geliştirme konusunda büyük deneyimi olan interBit adlı İsrail firmasından eğitim ve danışmanlık desteği sağlanacaktır. Bu destekle ULAKBİM Elektronik Ağ Geliştirme Grubu bünyesinde bir Java Geliştirme Merkezi oluşturulacaktır. Bu grup ülkemizde Java teknolojilerinin yaygınlaşmasında önemli bir rol oynayacaktır. Yazılım geliştirme çalışmalarında, sektörün lider firmaları tarafından desteklenen "% 100 Saf Java" standardı izlenecektir. Bu sayede bir kereliğine üretilen yazılımlar her ortamda çalışabilecektir. Böylece Internet de dahil yeni teknolojilerin Türkiye'ye girişinde öncülük yapma geleneği olan TÜBİTAK, bu kez de üniversite dünyası için en ciddi ve kapsamlı Java yazılım geliştirme projesine imzasını atmış olacaktır.

ULAKBİM donanım yetersizliği olan ve bu nedenle ULAKNET hizmetlerini öğrenci ve öğretim üyelerine sunmakta güçlük çeken yeni kurulmuş 20 üniversitemize de birer bilgisayar laboratuvarı kurmayı planlamaktadır. Bu üniversitelere ULAKBİM Standart Donanım Paketi adı verilen ve Internet ve Windows sunucuları ile 10 grafik yetenekli kullanıcı terminali (JavaStation), bir yazıcı ve kesintisiz güç kaynağından oluşan bir donanım desteği sağlanacaktır. Bu pakette yer alacak donanımın ağ bilgisayarlarından (network computers), yani JavaStation'lardan oluşması kararlaştırılmış ve ihaleye çıkılarak Sun Microsystems'tan alınması yoluna gidilmiştir. Standart Donanım Paketi sağlanacak ilk üç üniversiteye (Aydın Menderes, Harran ve Karaelmas Üniversiteleri) bu donanım önümüzdeki ay ULAKBİM elemanlarınca monte edilecek ve gerekli eğitim verilecektir.

ULAKBİM tarafından sağlanacak donanım desteğiyle söz konusu üniversiteler hem ULAKNET'e ve Internet'e daha hızlı erişim olanaklarına kavuşacaklar, hem de deneme amaçlı uzaktan eğitim projelerine başlayabileceklerdir. Bu destek aracılığıyla Java temelli yazılım geliştirme konusunda eğitim verilmesi ve bir Java yazılım geliştirme takımı kurulması planlanmaktadır. Öte yandan bu üniversiteler standart donanım paketleri aracılığıyla ULAKBİM tarafından verilen elektronik bilgi ve belge sağlama hizmetlerine de erişebileceklerdir.

CD'lerden DVD-ROM'lara

Phillips ve Sony firmalarının Compact Disc'le (CD) sayısal ses kavramını hayatımıza kazandırmasından bu yana 14 yıl geçti. Daha sonraları CD'ler bilgisayar uygulamaları, görüntü ve video oyun uygulamaları alanlarına kadar girdiler. Geçen zaman içinde sayısal kodlama ve sıkıştırma algoritmaları da büyük adımlarla ilerlemeye başladı. Ayrıca entegre devreler ve sürücü mekanizmaları etkileyici gelişmeler gösterdi.

Artık gelişmelerden sonra firmalar yeni nesil optik ortamını araştırmaya başladılar. Amaç; kapasiteyi artırarak, yüksek kaliteye sahip sayısal bir video filmini bir tek diske sığdırmaktı. DVD işte bu ihtiyaçtan doğdu.

1995 Eylül ayında 9 büyük firma, DVD (başlarda digital video disc - sayısal video disk ve sonradan digital versatile disc - sayısal çok yönlü disk olarak adlandırıldı) formatı standardını belirlemek amacıyla biraraya geldi.

DVD-Video ve DVD-ROM

DVD-Video (sadece DVD olarak da adlandırılır) DVD player sayesinde televizyona bağlanarak kullanılır. DVD-ROM'lar ise bilgisayar verilerini taşır ve bilgisayarın DVD-ROM sürücüsü tarafından kullanılır. Aralarındaki fark, müzik CD'si ile bilgisayar CD-ROM arasındaki farka benzetilebilir. DVD-ROM'lar aynı zamanda tek bir defalık kayıt yapılabilen DVD-R ve bir çok kere kayıt yapılabilen DVD-RAM olarak çeşitlilik gösterir. Yeni bilgisayarlar DVD-ROM sürücüleri sayesinde DVD-Video'ları kullanabiliyor. Bunun dışında DVD-Audio formatı da var. Ancak bunun teknik özellikleri daha belirlenmiş değil.

DVD'nin en büyük özelliklerinden biri kapasitesi ve eski CD standardı desteklemesi. İlk DVD diskler şu anda 4,7 gigabayt veri depolayabiliyor. Bu yaklaşık olarak 680 MB'lık 7 CD-ROM kapasitesi demek. Bu özellikle



telefon rehberleri, çoklu ortam yazılımları, haritalama gibi tek bir CD'ye sığmayan uygulamalar için çok önemli. Bunun yanında DVD standardı yeni MPEG2 video sıkıştırma algoritmasını destekliyor. Bu sayede CD-ROM ve Video-CD'lerinin video kabiliyetlerini büyük ölçüde geliştirmiş oluyor. Artık 2 saatten fazla süren film videolarını, müzik kayıtlarını yüksek kalitede geniş ekranda (4:3 ve 16:9 oranında) izleme ve dinleme olanağına sahip olacağız. DVD'ler video kasetleri de tarihe gömeceğe benzer. Bir DVD'de yüzlerce kez, görüntü bozukluğu olmadan, sahnelerini teker teker, çok kısa sürede, geriye sarma sorunu olmadan seyredebilme imk,nına sahipsiniz. Oysa bu imk,n video kasetlerinde mevcut değil. Renk, piksel çözünürlükleri gibi görüntü ayarlarını hesaba kattığımızda DVD'ler yaklaşık klasik VHS kasetlerinden 3 defa daha kaliteli görüntü sunuyor. Bunun dışında DVD'lerde Beta ve VHS gibi format savaşı olmayacak.

DVD'lerin birden çok dili desteklemesi bize film, albüm ve parça gibi yazıları yerel dilde görebilmeyi sağlayacak.

Firmalar DVD-ROM yazılımlarında ve kişisel bilgisayar sürücülerinde kullanılan veri formatını ve lazer teknolojisini DVD çalan ev cihazlarıyla aynı olacak şekilde tasarlamış. Sonuç olarak, DVD diskinizdeki filmler hem televizyonunuzda hem de kişisel bilgisayarınızda oynayabilecek. Bununla birlikte imalatçılar DVD-ROM sürücülerini CD-ROM'ları destekleyecek şekilde yapıyorlar. Bunun sayesinde daha önce yatırım yaptığınız CD-ROM'larınızı bu sürücülerde kullanabileceksiniz.

DVD'lerin CD'lerden farkı

DVD'ler yaklaşık her yönüyle geliştirilmiş, yenilenmiş hatta yeniden yaratılmış. Büyük veri yoğunlukları için daha küçük girintiler ve daha yakın aralıklı izlere sahip ve daha kısa lazer dalgaları kullanılıyor.

1980
Sony ve Phillips Compact Disc Sayısal Ses formatını belirliyorlar.

1982
Sony dünyanın ilk CD çaları olan CDP-101 ve dünyanın ilk CD'si olan Billy Joel'in 52nd Street'i çıkarıyor.

1985
Sony ve Phillips bilgisayar verilerinin depolanabileceği CD-ROM'un standartlarını belirliyor.

1989
Sony ve Phillips Compact-Disc Interactive (CD-I) standardını duyurdu.

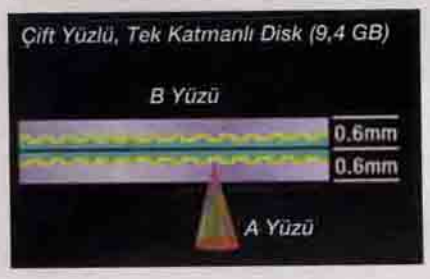
1990
Sony ve Phillips CD-ROM'a ek olarak CD-ROM XA 'yı ve CD-Recordable (CD-R) standardını duyurdu.

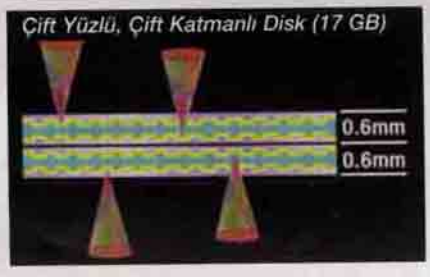
1994
Çokluortamın büyük sükse kazanmasıyla, kişisel bilgisayarlarda CD-ROM'lar standart oldu.

1995
Silinebilen CD'ler (CD-Erasable) ve CD Plus için yeni standartlar duyuruldu.









Klasik CD çalar ve CD-ROM sürücüleri görünmeyen, 780 nanometre boyunda kızıl ötesi ışık dalgaları kullanıyor. Artık yeni DVD çalar ve DVD-ROM sürücüleri 650 ve 635 nanometre boyutundaki kırmızı ışık dalgaları yayan lazer kullanıyor. Yüksek Sayısal Aralık (NA: Numerical Aperture) lensi sayesinde de daha dar bir alana odaklanabilen lazere sahip oldu.

DVD'nin sayısal modülasyon ve hata düzeltme tertibatı bu artan kapasiteyi destekleyecek şekilde tasarlanmış. Bu modülasyon üstelik eskiye destek vermeyi de sağlıyor. RS-PC (Reed Salomon Product Code) hata düzeltme sistemi sayesinde yaklaşık şu anki CD sistemlerine göre 10 kat daha güvenli.

DVD formatı birçok veri katmanları ayarı sağlıyor. Bu ayarlarda ek veri kapasitesi sağlıyor. Bu ayarlar şunlar: Tek Yüz, Tek Katman; Tek Yüz, Çift Katman; Çift Yüz, Tek Katman; Çift Yüz, Çift Katman.

Tek Yüzlü Tek Katman ayarı 4,7 GB'lık bir veri kapasitesi sağlıyor. Bu 4,7 GB'lık kapasite yaklaşık bugün kullandığımız müzik CD ve CD-ROM'larının 7 katına karşılık geliyor. Tek Yüzlü Çift Katman ayarı 8,5 GB'lık bir kapasite sağlıyor (bu bir CD'nin 13 katı demek). Çift Yüzlü, Tek Katman ise 9,4 GB'lık (her yüzünde 4,7 GB) bir kapasiteye sahip. Bu ayar kapasitenin biraz daha artmasını sağlıyor. Ancak verinin yarısının diskin öteki yüzünde olması diskin çevrilmesinin ya da iki yüzü de birden çalabilen DVD Playerkullanılmasını gerektiriyor. Çift Yüzlü Çift Katman ayarı ise en fazla 17 GB (her yüzünde 8,5 GB) veri depolayabiliyor. Çift yüzlü olduğundan dolayı gene ya diski çevireceksiniz ya da iki yüzü birden çalabilen bir DVD Player alacaksınız.

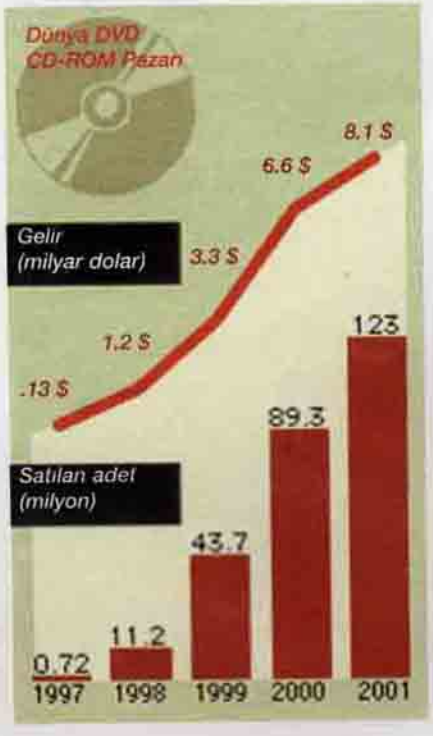
CD'ler ilk çıktıklarında müzik dünyasında nasıl bir devrim başlattıysa, DVD'ler de ev video görüntüsü kalitesinde böyle bir devrim başlatıyor. Aslında görüntü kalitesi "D-1"e yani CCIR-601 TV sayısal video standardına yaklaşıyor.

DVD'ler ev videolarında LaserDisc standartları ötesinde daha iyi renk, yüksek çözünürlük gibi özellikler sunuyor. Video distorsiyonun son derece az olması, istenmeyen parazit renklerin çıkmasını engelliyor.

MPEG2 Video Sıkıştırma

CCIR-601 sayısal video standardı saniyede 167 megabit'lik video hızını belirtiyor. Bu hızda, 4,7 gigabaytlık kapasiteli standart bir DVD sadece 4 dakika civarında sayısal video gösterebiliyor. Bu yüzden yeni bir veri sıkıştırma formatına ihtiyaç duyuldu.

Bunun için DVD'ler gelişmiş sıkıştırma tekniği olan MPEG2'den (Motion Picture Experts Group 2) yararlandı. MPEG2 tekrarlanan video görüntülerini inceleyip buluyor. Çünkü bir video sinyalinin yaklaşık %97'si kendini tekrar eder. MPEG2 bu tekrarları sıkıştırarak daha az kayıt alanı kullanarak mükemmel görüntüler elde edebilmemizi sağlıyor.



Sayısal Surround Sound

Film DVD'leri Dolby Digital (AC-3) destekleyecek. Dolby Pro Logic kodlamanın aksine, Dolby Digital (AC-3) çok kanallı ses, birbirinden ayrı 5 kanal sunuyor: Sol, Orta, Sağ, Arka Sol ve Arka Sağ ve buna ek olarak "subwoofer" kanalı.

DVD'lerin boyu CD'lerle aynı olacak; 120 mm - (4-3/4 inç) çapında ve birbirine yapışık 0,6 mm'lik iki alt tabakadan oluşan 1,2 mm kalınlığında bir disk. CD'ler gibi uzun ömürlü ancak kir, toz ve parmak izine karşı da hassas olacak.

DVD'ler piyasayı hemen ele mi geçirecek? Yapılan araştırmalara göre 1998 yılının sonunda piyasadaki programların %18'inin DVD formatında olacağı tahmin ediliyor. Tahminlere göre de 2001 yılında DVD satışları 123 milyon adete ulaşacak. Bu da 8.1 milyar dolara karşılık geliyor. Şu anda DVD film göstericilerinin fiyatları yaklaşık 600 dolar ve yukarısında dolaşıyor. Infotech'in yaptığı araştırmaya göre 2000 yılına kadar 250 dolara kadar inecek. DVD-ROM sürücüleri ise 300 ila 400 dolar (OEM fiyatları ise 200 doların altında) civarında. Ancak DVD-ROM fiyatlarının mevcut CD-ROM fiyatlarına düşmesi bekleniyor. DVD filmleri ise 18 ila 30 dolars arasında değişiyor. DVD-ROM'lar başlarda CD-ROM'lardan biraz daha pahalıya satılacak. Çünkü daha fazla kapasiteye sahip, çoğaltılması daha pahalı ve şu anda pazar olarak da çok küçük.

Alkım Özaygen

Kaynaklar
www.dvdresource.com
www.toshiba.com
www.sel.sony.com
www.km.phillips.com
www.news.com
www.pioneerusa.com

Gökkuşağının Yeryüzüne İndiği Yer
Paria Nehri

YERLİLER, çıplak kayalıkların arasında kalan bu gizemli bölgeye "The Wave" (dalga) adını vermişler. Utah ile Arizona Çölü'nün tam ortasındaki bu bölge için sıradışı kalıyor bu ad.

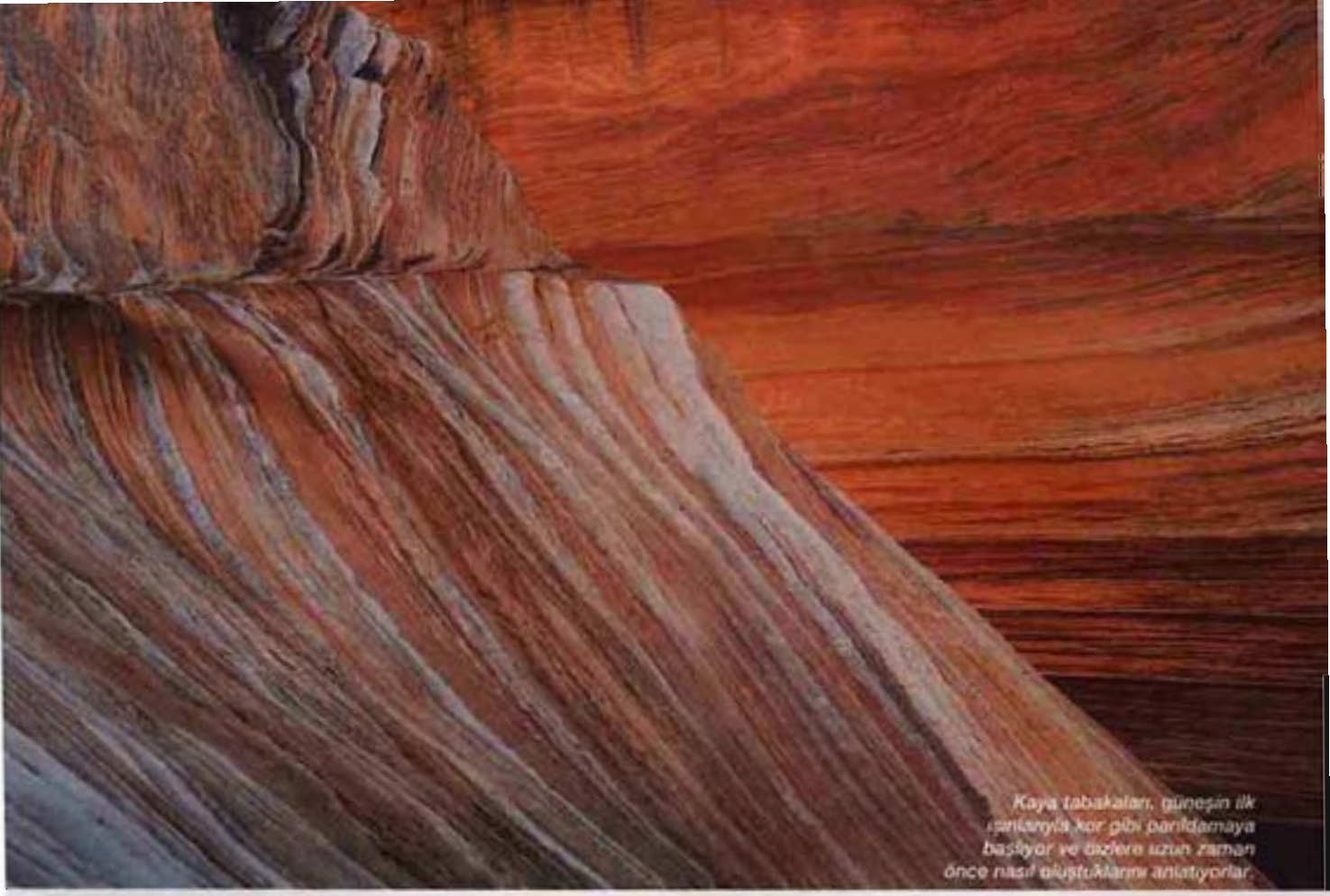
Yerbilimciler, Colorado Nehri'nin döküldüğü Powell Gölü'nün çevresindeki doğanın coşkulu yapısını ve Paria Nehri'nin vahşi doğasında her sabah yeniden alevlenen kayaların olağanüstü renk cümbüşünü açıklayabiliyorlar. Cockscomb bölgesindeki kayalıkların oluşturduğu labirent, günün ağarmasıyla kor gibi parıldamaya başlar. Güneşin ilk ışınlarının kayaları aydınlatmasıyla bu labirent, beyaz, sarı ve ateş kırmızısı renkleri yansıtır.

Bu sırada olağandışı bir durum yaşanır: Kayalar konuşmaya başlar ve onları görmeye gelenlere bir öykü anlatır. Öykü, yerbilimcilerin düşünebildiklerinden çok daha uzun zaman öncesine dayanır. Bu bölgeye "Uyuyan Gökkuşaklarının Ülkesi" adının neden verildiği anlatılır öyküde: *Yağmur bulutları, yeniden beyaz renklerine büründü, durgunlaştı ve son damlalarını ürkmüş çimenleri yatıştırırcasına bıraktı. Şimdi gökkuşağından geriye yalnızca solgun görünümlü sütunlar kalmıştı. Gökkuşağının babası olağanüstü güzel kızına üzülerek baktı. Kızı, yine her zamanki gibi, bir gökkuşağının yok olmasını hüzünle izliyordu. Baba kendi kendine, "Onun üzüntülü hali içimi burkuyor" dedi. Kızının üzüntüsüne ve acısına artık bir son vermek için yeni gökkuşakları yarattı. Bu gökkuşaklarının varlığı, bulutların keyfine kalmış değildi ve sabahtan akşama değin parlıyorlardı. Dahası, geceleri ay doğduğunda bile parıltılarını sürdürüyorlardı. Baba, gökkuşaklarını bütün ülkeye dağıttı ve aynı anda parıldamamaları için üzerlerini yavaş aşınan toprakla örttü. Bu yavaş aşınma günümüze kadar sürdü. O nedenle bu bölgeye "Uyuyan Gökkuşaklarının Ülkesi" deniyor.*



Utah eyaletinin güneyinde bulunan Paria Nehri'nin meydana getirdiği vahşi doğa bir çöldür aynı zamanda. Burada kayaları koruyan humus tabakası yoktur. En küçük bir su damlası bile kayalar tarafından iştahla emilir.

Bölgedeki başka hiçbir yapı "The Wave" kadar parlamıyor. Öykünün baş kahramanı Paria Nehri olmasaydı, gökkuşağı babasının planını gerçekleştirmesi olanaksız olurdu. Çünkü, gökkuşaklarının ortaya çıkabilmesi için kayan toprak birikintilerinin akıntıyla taşınması gerekliydi.



Kaya tabakaları, güneşin ilk ışıklarıyla kor gibi parıldamaya başlıyor ve bizlere uzun zaman önce nasıl oluştuklarını anlatıyorlar.

Paria Nehri, hiç de yorucu olmayan bu görevini yaklaşık 10 milyon yıldan beri yerine getiriyor. Nehir, yalnızca birkaç ayda bir, günde birkaç saat akıyor. Akarken, 300 000 - 700 000 ton kil, kum ve çakıl, kaynağından "White House Trailhead" noktasına kadar 80 km, oradan da güneye doğru derin uçurumlardan geçerek Lees Ferry'ye kadar 56 km boyunca taşıyor.

O noktaya gelince, Paria Nehri'nin yükünü büyük Colorado Nehri devralıyor. Colorado Nehri'nin akışı Glen Kanyon barajı tarafından durdurulmadan önce, karların erime zamanlarında, nehir neredeyse 55 milyon ton toprak taşıyordu. Bu miktar, inanılmaz büyüklükte bir alan oluşturur.

Görevini yalnızca zaman zaman yerine getiren Paria Nehri'nin, bu büyük miktardaki toprağı taşımasına şaşırmamak olanaksızdır. Paria'nın kaynağı, her yıl milyonlarca turistin gezdiği kuzeydeki Bryce Kanyon Milli Parkı'dır. Orada, sayıları birkaç bini bulan kırmızı, gri ve beyaz sütunlar, direkler ve ince borular derin bir uçurumun kenarında güzelliklerini sergilerler. Bu yapılar, kolay ufalanan bir kayaç türünden oluşmuş. Ancak, bir rastlantı sonucu bu ince yumuşak yapıların üzerinde sert bir kayaç türünden "başlıklar" oluşmuştur. Bu sert başlıklar, yumuşak yapıların yaşamlarını birkaç bin yıl uzatsa da Paria, bu güçlü kayaları eninde sonunda aşındırarak, kum gibi ufalayarak alıp götürecek.

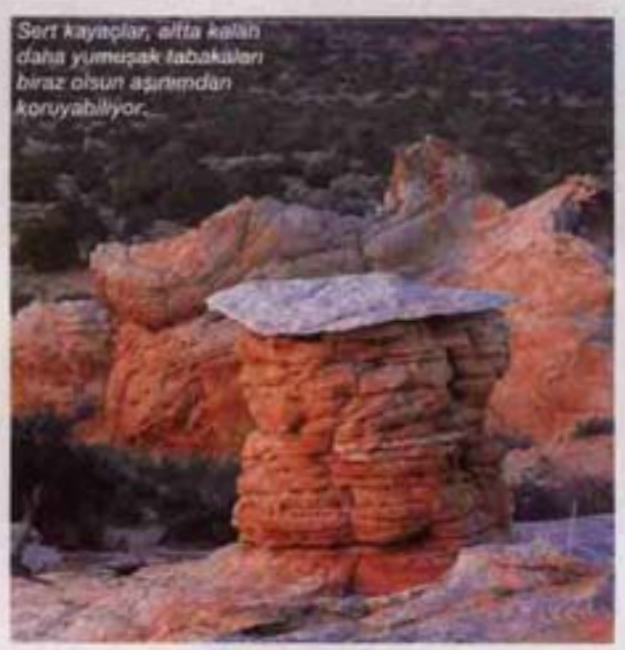
Paria, bütün bunları yaparken övünmez, gösterişli bir biçimde köpürmez ya da kaya duvarlarına gürültüyle çarpmaz. Bu nehir, uzun yolları can sıkıntısı içinde büklümler oluşturup vadi duvarlarını yalayarak aşar. Bu arada, kum birikintileriyle oynar, kıyıdaki Cottonwood ağaçlarının köklerini yoklar. İlk fırsatta da Bryce Kanyon'un ağır kızıl tortullarını bırakarak yerine daha hafif gri tortullar alır ve bulanık görüntüşüyle tembel tembel sürdürür akmayı. Kızılderililerle bölgeye ilk göç edenler, bu nehre yerlilerin dilinde bulanık su anlamına gelen "Paria" adını vermişler.



Yumuşak yapıların üzerinde rastlantı sonucunda sert kayaçtan "başlıklar" oluşmuş.

Yaz mevsiminin en sıcak günlerinde tamamıyla buharlaşan bu gösterişsiz nehir, günümüze değin kalınlıkları yer yer 2500 m'yi bulan katmanları (tabakaları) aşındırarak taşımış. Paria, kaynağı ile nehir ağzı arasındaki birikintileri tümüyle temizlemiş, yani bir anlamda artık görevini tamamlamış. Erozyon yani aşınım, Kuzey Amerika'da 5000 yılda ortalama 30 cm'lik bir katmanı karadan alıp götürüyor. Buna göre erozyon, Kuzey Amerika kıtasının 14 milyon yılda neredeyse deniz seviyesine gelmesine yol açabilir. Ancak

bu bilgiler Paria Nehri, daha doğrusu Büyük Kanyon bölgesine özgü, orası için geçerli değildir. Bu bölgede yerin yüzeyinden eksilenlere karşılık, yeraltından yeni malzeme gelir ve bu durum 65 milyon yıldan bu yana süregelmektedir, şöyle ki: Yeraltındaki büyük bir magma odası yerkabuğunda şişkinlik yaratır. Bu şişkinlik sonucunda yer katmanlarında kıvrımlar oluşur. Aşınarak yok olan katmanların yerine, yeraltının derinliklerinden yeryüzüne doğru sürekli yeni oluşmuş kayalar yükselir. Bu oluşum sırasında, milyonlarca yıl önce denizlerde çökelen tortul, kalın katman parçaları halinde kırılır ve yeraltından gelen yeni kayalar da bunların giderek yükselmesine neden olur. Kırılan katman parçaları da, geriye doğru yaslanmış basamaklar biçiminde dağlar oluştururlar.


Sert kayaçlar, altta kalan daha yumuşak tabakaları biraz olsun aşınmadan koruyabiliyor.

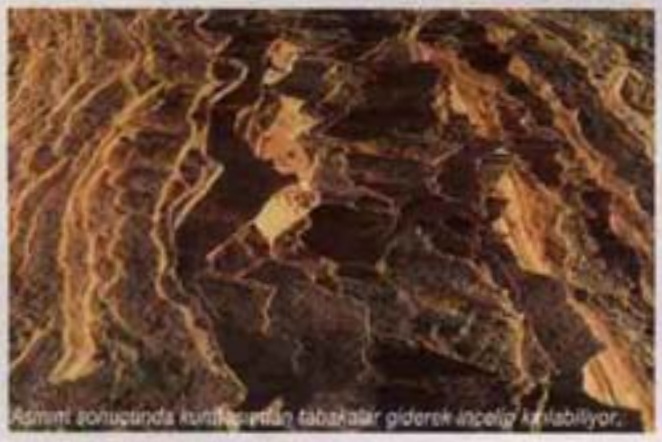
Erozyon, göğe doğru uzanan bu yükseliş sürerken, işini kararlı bir biçimde sürdürür. Bu yükselişle taşınma arasındaki orantı şimdilik 10'a karşılık 1 olmasına karşın, bu yarışı yine de erozyon kazanabilir. Çünkü 3,5 milyar yıl önce, dünyanın soğuması sonucunda suyun oluşumundan bu yana, erozyon etkinliğini sabırla sürdürüyor.

Paria Nehri şu sıralar "The Wave"in oluşumu konusunda özel bir çaba gösteriyor. Uyuyan bir gökkuşağını uyandırmak hiç de kolay iş değil. Bu işi elbette ki yardımcılarıyla birlikte yapıyor. Ancak bir noktayı açıklığa kavuşturmak gerek. Bu işte rüzgârın etkinliği önemsiz. Fakat bu, rüzgârın tembel bir etken olduğu anlamına gelmiyor. Rüzgâr, düz alanlarda saatte birkaç kilometre hızla eserek kumları taşır, bunları kayaların çevresinde dolaştırarak onları güzelce parlatır. Böylelikle birkaç yüz bin yıllık sürede kayaları birkaç milimetre aşındırmayı başarır. Ancak dağlık bölgelerde durum değişir. Çünkü yükünü yalnızca bir sonraki kayalığa kadar taşıyabilir, kumları orada dalgalı oluşumlar biçiminde bırakır. Rüzgâr, ağır bir işçiden çok bir tasarımcı gibi çalışır. Erozyonun, kayalardan kum aşındırarak "The Wave"i ortaya çıkarma işinin zorluklarını başkalarına bırakmayı yeğler.

Paria, rüzgâra değil, su damlalarının yardımına güvenir. Bunlar, sis, kırağı, çiğ ya da buhar damlacıkları biçiminde olabilirler. Paria'nın bu dostları hangi biçimde olurlarsa olsunlar, soğuk çöl sabahının esintisiyle ya da akşamın alacakaranlığında mavi gökyüzünden görünmez bir biçimde süzülerek Paria'nın vahşi doğasına düşerler. Burada, meşe ağaçlarının yapraklarında birikir ya da çöl çamlarının uzun iğne yapraklarından süzülürler ve sonunda da susuzluğu hiç dinmeyen kumtaşları tarafından büyük bir iştahla emilirler.

Don olduğu gecelerde, kumtaşlarındaki taneler arası boşluklara (gözeneklere) sızan sular donar ve donan suyun genleşmesi sonucunda kumtaşında çatlaklar oluşur. Donan su damlaları böylece, bu kayaların oluştuğu kuvars kristallerini (kumtaşı, % 85-90 arası kuvars mineralinden oluşur) birbirlerine bağlayan çimentomsu maddeyi ayrıştırır, kristalleri keyiflerince yerlerinden söker, ta ki kayalar ufalanıncaya değin. Başka bir olasılıksa, bu su sızıntıları öteki minerallerle birleşir ve kaya katmanlarında, granit bloklarında bile çatlaklar oluşturabilecek yeni kristaller oluştururlar.

Geriye kalan işi de canı isterse rüzgâr üstlenir, istemezse bu işi yerçekimi yapar. Kum taneciklerı, dik yamaçlardan aşağı yuvarlanır ve nehir yatağında az eğimli birikintiler oluşturur. Paria, daha sonra doğanın belirlediği bir anda sorumluluğu üstlenerek, bir yağmur bulutu yardımıyla yeni bir taşıma sürecini başlatır. Paria'nın Colorado Nehri'ne kavuşmasına yakın yerlerde ve Colorado Nehri'nde, birlik oluşturan su damlaları çok bilinen işlerini yaparlar. Nehir, mineraller ve tortullarla yüklü bir biçimde, vadiden girdaplar oluşturarak akarken sandık büyüklüğündeki kayaları ufalayarak çakıllara dönüştürür. Nehir, ayrıca, taşıdığı yüklerle kanyon duvarlarında derin oyuntular oluşturur. Bu süreç, bu oyuntuların üzerindeki dayanıksız


Aşınma sonucunda kumtaşı gibi tabakalar giderek inceliş kazanabiliyor.


Tortullar, çok uzun zaman önce, durgun ve sıcak bir gölde düzgün bir biçimde tabakalar oluşturarak çökelmiş.

katmanlar yerlerinden koparak, çok büyük parçalar olarak nehir yatağına düşene kadar sürer. Bu kayalar da nehir yatağındaki gezintiye katılırlar ve bu yolculuk sırasında birkaç bin yılda ufalanırlar. Geçtiğimiz yıl, yapay olarak oluşturulan ve bir hafta süren bir selde, ölçüm aygıtları ile donatılmış oda büyüklüğündeki kayalar nehirde 250 metrelik yol kat ettiler.

Akıntı üzerinde, kum taneciklerinin hareketini engelleyen çok sayıda baraj olmasına karşın, bunların kısa ömrü kum taneciklerinin birkaç milyon yıl süren yolculuğunu etkileyemez. Her bir kum tanesi sonunda hedefine, denize ulaşır. Bu andan sonra kayaların serüveni sona erer, şöyle ki: Çok küçük tanecikler haline gelene kadar ufalanmış olan bir zamanların gururlu dorukları çökelerek, derinliklerde kalın katmanlar oluştururlar. Bu çökelme, yer mantosunda meydana gelen tektonik hareketlerle katmanların yeniden dağ biçiminde sudan çıkmalarına kadar sürer. Bir başka olasılık ise, katmanların yeraltındaki magmaya gömülerek, orada erimeleri ve lav, volkanik kül ya da bazalt biçiminde yeniden yeryüzüne çıkmalarıdır.

Su damlaları, iki milyar yıl önce oldukları gibi saldırgan değiller. Çünkü o devirlerde, birkaç bin volkanın patlaması sonucunda bölgede atmosfer kirlenmiş ve gökten kükürtlü asit yağmış. Günümüzdeyse havadaki su damlaları yapılarına atmosferdeki karbondioksitten bir miktar alırlar. Bu miktar, "The Wave"in solgun dış yüzeyinin aşınması ve yeni katmanların gün ışığına çıkarılması için yeterlidir.

Işıldayan tortul katmanları düzenli bir biçimde istiflenmiş olarak ve baklava hamuru kadar ince bir biçimde üst üste dururlar. Böyle bir oluşum



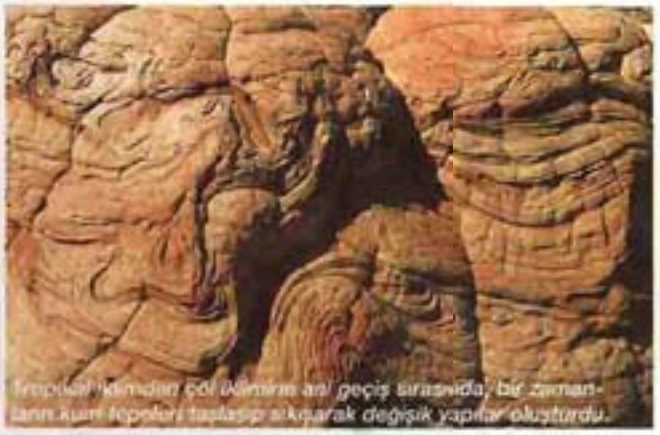
Paria'nın vahşi doğasındaki kaya oluşumları bir Afrika kabilesine ait bungalovların çatılarını andırıyor.

için bu bölgede 180 milyon yıl önce durgun ve sıcak bir göl olmalıydı. Bu göl, zaman içinde kurumuş, daha sonra az suyla dolmuş, ancak yeniden buharlaşmış olmalı.

O sıralarda bölgede iklim değişti. Kalahari Çölü büyüklüğündeki çöller bu pastoral göller bölgesine yayıldı. Kum fırtınaları, bir buçuk milyon yıl süreyle ortalığı toza dumana katarak çok büyük kum tepelerini beraberinde taşıdı. Geriye kalan kum tepeleri, bize o zamanlar rüzgârın hangi yönden estiğini tepelerin eğiminin rüzgâr yönünde yavaşça artmasıyla gösteriyor. Öyleyse, rüzgâr kuzeydoğu yönünden esiyordu. Rüzgârın tersi yönünde ise, dağ yamaçları dik bir biçimde güneybatıya doğru uzanıyor. Kum tepeleri üzerinde yeni denizler oluşup yeni tortullar örtüldüğünde, küçük kum birikintileri karnabahar biçiminde kristalleşti. Bu oluşum "The Wave" için soylu ve sert bir koruyucu gibiydi. Renkli duvarın temeli onlarca metre derinlikte bulunuyor. Buradaki yapı ruhaf bir renk zıtlığını ortaya koyuyor: Üzerinde kurumuş ve kabuklaşmış kırmızı boya bulunan taşlaşmış bir çikolatalı muhallebi. Burada, 200 milyon yıl önce tortul içeriği yönünden yoğun bir nehir denize kavuşurken dallı budaklı deltasını oluşturdu. Gelgit olayları, taşınan çamurların karışmasına yol açtı; düzenli kaya istifleri oluşmasını engelledi.

Su damlaları böyle bir malzemeyle oynamayı severler. Yalnızca 3300 yıldır kıyıya yakın yerlerde tortudan 1 metre yüksekliğinde dayanıksız bir kaya katmanı oluşur. Bu oluşumlar, ince yapılı beyaz kireçtaşları ile karşılaştırılamaz. Çünkü, açık denizlerde kireçtaşından kaya katmanlarının meydana gelmesi için 8000 yıllık bir süreye gereksinim var.

"The Wave"in ilginç yapısı, yüksek miktarda demir içeren genç dağlardan kaynayan bir nehirin bölgede akması sonucu oluşmuş. Erozyonun



Triyasik kıtaların çöl ülkesine ait geçiş sırasında, bir zamanların kum tepeleri taşlaşıp aşınarak değişik yapılar oluşturdu.



Kaya istifleri arasında metal içeren yoğun tabakalar bulunur.

dağlardan koparduğu oksijene aç olan tortullar, deltaya giden yolda akla gelebilecek bütün kırmızı tonları oluşturarak adeta pas tuttular. Bunun sonucu olarak, "The Wave", yalnızca kırmızı rengi için pas kırmızısı, ateş kırmızısı, lav kırmızısı, bordo kırmızısı, mercan kırmızısı, somon kırmızısı, kök kırmızısı, macenta kırmızısı, portakal kırmızısı, erguvan kırmızısı, akra kırmızısı, nartaşı kırmızısı ve sardunya kırmızısı gibi yüzlerce ara ton sunarak olağanüstü güzellikte renkler yansıtır. Renk tayfının (spektrumunun) bir sonraki rengi olan pembeye geçiş sırasında da çok değişik pembe tonları gözlemlenir. Aslına bakılırsa, "The Wave", görkemini doğanın paslanmaya elverişli özelliğine borçludur. Çok eski devirlerde, metal içeren birikintilerin oksijen bakımından doygunluğa erişmesi sonucunda atmosferde neredeyse hiç oksijen kalmamıştı.



Amazon Kızılderilileri yeşil rengi çağrıştıran birçok değişik ad bulmuşlar. 800 yıl kadar önce Paria bölgesinde avlanan Anasaziler, kanyon duvarlarında bulunan kaya resimlerinde her ne kadar renklerden çok, kalın boynuzlu koyunlardan, yaylalardan, iyi ve kötü ruhlardan söz etseler de, hiç kuşkusuz bölgedeki kırmızı renk cümbüşünü birçok değişik adla tanımlamışlardır. Bu insanlar, kanyonun yüksek duvarlarının gölgesinde bir arada otururlarken, Paria'nın rengârenk doğasını konu alan sohbetler yapmış olmalılar. Büyük olasılıkla, bu sohbetler sırasında Paria'nın çakıllarından yeni ok uçları yapıyorlardı. Böylece birkaç çakıl Paria tarafından başka yerlere taşınmaktan kurtulmuş oldu belki de.

Paria Nehri, nehir yatağındaki temizliği yaparken, bazı kum yapılarına dokunmuyor. Bu kum birikintilerini bakteriler, mantarlar ve yosunlar humusa dönüştürmeye çalışıyorlar. Oysa, yosunyeşili renge bürünen böyle bir kum tepesi hafif bir sarsıntı sonucunda yıkılabiliyor. Böylece de bakterilerin, mantarların ve yosunların bu işbirliği sonuçsuz kalıyor.

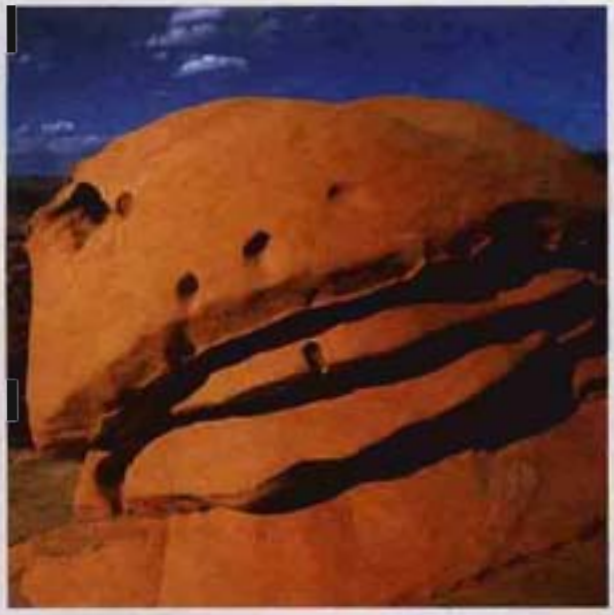
Paria bölgesinde yetişen Utah çöl ardıcı ise, bölgede kök salma konusunda inatçıdır. "The Wave"in iç kısımlarında kök salıp yetişmeyi başaran az sayıdaki ağaç türü yaşamını sürdürebilme konusunda uzmanlaşmış. Bu ağaçların kökleri, kum taşındaki en ince çatlakları bularak bunları inatla genişlerir, dahası kırarak açar. Ağaç kökleri, tıpkı bir şişe açacağının mantara girmesi gibi, giderek kayanın derinliklerine doğru yol alırlar. Köklerin bu olağanüstü çabasından ağacın gövdesi ve dalları etkilenir. Bunların biçimleri değişikliğe uğrar, bir anlamda burulurlar. Ağaç köklerinin bu yaşam savaşı nedeniyle, gövdeyle dalların gücü boy armaya yetmez. Ormancılar, ağaçların bu şekilde büyümelerine "pigme büyümesi" adını yakıştırmışlar.


Rüzgarın bir zamanlar taşıdığı kum tepeleri karnabahar biçiminde kristalleşti.

Çöl ardıcının yanı sıra başka bitkiler de sabırsız bir biçimde bölgede gelişebilmeye çabalıyor. Belki de bu bitkiler arasında en güçlü olan, ancak 100-200 yıl sonra kayalar içinde ince çatlaklar oluşturarak köklerini salabilecek. Daha sonra, kayaları daha zor günler bekleyecek: Köklerin kayalara uyguladığı bu mekanik işlemlerin ardından kimyasal tepkimelerin etkileri görülecek. Su damlaları, kayanın derinliklerinde çürüyen ağaç köklerinin atık maddeleriyle birleşecek ve böylece kumtaşının bozunması hızlandıracaklar.

Günümüze kadar değişik bitkiler, "The Wave"in nehir yatağındaki geniş alanları bu yöntemle ufaladılar. Paria Nehri de bu ufalanan kısımları akıntıyla alıp götürdü. Yalnızca bazı sert yapılar bu önlenemez güce karşı koyabiliyorlar. Bu yapılar, Bryce Kanyon'daki "Hoodoo"lar kadar dik durmuyorlar. Ancak sağlam ve anlamlı görünüşleri var. Sütuna benzeyen bu yapılar kızıl kahve renktedir. Hafifçe yana doğru kaymış başlıkları ince yapılı tortul kayaçtan oluşuyor. Bu başlığın üzerinde ise zarif bir kumtaşı damlacığı duruyor sanki. Bu ilginç yapıların tepesinden bir de duman tütseydi, bu olağanüstü güzellikteki manzara, bir Afrika kabilesine ait bungalovların görünüşünü andıracaktı.

Birkaç kilometre uzaklıktaki bölgede erozyon henüz bu aşamaya gelmemiş. Sütun benzeri yapılar birbirlerine yakın olarak duruyor ve 30-40 metre yüksekliğe uzanıyorlar. Çok büyük çanları andıran bu yapılarda da kusursuz ve kutsal bir canlılık söz konusu. Belki de en iyi benzetme Kitchen-Ranch kovboylarına ait. 100 yıl kadar önce, bölgenin en büyük hayvan yetiştiricisi kendisine uygun bir eş bulduğunda, adamları Paria'nın üst kı-







Değişik hava koşulları, kaya oluşumlarını istedikleri gibi biçimlendirebiliyor. Aşınım sonucunda ilginç yapılar meydana gelebiliyor.

sımlarında bulunan en yüksek ve en güzel yükseltiye bu yeni hanımı çağrıştıran şu ilginç adı verdiler: "Molly's Nipple" (Molly'nin meme ucu). Bu ilginç ad günümüzde de haritalarda yer alır. "The Wave"de bulunan öteki çan benzeri yapılar da ayrıca "Molly'nin Güzel Kızları" olarak adlandırılabilir. Ancak, erozyon, bu güzelliklerin karşısında bile çekingen davranmaz. Nehir, yatağında taşıdığı en kusursuz, yuvarlak ve pürüzsüz kayada bile ince çatlaklar oluşturur.

Kayalar, yerkabuğunun derinliklerine doğru yaptıkları dalışı oldukça iyi bir biçimde atlatırlar. Bunlar, basınç ve yüksek sıcaklığın etkisiyle kauçuk gibi plastik bir duruma gelirler. Kayalar, bu durumdayken kolayca itilebilir, sürüklenebilir, eriyip yeniden kristalleşebilir ya da kalın bir bez gibi katlanabilirler. Ancak, yeryüzüne çıkmaları durumunda bazı kopmalar gerçekleşir. Bu olay, kayaların yeraltındaki bir magma odasının onları yukarı doğru itmesi ya da erozyonun daha yaşlı katmanların üzerindeki yükü azaltması ile meydana gelir.

Erozyonun taşımayla aşındırma etkisi nedeniyle katmanların üzerindeki yükü hafiflemesi ve azalması her taş ocağında işitilebilir ve ölçülebilir: Dinamitlerle gerçekleştirilen patlamadan birkaç saat sonra bile basınçtan kurtulmuş kayaların çıtırtı sesleri işitilir ve genleşmeleri ölçülebilir. "Kayalar konuşabilseydi" yerine belki, "insanlar kayaları dinleseler di" ifadesini kullanmak daha uygun düşer bu durumda. İnsanlar kayaları dinleselerdi "kaya gibi sert" sözünü kullanmaktan vazgeçerlerdi belki de. Gerçekte, ne kadar kırılgan olduklarını kayaların kendileri anlatıyorlar.

İnsanoğlu, düşüncesizce yaşam süresi sadece bir gün olan böceklerden söz eder. Oysa insan ömrü, erozyonun etkin olduğu süreyle karşılaştırıldığında yalnızca saniyelerle ifade edilebilir. İnsanoğlu, kendi yaşam süresini aşan zamanları düşlemekte zorlanır. Bulunduğu andan önceki ve sonraki yüzyıllar belirsizleşir: 20 000 yıl, 20 milyon yıl, ya da 2 milyar yıl arasındaki farklar anlamsızlaşır.

Ancak zaman, "The Wave" ve onun Paria Nehri için son derece önem taşır. Yaklaşık 1,5 milyar yıl sonra "The Wave"in kızıllığının yavaş yavaş yok olacağı tahmin ediliyor. Bu durumda, Paria Nehri ister istemez yeni bir gökkuşağı yaratmak zorunda kalacak.

Mack, G.
"Im Reich Der Schluchten Regenbogen",
GEO, Ocak 1998

Çeviri: Ayşegül Yılmaz

Dünyanın En Garip Hayvanı

Ornitorenk

Ornitorenk birçok hayvan familyasının -sürüngenler, kuşlar- özelliklerini taşıdığı gibi değişik hayvan takımlarından da- yumurtlayanlar, memeliler- karakterler almıştır. Bu nedenlerle bir geçiş döneminden kalma kabul edilir. Ornitorenk evrimin coşkun hayalinin ürünüdür. Doğal seçilme bazen ekolojik nişler oluşturur; bu melez hayvan sağ kalabildiyse bu bir şimer (keçi, aslan ve ejderha karışımı mitolojik hayvan, ucube) fizyolojisinin çok sınırlı bir ortama mükemmel bir uyum göstermesi sayesindedir.

Ornitorenk (gagalımemeli) veya bilimsel adıyla Ornithorhynchus anatinus, tutarsızlığın simgesi ve doğanın icat gücünün canlı tanığıdır. Ornitorenk deyince hatıra her türlü çelişkiyi içeren bir hayvan, bir acayiplikler kataloğu gelir. Bu, yumurtlayan bir memelidir; gagası ve ayakları ördeğe, kuyruğu kunduza ve kürkü su samuruna benzer. Kısacası bu hayvan bir karşıtlıklar yumağıdır. Ornitorenk bir evrim bilmecesidir. Bir sürüngen mi? Belki; yılan gibi zehiri var. Bir kuş mu? Belki; yumurtluyor; fakat dişisi süt veriyor. Bir memeli mi acaba? Olabilir, ama memeleri var, meme başları yok.

Ornitorenk bir melez; bugüne kadar sağ kalabildiği için şanslıyız. Doğa, Dünya üzerinde sonu gelmez bir birleştirmeler oyunu oynuyor. Öyle bir oyun ki cinsleri karıştırıyor, canlıları değiştiriyor ve hiç bir canlının evrimden kaçamayacağını kanıtlıyor. Bu kaçığı oluşturan mekanizmalar neydi acaba? Nasıl olup da hayvanlar dünyasında yalnız tek deliklilerden ornitorenk ve ekidne (Avustralya karınca yiyeni) gerçek bir altıncı hisse sahip olabilmiş (mikroelektriği algılayabiliyorlar)?

Ornitorenki ilk bulan 1798'de Yeni Gine valisi olan John Hunter oldu. Vali, İngiltere'deki New Castle on Tyne Edebiyat ve Felsefe Derneği'ne bir fıçı tuzlu su içinde bir ornitorenk ölüsü yolluyor. British Museum biyoloğu George Shaw şaşırıp kalıyor: "Bütün memeliler arasında görünüşü bu kadar garip bir hayvan daha yoktur; dört ayaklı bir gövde üzerine bir ördek kafası oturtulmuş." Shaw, ona *Platypus anatinus* (ördek ayaklı hayvan) adını veriyor. Ornitorenk ve kuzeni ekidne, sistematik (sınıflandırma) ile uğraşan zoologlar arasında 40 yıl sürecek bir tartışma başlatıyor. Avrupa'da XIX. yüzyılın tanınmış bütün zoologları bu garip hayvanı sınıflandırabilmeye uğraşıyorlar. Bu yüzyılda Avrupa dört omurgalı sınıfı tanıyor: Balıklar, sürüngenler (amfibiler dahil), kuşlar ve memeliler. Hayvanı iyice inceleyen Alman zoolog J. F. Blumenbach ona *Ornitorhyncus* (kuş gaga) adını veriyor. 1802'de Everald Home onun anatomisini inceliyor. Geoffroy Saint-Hilaire, ekidne ve ornitorenki, tekdelikliler (Monotremata) takımına koyuyor; çünkü bu hayvanlarda, sürüngenler ve kuşlarda olduğu gibi idrar, üreme ve dışkılama yolları tek bir deliğe açılır: Dışkılık (Kloak).



Ornithorhynchus anatinus Avustralya'da ırmak ve göl kenarlarında yaşar. Böcek larvaları ve karidesle beslenir. Avlarını, onların oluşturduğu çok zayıf elektriği algılayarak bulur.

Ekidneler kirpi ve karıncayiyen özelliklerini taşır. Avustralya'da yaşayan en kısa gagalı ekidne (Tachyglossus aculeatus) ve Tasmanya takiglosu (Tachyglossus setosus). Bu, toprak üstünde yaşayan, 40-80 cm uzunluğunda, derileri kıllar ve dikenlerle kaplanmış, altçenesi gaga şeklinde uzamış hayvanların, uzayabilen dilleri ve yapışkan salyaları, termit ve karınca yemeğe çok elverişlidir. Kuzeni uzun gagalı ekidne (Zaglossus bruijnii), Yeni Gine'de ve Salawati Adası'nda yaşıyor. Daha kıllı ve daha az dikenli; solucan yiyor.

Geoffroy sonradan ornitorenki memeliler arasından alıp beşinci bir omurgalı takımına koyar. Blainville buna şiddetle karşı çıkar: Ornitorenk kıllıdır, o halde bir memelidir. İki bilim adamı arasındaki tartışma yıllarca sürmüştür. 1918'de Geoffroy, tekdelikliler kuşlar ile memeliler arası bir yere koymak ister. Ünlü Cuvier, ornitorenki memeli sayar. 1824'de Meckel hayvanda memeyi andırır (fakat meme olmayan) yapılar bulur ve ornitorenkin canlı yavru doğurduğu sonucuna varır. Daha sonra birçok kişi ornitorenkin iki yumurta yumurtladığına tanık olur. 1884'de bilim adamlarının ekidne ve ornitorenklerin yumurtladığına tanık olmasıyla tek deliklilerin yumurtladığı kesinleşir.

Ornitorenk göl ve ırmaklara yakın yaşar. 2000 m' ye kadar olan yüksekliklerde 0°C'da yaşayabilir; aynı kolaylıkla tropik iklimde de yaşayabilir. Hayli geç olarak (1973'te) memeliler ve kuşlar gibi sıcak kanlı (homeoterm) olduğu saptandı. Vücut sıcaklığı çok düşüktür: 32°C. Erkeği 50 cm boyunda ve 1700 g ağırlığında, dişisi 43 cm boyunda ve 900 g ağırlığındadır. Kürkü son derece yumuşaktır; bu kürk ısıyı % 60 oranında yalıtır; buna karşın kutupayısı suya girince ısı yalıtımının % 90'ını kaybeder. *O. anatinus* 5 m' ye kadar dalabilen iyi bir yüzücüdür. Gündüz bir labirent gibi oyduğu yeraltı tünellerinde kalır.

Kısa perdeli ve yüzgeç biçimi ayakları vardır. Erkeklerin arka ayağında 1,5 cm uzunluğunda içi boş bir mahmuz bulunur. Bu mahmuz son derece etkili bir zehir verir. Ornito-

renk, ekidne ve bazı soreksler dışında zehirli olan memeli yoktur. Bu zehir, bir tavşanı 90 dakikada öldürür; insandaysa önemli bir şişmeye yol açar. Ornitorenklerin evlilik törenleri günlerce süren garip bir dansla başlar. Erkek gagasıyla dişinin kuyruğunu yakalar ve ikisi birden suya dalarak daireler çizmeye başlarlar. Gariplikler zincirine bir de erkeğin penisinin ikiye yarılmış olması eklenir. Dişi 1-3 yumurta yumurtlar; yumurtaları inindeki yapraklar üzerinde bırakır; sonra onları karnının üstüne koyar ve orada 10 gün kuluçkada bırakır.

İşte bir başka gariplik; yumurtanın duvarını kırmak için yavrunun iki organı vardır: Yumurta kırma dişi (ruptor ovi) ve ağızlarının ucunda yumurta kırma etçiği. İlki yılanınkiler gibi kabuğu parşömenleşmiş yumurtaları, ikincisi timsah ve kaplumbağalarınki gibi kabuğu sert yumurtaları kırmak içindir. Tekdeliklilerin bir başka acayipliği! İki ayrı cins sürüngenin yumurta kırma usulünü almışlardır. Yumurtadan çıkınca her iki organ da kaybolur. Yeni doğmuş yavrular kılsız, pembe ve kördür. Dişinin her biri 15 cm uzunlukta iki büyük "memesi" vardır; fakat meme ucu yoktur. Süt karnın kıllarına akar ve yavrular bu kılları yalar.

Gagaları da bir harikadır. Gaga pembe, yumuşak, ıslak ve esnekdir. İncelemeler gagada duyu cisimcikleri olduğunu göstermiştir; bunların neye yaradıkları kesin bilinmiyor (elektrik algılıyor olabilirler).

Beslenmeleri de kendilerine özgüdür. Ornitorenk suya dalınca gözleri ve kulak yolları birer deri kıvrımıyla kapanır. Sağır ve kör bir halde olan ornitorenk avını (karides, böcek larvaları vb.) hiç şaşmadan bulur.



Ekidne (Avustralya karınca yiyeni), ornitorenkin bazı garipliklerini paylaşan ve onun gibi çok zayıf elektrik alanları hisseden tek hayvandır. Resimde Yeni Gine'den uzun burunlu Zaglossus bruijnii görülüyor.

30 Ocak 1986'da Nature dergisinde ornitorenkin yeni bir sırrı yayımlandı: Ornitorenk çok zayıf elektromanyetik alanları hissedebilmekte ve avını bu yolla bulmaktadır. Alman ve Avustralyalı araştırmacıların gösterdiğine göre ornitorenk bir havuzun dibindeki çamurlara saklanan 1,5 voltluk bir pili derhal bulmakta, fakat yem olmadığını anlayınca onu itmektedir. Hayvan, dip çamurlarında kuyruğunu hareket ettiren bir karidesin nöronlarında oluşan elektriği hemen algılamakta ve bulanık sularda doğruca ava yüzmektedir.

Kısa bir süre sonra ekidnelerin de böyle altıncı bir hisleri olduğu, çok zayıf elektromanyetik alanları algılayabildikleri gösterilmiştir.

Az sayıda bilim adamı ornitorenkin memeli değil, sürüngen olduğuna inanmaktadır. Genellikle kabul edilen bir şey varsa şudur: Tekdelikliler Birinci Zamanın sonu ve Trias'da yaşamış memeli sürüngenlerle (Therapsides) tipik memeli kabul edilen Keseliler (kanguru vb.) ve plasentalı memeliler arasında bir geçiş şeklidir. Ornitorenkin sürüngen sayılabilecek yönleri şunlardır: Zehirli oluşu, dışkılık, yumurtlama, yumurtaların sürüngen yumurtalarına çok benzemesi (embriyon dişleri) ve kol ve bacakların gövdeye dik olarak yatay doğrultuda çıkışı. Ekidnelerin yürüyüşü, kalça çıkığı olanlarda görülen paytak paytak (iki yana sallanarak) yürüyüştür ve Komodo varanlarının (yırtıcı dev kertenkele) yürüyüşünü andırmaktadır.

Tekdeliklilerin öteki bütün özellikleri memeli özellikleridir. Özellikle beyinleri ilkel memelilerin beyninden daha büyüktür. Ornitorenki memeli kabul eden Pascal Tassy gibi bilim adamlarına göre, ondaki sürüngen karakterleri ilkeldir ve Jura Dönemi'nde (150 milyon yıl önce) yaşamış memelilerinkine benzemektedir.

Bu hayvanların geçmişini anlamadaki bir güçlük de fosillerinin bulunamayışıydı. 1971'de Avustralya'da Üst Miosen'e ait bir ornitorenk dişi fosili bulundu. Bu ornitorenke *Obdurodon insignis* adı verildi. Aynı yıl Frome gölünde bir başka fosil diş bulundu. Ancak 1984'te Avustralya'da Queensland'de 15 milyon yaşında bir ornitorenk kafatası bulundu. Daha sonra Yeni Galler'de pırlanta gibi parlayan üç diş taşıyan bir ornitorenk alt çene kemiği bulundu. Bundan 120 milyon yıl önce Mezozoik'te yaşamış olan bu en eski Avustralya memelisine *Steropodon galmani* adı verildi. 1992'de Buenos Aires'in 850 km güneyinde, Patagonyada, bir Obdurodon azı dişi bulunuşu herkesi şaşırttı. Bu, Avustralya dışında bulunmuş ilk ornitorenkti. Bu son buluş, tektonik plaklar teorisini doğrulamaktadır. Bundan 135 milyon yıl önce Tetis Okyanusuyla birbirinden ayrılmış iki süperanakara vardı: Kuzeyde Lavrasya ve güneyde Gondwana. Güney Amerika, Antarktika (ki o zaman ılıktı) aracılığıyla Avustralya'ya bağlıydı. Büyük beyaz anakarada herhalde ornitorenk fosilleri vardır. Memeli ayakları ve kuş gagası tamamen taşlaşmış ornitorenkler...



Ornitorenk acayip bir hayvandır. Memelidir, ama yumurtlar. Dişinin süt yapan meme benzeri organları varsa da meme başları yoktur; yavrular sütü karın kıllarından yalar (solda). Cinsel birleşme erkekle dişinin su içinde günlerce daireler çizmesinden sonra gerçekleşir (sağda). Erkeğin arka ayaklarında zehir veren bir mahmuz vardır. Gaga ördek gagasını andırır; kenarlarında çok zayıf elektrik akımlarını hisseden duyu hücreleri bulunur.

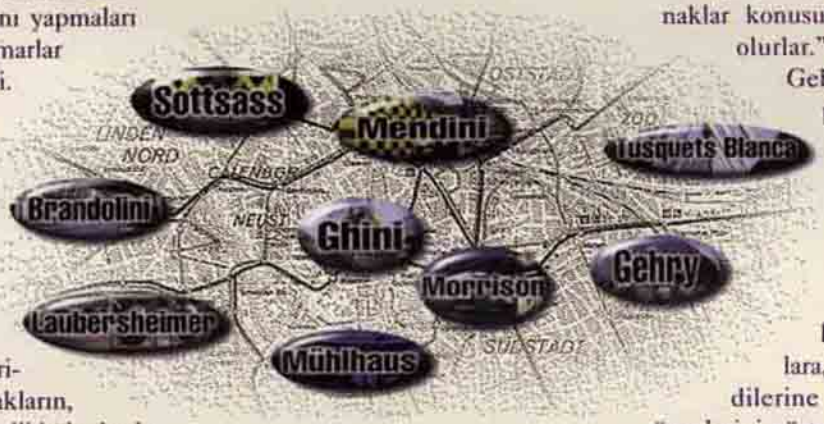
Deligeores, S.,*La Recherche*, Mart 1997'den özet
Çeviri: Selçuk Alsan

Otobüs Durakları

Sizi bir otobüs yolculuğuna davet ediyoruz. Kendinize bir koltuk seçin ve arkanıza yaslanın. Şimdi hep birlikte Almanya'nın Hannover kentini dolaşacağız. Ama bu turistik bir kent gezisi değil. İzleyeceğimiz yol boyunca, Hannover'in "Toplumsal Alanda Sanat" projesi sonucu ortaya çıkan dokuz durak yerine uğrayacağız. Duraklar kentin dört bir yanına dağılmış bulunuyor. Önce, kötü kentleşmenin ortasında bir kale olarak kendisini açığa vuran bir durağa uğrayacağız. Sonra bir üniversite içindeki, çatısında küçük bir bahçeyi gizleyen başka bir durağa. Gökyüzünün, gecenin ve karşısındaki gölün rengine bürünen bir durak karşılayacak bizi ve bu sefer çatısının altında ince ince bir bahçeyi büyüten başka bir durak. Yağmur ormanlarından gelen ve bu yabani kentleşme içinde yolunun kaybetmiş bir armadilloyla karşılaşacağız. Şaşkınlıkla olduğu yerde kalan bu yaratık, insanların gelip örgülü sırtının altında toplanmasını bekler. Ve bulundukları mekânın tam ortasına büyük bir uyumla düşen ince tasarımlı duraklarla karşılaşacağız. Yaşadığımız mekânı, ortam ve alanları değiştiren ve değiştirirken algılama yetimizle oynayan birbirinden farklı duraklar Bu yolculuk sırasında otobüsümüz kimi zaman bir tramvaya dönüşecek. Sakın şaşırmayın, ne yazık ki Alice Harikalar Diyarı'na daha gelmedik.

OTOBÜS durakları, Stiftung Niedersachen'in (Aşağı Saksonya Kurumu) bir projesi olarak gerçekleştirildi. Eyalet piyangosu olan Toto-Lotto tarafından desteklenen proje, bu fikrin gerçekleşmesini sağladı. Sponsorlar, mimarlar, kent yöneticileriyle yapılan görüşmeler sonucunda, hepsi birer sanat eseri niteliği taşıyan dokuz durak Hannover kentindeki yerlerini aldı.

Durakların tasarımını yapmaları için dünyaca ünlü mimarlar bu kente davet edildi. Çağırılan mimarlar, sanatsal özgürlüğe önem veren ve ortaya çıkan yapıtın gereksinimleri karşılayıp karşılamadığının üzerinde durmayan sanatçılardı. Onlara getirilen tek kısıtlama, durakların, ulaşım sistemi içinde belli bölgelerde olmasıydı. Yine de her birine istedikleri bölgeyi seçme olanağı tanındı. İçlerinden pek çoğu Hannover'e birkaç kez gelip, duraklarının yerlerini seçti. Onların bu ziyaretleri, durakların yapılacağı ve daha önce ilgi çekmeyen pek çok yer üzerinde bir ilgi doğmasına yol açtı.



Otobüs durakları projesi, Joseph Beuys'un "Street-Car Stop" (Tramvay Durağı) adlı yapıtına dayanıyor. Beuys bu eserini 1976 Venedik Bienali'nde Alman standı için yapmıştı. Bu yapıtta Beuys'un çocukluk anıları, sanatsal bir dönüşüm geçirerek mistik bir yer ortaya çıkarır. Yapıt, kentin toplum alanlarının ve araçlarının bir eleştirisi biçiminde ortaya çıkar.

Otobüs durakları projesindeki yapıtlar ise bir eleştiriden çok, günlük kullanımın estetik yapıları; sanatın bir gösterge ve hizmet olduğu düşüncelerini taşıyor. Otobüs beklerken geçen zamanı, sıkıcı olmaktan çıkarıp, özel bir yerde verilen küçük bir mola gibi algılamayı sağlıyor. Bu duraklar Hannover'i harikalar diyarı yapmıyor belki ama, bekleme anını bir çile olmaktan çıkarıp, yolcunun dingin ve kendine özgü bir zaman geçirmesini sağlıyor. Yolcuya verilen önem ve duyulan saygı, yapılabilecek en iyi yöntemle, sanat aracılığıyla sağlanıyor.

"Bir kentin böyle bir konu üzerine eğilmesi çok ilginç. Eşsiz bir düşünce. Mimarinin kuvvetli bir şekilde vurgulanması. Birileri burada mimarinin anlamını ve bu projenin Hannover gibi bir kent için ne anlamı olacağını düşünmüş. İnanıyor ve umud ediyorum ki insanlar bu proje sayesinde gerçekleştirilebilecekler ve olanaklar konusunda bir bilgi sahibi olurlar." diyor Frank O. Gehry. Gerçekten de bu projenin kent yaşamında önemli bir yeri var. Durak deyip geçmeyen yöneticilerin böyle bir düşünceyle ortaya çıkmaları kentte yaşayan insanlara, kente ve hatta kendilerine olan saygılarını ve özenlerini gösteriyor. Birçok kent ve ülkede durakların tek tip olduğu görülür. Hatta bir direk üzerine konulan bir levhayla durak haline getirilen birçok durak vardır. Tek tip duraklarda tek tip otobüsleri bekleyen tek tip insanlara dönüşmeden Gehry'nin sözlerini bir kez daha düşünerek, biraz özen ve gayretle yaşamdaki pek çok şeyi eğlenceli kılabiliriz. Artık hazırsanız yolculuğa başlayabiliriz.



BUSSTOPS Alessandro Mendini

Haltestelle Steintor Alessendro Mendini, Milano, İtalya

Mendini'nin durağını tasarlarken bir şövalye gibi çarpışması gerekiyordu. İlk düşman yerin darlığı, ikincisi ise şehir planlamasının kötü olduğu bir yerde bulunmasıydı. Yine de 45 metrelik bir alanda Mendini bir tramvay durağını, tramvay istasyonu haline getirdi. Sarı ve siyah renkleri olan durak, temiz ve neşeli bir havada sizi kucaklıyor. Durağın çevresine hiç uymadığı gibi eleştiriler olsa da Mendini, kaleye benzer durağı için böyle tepkiler beklediğini, ama bu çevre ve planlamayla ilgili eleştirilerin bu durak sayesinde ortaya çıktığını ileri sürüyor.



BUSSTOPS Wolfgang Laubersheimer

Haltestelle Nieschlagstraße Wolfgang Laubersheimer, Köln, Almanya

Bekleme yerleri olan otobüs durakları, resmî Almanca'da havadan korunma çatıları olarak da adlandırılır. Laubersheimer'in durağı sıkıcı ve anlamsız beklemelerin eğlenceye dönüştüğü bir durak. Bir kubbe tarafından örülmüş durağın tasarımı, içindeki fısıltıların kolayca duyulmasını sağlayan fısıltı odası mantığına dayanıyor. Böylece, karşı karşıya duraklarda farklı yöne giden trenleri beklerken, kişiler fısıltılarla birbirleriyle konuşabiliyor. Diğer yandan, köşede bir oyun bahçesinin bulunduğu Nieschlagstraße'de bulunan tramvay durağı, huzur dolu bu yere çok uymuş görünüyor. Laubersheimer, parabole benzer bu tasarım için lazer teknolojisini kullanmış. Yolcular araçları, karşılıklı duran dört kulak ise söylenen sözleri duymayı bekliyor.



BUSSTOPS Andreas Brandolini

Haltestelle Leinaustraße Andreas Brandolini, Petit Rederching, Fransa

Üniversite içinde bulunan bu durakta, Brandolini'nin yeşil alanlara verdiği önem var. Bunun yanında durağın tasarımında, "diz çökmüş" bir Brandolini doğmuş. Brandolini'nin diz çökme temasını kullanarak tasarladığı pek çok yapıtı bulunur. Bunların birçoğu sandalye, koltuk gibi yapıtlardır. Bu durakta da bu düşünce ve motifin yer aldığı görülür. Ama eser doğa tarafından tamamlanır. Çatıya yerleştirilen çiçek açmış bitkiler yapıyı biçim ve içerik açısından zenginleştirir. Durakta çevresindeki tüm yapı biçimlerine göre ağırbaşlılığını koruyarak yükselir.





Haltestelle Freidrichswall Massimo Iosa Ghini, Bologna, İtalya

Hannover, Freidrichswall'de iki farklı anlayışın ürünü olan iki yapıt karşılıklı durur. Bunlardan biri 1833 yılında yapılan Wangenheim'ın şehir sarayı, karşısında ise Ghini'nin durağı. Durağın üstündeki asitmetrik olarak biçimlendirilmiş yeşil renkteki sentetik madde çatı görevini üstlenir. Yağmur yağdığında üzerinde küçük bir su birikintisi oluşan çatı kuşlar için küçük bir havuz niteliğindedir. Buradan, çimento duvarın içinden akan su, durağın içindeki çiçekleri sular. Duvar yakında bir sarmaşık tarafından kaplanacak. Bu durak, aslında bir karikatürcü olan Ghini'nin 1986'da "Bolidium" adıyla başlayan uzay, zaman ve devinimi akışkan bir kentte sunma düşüncesinin ürünü. Ghini bu durakta üç yekpare plaka kullandı. Durağın tasarımı işe başlandığı günden beri hazırdı. Hızlı ve biçimli bir görünüşü olan durak, yolculara tam da bu iki kavramı hissettiriyor. Bu duraktaki "Bolidist" yolcu, bir uzay aracını beklediği duygusuna kapılıyor.





Haltestelle Sprengel Museum Heike Mühlhaus, Berlin, Almanya

Sprengel Müzesi yanındaki yapay gölün karşısında, yolcuları koruyan dev bir kanat yükselir. Mühlhaus, durağını yüzme, havada kalma, kanat ve koruma kavramlarını biçimlendirerek tasarlamış. Bu kavramlar, onun 1980'li yıllarda yaptığı kanatlı lambalardan günümüze taşınmıştır. Mühlhaus geleneksel heykeldeki oranı bozarak yeni bir mimari alan ve bakış açısı yaratıyor. Gündüz gökyüzü, cam kule ve gümüşî-gri kanatla dostluk kurarken, gece deniz derinliklerinin maviliğinde görünüyor ve yolcuları hayal dünyasında bir yolculuğa davet ediyor.





Haltestelle Braunschweiger Platz Frank O. Gehry ve Ortakları, Santa Monica, ABD

Frank Gehry'nin yapıtlarının büyük bir çoğunluğu Los Angeles'te bulunur. Hannover ise Gehry'nin en küçük yapıtlarından birini barındırır. Gehry durağının ana unsurları demir levhalar ve ışıktan oluşuyor. Bellini'nin tuvale ışığı getirmesi gibi, Gehry ışığı bu mimari örnekte tekrar yakalıyor. Frank'in Dino'su olarak adlandırılan durağın çatısı kertenkeleye ya da armadilloya benziyor. Paslanmaz çelik levhaların küre biçiminde eğilip, bükülüp nikel kaplama çelik iskelet üzerine oturtulmasıyla yapılan çatı, aslında çatıdan çok gökyüzünü yakalayan bir ağı andırıyor.



Haltestelle Aegi/Prinzenstraße Jasper Morrison, Londra, İngiltere



Eğer Yeni Tasarım'a "klasik" kavramı atfedilecek olursa karşımıza Morrison ismi çıkar. Morrison için basitlik kavramı, aslında tam tersini imler. Tasarımcının özel ve neredeyse yapay standartları incelikli çözümler gerektirir. Tasarımları, mühendislere her aşamada çözülmesi gereken yeni bir problem ortaya koyar. Belirli ölçülere sahip olan reklam panoları durağın ince tasarımına uymuyordu. Yapımı olanaksız görülen bu inşaat, mühendislerin daha ince reklam panoları getirmesiyle yapılabildi. Yirmi yaşın ütündeki Hochstraße yapılarına karşı, ince ve zarif bir şekilde yükselen bu durak, yolcularını sade ve alçakgönüllü bir şekilde karşılıyor ve uğurluyor.





Haltestelle Stadthalle Oscar Tusquets Blanca, Barcelona, İspanya

Hannover'in en kötü görünüşlü yerlerinden birine durak tasarlamakla uğraşan Mendini'nin aksine, Tusquets tasarımını estetik açıdan güzel ve şirin bir alanda gerçekleştirdi. Theodor Heuss Platz'ın iki yanında ağaçların sıralandığı ve kent merkezinin (Stadthalle) büyük bakır kubbesine ulaşan bir yola kurulan durak, simetrik bir düzenlemenin içinde yerini alacaktı. Ancak standart bir durak yapılırken yer kazanmak amacıyla ağaçlardan beşi kaldırılmıştı. Yaptığı tasarımın ortama uyması için bu beş ağacın geri konulmasında ısrarcı olan Tusquets, kaybolan simetriyi tekrar yakalayarak tasarımını bu uyum ve ahengin içine yerleştirdi. Çatısının içeriye ışık sızdırması sayesinde durağın gerçek boyutları geri planda kaybolup gidiyor. Bu durağı kullanan yolcular, gözlerini yukarı doğru çevirerek, üstte asılı duran ıhlamur ağacının durağa yaptığı tacı görüyor. Uzun, akışkan yapısı içinde durak sizi sevgiyle bekliyor.



Haltestelle Königsworther Platz Ettore Sottsass, Milano, İtalya

Üstünlüğün arabalara kaptırıldığı Königsworther Meydanı'nda Sottsass'ın, 20 yy. ürünü siyah-beyaz yapay taşların üstüne oturtulan sarı çelikten oluşturduğu durak, trafiğe meydan okuyarak yaya yolcuya sığınak sağlıyor. Sembolik açıklığı, hacimsel karmaşası ve parlak rengiyle, gri bir alanda parıldıyor. Geceleri Edward Hopper'in buz soğuğu neon lambası altında gibiyken, gündüz büyük bir durağın rahatlığını sağlıyor. Özgür, yüksek ve saygı aşılayan bu durak belki de Sottsass'ın, bir şeyleri algılayışımızın farkında olduğumuz algılayıştan daha büyük oranlarla ölçüldüğü fikrine dayanıyor.



Özgür Tek
www.x-com.de/busstop/background.html

Yollarını Burunlarıyla Buluyorlar

Posta Güvercinleri

Posta güvercinleri koku duyuları sayesinde hedeflerine tam ulaşabiliyor. Posta güvercinleri nereden salınırlarsa salınsınlar, daima barınaklarına geri dönerler. Araştırmacılar bunu uzun süre Dünya'nın manyetik alanının algılanmasına bağladılar. Bugün som balıklarının denize açıldıktan aylar sonra daima yumurtadan çıktıkları ırmağa geri döndükleri ve bu ırmağı koku duyuları sayesinde bulabildikleri bilinmektedir. Dünya'nın manyetik alanının da bunda payı olabilir.

Posta güvercinleri nasıl oluyor da güvercinliklerinden çok uzak ve hiç gitmedikleri bir yerden salıverilseler bile, güvercinliklerinin yolunu rahatça bulabiliyorlar? En büyük olasılık, barınaklarının yerini, "coğrafi bir harita" ile bulabilmeleridir. Kuşlar bir kez yön belirledikten sonra bir "pusula" yardımıyla barınaklarına geri dönebilir. Böyle bir "pusula"nın varlığı 1958'de K.S Koenig (Tübingen Üniversitesi) tarafından deneysel olarak kanıtlandı. Bu deneyde araştırmacılar posta güvercinlerinin "iç saat"inin ayarını bozdular. Posta güvercinleri barınaklarına geri dönebilmek için bir "Güneş pusulası" kullanırlar. Bu pusulayı günün saatine göre ayarlarlar. Bu "iç saatin" ayarı deneysel olarak bozulunca yönlerini bulamadılar.

Önce Cornell Üniversitesi'nden W. Keeton'un, daha sonra Frankfurt Üniversitesi'nden W. Wiltschko'nun 1971'deki deneyleri, posta güvercinlerinin bulutlu havalarda, Dünya manyatik alanına duyarlı bir "biyolojik pusula" kullandığını gösterdi. İşte yön bulmak için Güneş'e ek yeni bir yöntem: "Dünya manyetik alanı". Peki nasıl oluyor da posta güvercinleri barınaklarına göre yerlerini belirleyebiliyorlar? Bu kuşlarda nasıl bir gizli "harita duyusu" var? Aslında posta güvercinlerinde en az iki harita duyusunun olduğu biliniyor. İlki görsel harita duyusu: Kuş, altındaki arazinin engebelerini ezberliyor ve bir engebeden ötekine yolunu "hesaplıyor".

Posta güvercinlerindeki ikinci harita duyusu ise çok daha kuvvetlidir. Bu



Posta güvercinleri (Columba livia) "yuvaya dönüş" alışkanlıkları iyi gelişmiş güvercinlerin çiftleştirilmesiyle elde edilir.

duyu, barınaklarının bulunduğu alanın etrafında çok geniş bir "coğrafi harita"yı algılamalarını sağlar; bu harita, kuşların hiç gitmedikleri yerleri de kapsamaktadır. Bu ikinci (yöresel olmayan) harita duyusunun neye bağlı olduğu biyolojinin büyük sırlarından biridir.

1980 başlarında "manyetik varsayım"la (H. Yeagley,1947 ve J. Gould, C. Walcott ve B. Moore, 1980, sırasıyla Princeton, Cornell ve Dalhousie Üniversiteleri) "koku varsayımı" karşı karşıyaydı. Koku varsayımı 1972'de F. Papi tarafından ileri sürülmüş ve 1980'de Almanya'da Hans Wallraff tarafından hafifçe değiştirilerek yeniden ileri sürülmüştür.

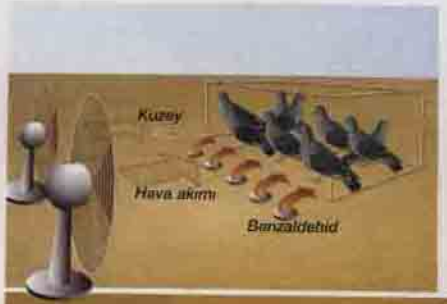
Bugün, bu konudaki uzmanların çoğu, posta güvercinlerinin yolunu bulmasında kokunun önemli rol oynadığını kabul etmektedir. Aslında manyetik varsayım, kabul edileli uzun zaman olmuştur. Buna karşın, son yıllarda birçok engelle karşılaşmış, karşı deneylerle zayıflatılmıştır.

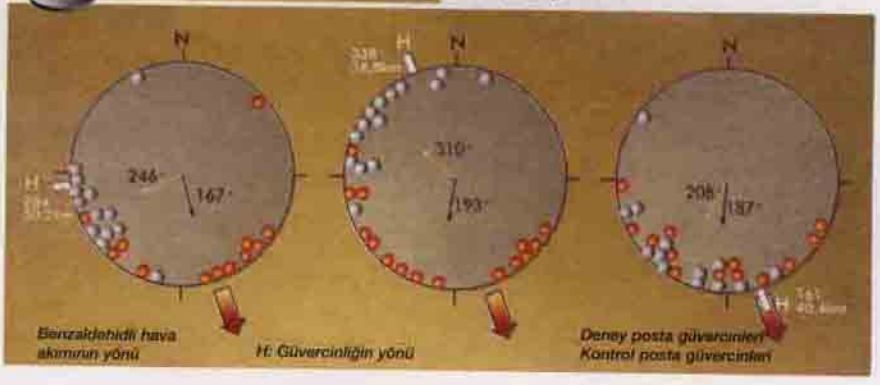
Manyetik varsayım şu jeofiziksel uslamlamaya dayanmaktadır: Zayıf manyetik vektörlerin yönünü ve şiddetini algılayabilen bir canlı, Dünya manyetik alanının değişimlerine dayanarak bulunduğu yeri ve en azından enlemi anlayabilir. 1970'li yıllarda posta güvercinlerinin manyetik alana duyarlılığı, onların haritada yolunu bulabilmesi için yeterli görülüyordu. Anormal manyetik koşullar, örneğin zayıf manyetik fırtınalar, manyetik anomali bölgeleri ya da deneysel olarak "manyetik bir tedaviden" geçirilme sonucu, posta güvercinleri hava açık da olsa yollarını tam bulamamaktadır. Serbest bırakıldıktan sonra dürbünlerle izlenerek görülmüştür ki bu sayılan koşullarda kuş genellikle yanlış yöne gitmektedir.

Öte yandan, Dünya manyetik alanı o derece düzensizlikler göstermektedir ki teorik olarak onun uzay koordinatları olarak kullanılması olanaksız gözükmektedir. Güneşli havalarda, üzerlerine bir mıknatıs çubuğu ya da manyetik alan yaratıcı bir Helmholtz bobini takılsa bile, posta güvercinleri yollarını bulabilmektedir. Buna karşın gökyüzü bulutluysa mıknatıs takılmış posta güvercinleri yollarını kaybetmektedir; çünkü bu durumda ne Güneş'ten ne de manyetik pusulalarından yararlanabilmektedirler. Bütün bunlara rağmen, harita duyusunun manyetik alanla açıklanabilmesi için şunu kabul etmek gerekmektedir: Kuş, Dünya'dan gelen manyetik sinyallere karışan parazitleri yok edebilmektedir; ancak bu varsayımı kabul etmek mümkün değildir. O halde

Charles Walcott'a göre şunu söyleyebiliriz: "Posta güvercinlerinin manyetik bir coğrafi haritaya göre uçtuklarını kabul etmek kolay değildir"

Peki posta güvercinlerinin yollarını bulmalarını manyetik alan sağlamıyorsa bu kuşlar anormal bir manyetik alana maruz kalınca (örneğin üstlerine mıknatıs konulunca) neden yollarını şaşırıyorlar? Bunun nedeni bambaşkadır. Posta güvercinlerinin beyni, uçurulma stresi sırasında fazla miktarda opioidler yapar. Opyum afyon, opioid "afyonu andırır madde" demektir. Opioidler insan beyninin yaptığı ağrı kesici morfin benzeri maddelerdir (endorfin, enkefalin vb.). Posta güvercinlerinin etrafına manyetik alan uygulanması, opioidlerin etkisine karşı koyar; beyinde opioid reseptör (almaç) sayısı azalır. "Mıknatıslanmış" posta güvercinleri stres halindedir; çok ağrı yapıcı (hiperaljezik) bir etkiye maruz gibidirler. Posta güvercinlerine afyon karşıtı bir madde olan naloksan enjekte edilir ya da aşırı bir stres (tam karanlık) uygulanırsa, bu kuşların salınımlı bir manyetik alana maruz kalmış gibi, yön bulma yeteneklerini yitirdikleri görülür. Bütün bunlardan anlaşılan şudur ki, anormal bir manyetik alana maruz kalan kuşların yön bulamayışı, strese karşı oluşan opioid reaksiyonlarının önlenmesindendir. "Mıknatıslanmış" posta güvercinleri hem tanıdıkları, hem de tanımadıkları araziler üzerinde yönlerini şaşırırlar; bu da yukarıdaki görüşü doğrulamaktadır. Koku varsayımının esası şudur: Her coğrafi bölgenin uçucu maddelerden oluşan kendine özgü bir kokusu vardır. Posta güvercinleri bu kokuları tek tek tanırlar. Bir güvercin yavrusu, güvercinlikte büyürken, farklı bölgelerden esen rüzgârların farklı kokular taşıdığını öğrenir; böylece daha uçmaya başlamadan, güvercinliğin etrafındaki geniş bir çevrenin "kokusal haritasını" çıkarır. Böylece az ilerde belli bir kokusu olan bir yere ilk gelişinde, kendi koku haritasında bu bölgeyi "işaretler" ve güvercinliğe varmak için bu kokunun karşıtı yönde uçar; elbette Güneş ve manyetik "pusulası" yardımıyla. Bir kuşun uzak bölgelerin kokusunu almasını aklımız kolay almıyor. Ancak bu nokta deneysel olarak kanıtlanmıştır: Koku sinirleri kesilerek ya da burun delikleri tıkanarak ya da koku epiteline lokal anestetikler konularak koku duyusu devamlı ya da geçici olarak yok edilen posta güvercinleri tanımadıkları bir yerden salıverilirlerse güvercinliğin yolunu bulmakta zorluk çekiyorlar. Salıverildikleri yer, barınaklarına 50 km den daha uzaksa yollarını tamamen kaybetmektedirler. "Mıknatıslanmış" posta güvercinleriyse, güneşli havalarda ve kontrol posta güvercinleri her türlü havada güvercinliğe ulaşabilmektedir.





Belli aralarla Kuzey-Güney doğrultusunda benzaldehid kokan bir hava akımına maruz bırakılan posta güvercinleri, burunları yakınına bir damla benzaldehid konulduktan sonra 3 yabancı araziden serbest bırakılınca, güvercinlikleri nerede olursa olsun, Güneye doğru uçmuşlardır; benzaldehidsiz posta güvercinleriyse doğruca güvercinliklerine geri dönmüştür. Bu deney posta güvercinlerinin bir kokuyu tanıyabildiğini ve yön bulmada kokunun rolü olduğunu gösterir.

Buna karşı, koku alamaz (anosmik) hale getirilmiş posta güvercinleri, ne kadar uzak olursa olsun, tanıdıkları bir yerden salıverilirlerse güvercinliklerinin yerini daima bulabilmektedirler. Koku duyularının olmayışı onları engellemez. Posta güvercinleri bu durumda altlarındaki araziyi ezberlemiş olmalarından yararlanırlar. Koku varsayımı, Papi'nin, Almanya'dan H. Wallraff'ın ve ABD'den S. Benvenuti ve I. Brown'ın çalışmalarıyla doğrulanmıştır. Bu araştırmacılar rüzgârın getirdiği kokular üzerinde deneyler yapmıştır. Yalnız belli bir yönden rüzgâr alan ya da rüzgârın yönünü değiştiren duvarları olan güvercinlikler yapılmış ya da belli aralarla güvercinliğin birkaç metre ötesine yapay kokular sıkılmıştır (şekil 2). Bütün bu durumlarda, posta güvercinlerinin yön bulmalarının kokuyla ilişkisi kanıtlanmıştır.

Posta güvercinlerinde beynin koku almaya yarayan bölgelerinin çıkartılması da yabancı arazilerde yön bulmanın kaybına neden olabilir; buna karşı tanıdık bölgelerde yön bulma aksamaz. Bu sayede beyin alanlarının harita duyusunda doğrudan rol oynadıkları sonucuna varılmıştır. Yine de büyük bir sır kalmaktadır: Posta güvercinleri hangi maddelerin kokusunu alarak yön bulmaktadır? Çeşitli filtreler kullanılarak 1981'de bu maddelerin havada aerosol halinde değil, molekül halinde bulundukları kanıtlandı. Som balıklarının denizlerden, doğdukları ırmaklara dönmelerinde olduğu gibi burada da kokunun kesin rolü saptanmışsa da bunu sağlayan kokulu maddeler belirlenememiştir.

Acaba manyetik ve kokusal harita duyuları bir arada mı, yoksa dönüşümlü mü kullanılmaktadır? Roswitha ve Wiltschko'nun deneyleri ikinci varsayımını doğrulamaktadır: İyi havalandırılmayan yerlerde büyütülen posta güvercinleri, koku duyusundan yararlanmasalar da kuşkusuz manyetik duyuları sayesinde barınaklarına geri dönebilmektedirler.

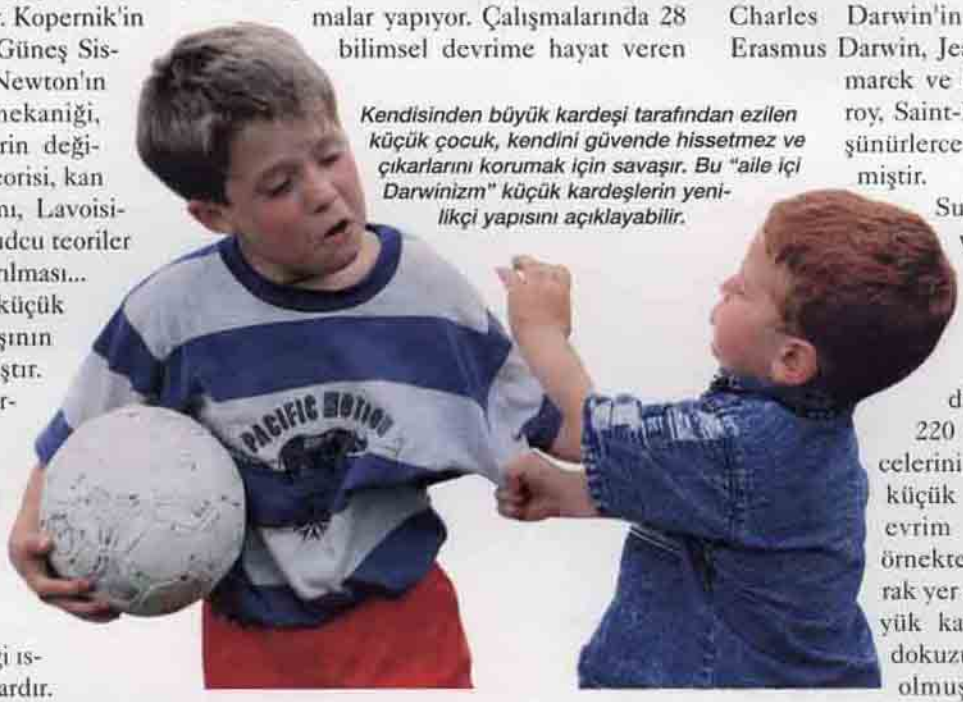
C. Walcott'a göre posta güvercinlerinin beyinlerindeki harita, yalnız koku duyusuna dayanmamaktadır; posta güvercinleri bazı koşullarda koku duyusunu kullanmadan da barınaklarına dönebilirler. Bu yazara göre genel olarak hayvanlar, yuvalarına dönebilmek için bir değil birçok yöntem kullanırlar. Ama Papi'ye göre Posta Güvercinlerinin tek bir haritaları vardır: Kokusal; çünkü koku duyuları yok edilmiş posta güvercinleri yabancı bir araziden salıverilirlerse barınaklarını bulamamaktadır. Tartışma sürüyor.

Teyssedre, A., *La Recherche*, Şubat 1996
Çeviri: Selçuk Alsan

Küçük Kardeşlerin Başkaldırısı
Kim Daha Yenilikçi?

Kopernik, Descartes, Darwin, Voltaire, Marx, Lenin, Fidel Castro; hepsi de ailelerinin küçük çocuklarıydı. Başkaldırma eğilimi ve yenilikçilik acaba en küçük çocuklara özgü bir özellik mi? Amerikalı toplumbilimcilerin yaptığı bir çalışmaya göre, incelenen 7000 tarihi kişilik, doğuş sırasının kişiliği doğrudan doğruya etkilediğini gösteriyor.

BEŞ YÜZ yıldan beri şampiyonların büyük bir bölümü ve yenilikçi bilimsel düşüncelerin sahiplerinin çoğu ailelerinin en küçük çocukları arasından çıkmıştır. Bu yeni düşünceler hemen her zaman büyük kardeşlerin muhalefeti ile karşılaşmıştır. Kopernik'in güneşmerkezli Güneş Sistemi kuramı, Newton'ın olağanüstü mekaniği, Darwin'in türlerin değişimi ve evrim teorisi, kan dolaşımı kavramı, Lavoisier kimyası, Freudcu teoriler ve kıtaların ayrılması... bunların hepsi küçük kardeşlerin başının altından çıkmıştır. Büyük kardeşlerse vitalizmi (tüm yaşamı yöneten ilke düşüncesi), yaradılışçığı, türlerin sabitliğini, soyartımını ve tinselliği ısrarla savunmuşlardır.



Kendisinden büyük kardeşi tarafından ezilen küçük çocuk, kendini güvende hissetmez ve çıkarlarını korumak için savaşır. Bu "aile içi Darwinizm" küçük kardeşlerin yenilikçi yapısını açıklayabilir.

Bu çatallanma siyasette, toplumsal hareketlerde ve dinsel çatışmalarda da kendini gösterir. Tutucular ve gericiler genellikle ailelerin ilk çocuklarıyken, yenilikçi ve devrimciler ya da isyancılar çoğunlukla en küçük çocuklardır. Bunların arasında kimler yok ki; Kopernik, Descartes, Darwin, Mendel, Jeanne d'Arc, Karl Marx, Thomas Jefferson, Voltaire ve Rousseau.

Bu sonuca varan, Massachusetts Institute of Technology'den Frank J. Sulloway, Darwin, Freud ve bilimsel yaratıcılık üzerine birçok araştırmalar yapmış.

Sulloway'in ortaya attığı bir soru var: Neden bazı insanlar yeni düşüncelere açıkken, diğerleri aynı verilere ve aynı donanıma sahip oldukları halde yeniliği reddederler? Bu soruya yanıt bulmaya çalışan Sulloway, yirmi yılı aşkın bir süredir kişilik gelişmesinde aile etkeni üzerine çalışmalar yapıyor. Çalışmalarında 28 bilimsel devrime hayat veren 3890 bilim adamının yaşamöyküsünden yararlanmış. Bu bilim adamlarının 830'u 1792-1795 yıllarında Fransız Devrimi sırasında kurulan Kurucu Meclis'in (Konvensiyon) üyesi olmuş; 700'ü reform hareketinde rol almış; yüzden fazlası da Amerikan reformistiymiş.

Türlerin evrimi kuramıyla yüz yüze olan bilim dünyasındaki tutumlar da bu konuda iyi bir örnek oluşturur: Bilim adamlarının kardeşlerarası doğuş sırası onların bu devrimci kuram hakkındaki yargılarını belirleyebilir. Yaşayan türlerin değişimi ve evrim geçirmesi fikri Darwin'den önce, 1700'lere doğru Benoît de Maillet tarafından kaleme alınmıştı. Bu Fransız jeolog ve diplomatı, tüm yaşamın denizlerde hücrelerin evrim geçirmesi sonucunda başladığını düşünmüş. Değişim fikri ise, ailelerinin en son çocukları olan, Charles Darwin'in büyükbabası Erasmus Darwin, Jean-Baptiste Lamarck ve Etienne Geoffroy, Saint-Hilaire gibi düşünürlerce de desteklenmiştir.

Sulloway, Darwin'in "Türlerin Kökeni" adlı kitabı yayımlanmadan önce bu konuda düşünmüş olan 220 yazarın düşüncelerini incelemiş. 117 küçük kardeşten 60'ı evrim fikrine uygun örnekte eylemsel olarak yer alırken, 103 büyük kardeşten sadece dokuzu evrim yanlısı olmuştur. Bilim adamlarının tutumlarıyla, doğuş sıraları arasındaki bağıntıyı inceleyen istatistik sonuçları bir küçük kardeşin, bir büyük kardeşe oranla evrim kuramını desteklemesinin 7,3 kat büyük bir olasılık olduğunu gösteriyor.

Sulloway'e göre, Cuvier kardeşler, büyük kardeşle küçük kardeş arasındaki ayrımın en uygun örneğini oluşturuyor. 1769'da doğan Georges aslında Jean-Leopold adıyla vaftiz edilmişti; ama ailesi ilk çocukları küçük yaşta öldükten sonra ona Georges demeye başlamışlardı. Georges ilk çocuk olmayı özümlemişti.

1832'de ölünceye kadar, tüm değişim ve evrim düşüncelerine karşı çıkan bir otoriter ve tutucu olarak yaşadı. 1773'te doğan kardeşi Frédéric de bir doğabilimciydi ve fizyoloji öğretmeniydi; Georges onu yardımcısı olarak Doğa Tarihi Müzesi'nde işe aldı. Çok ihtiyatlı ve alçakgönüllü olmasına karşın ağabeyi Georges'un sabit fikirlerine karşı çıktı. Darwin de Frédéric Cuvier'nin ilerici düşüncelerinden yararlanmıştır. Ancak tarih, paleontolojinin ve karşılaştırmalı anatominin kurucusu ve kimilerine göre de yenilikçi bir deha olarak Georges'un adını anımsar.

Yapılan bir araştırmaya göre 1859'da bir Fransız bilim adamının ortalama 1,1 erkek ve kız kardeşi olduğu saptanmıştır (Batıda bu ortalama 1,8'e çıkar). Bu araştırma, antidarwinci, tutucu görüşlerin o dönemde yaygın olmasının nedeninin küçük kardeş sayısının az oluşuyla ilgili olabileceğini söylüyor.

Sulloway 1500 yılından bu yana, yaşayan birçok yenilikçi bilim adamının doğuşunu da aynı biçimde incelemiş; Kopernikçi güneşmerkezcilik, Bacon'ın ve Descartes'ın bilimsel yöntemleri; Harvey'nin ortaya attığı kan dolaşımı fikri, Newton mekaniği, Freudcu bilinçaltı vb. Büyük yeniliklerin öncüsü sayılan 78 bilim adamı arasında yaptığı incelemede bunların içinde küçük kardeş olanların sayısının büyük kardeş olanlarınkinden 4,5 kat daha fazla olduğunu görmüştür. İstisnalar arasında Newton, Lavoisier, Einstein ve Freud'u da saymak gerekir.

Bir de aslında küçük kardeş oldukları halde büyük kardeş gibi yetiştirilenler var. Danimarkalı Tycho Brahe küçük kardeş olmasına karşın, amcası tarafından tek çocukmuş gibi yetiştirilmiştir. Bu yetenekli astronom, yaşadığı sürece Dünya'nın Güneş'in çevresinde dolaştığını var sayan Kopernikçi yeniliklere karşı çıkmıştır. Peki niçin küçük kardeşler isyancıdırlar?

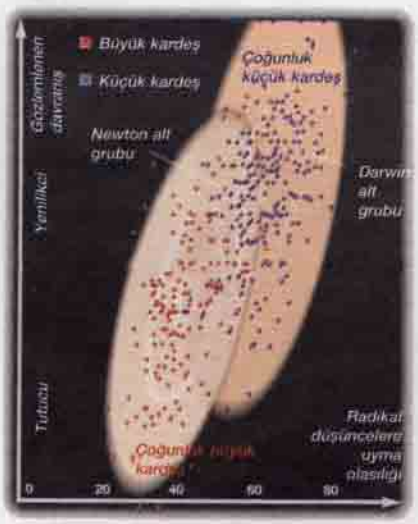
Sulloway bu dikbaşlılığı Darwinizmle açıklıyor. Onun fikrine göre, işin içine doğal seçilim giriyor; doğduğu andan itibaren çocukların tüm çevrelerini oluşturan aile ortamında,



Dünya'nın hem kendi çevresinde hem de Güneş'in çevresinde döndüğü düşüncesi, ailesinin küçük çocuğu olan Kopernik tarafından geliştirildi(solda). Bu düşüncenin karşısındaysa, amcasının tek çocukmuş gibi yetiştirdiği ve bu yüzden de tipik bir "en büyük çocuk" gibi davranan Tycho Brahe vardı(sağda).

anne ve babalarının dikkatini çekmek ve birtakım yararlar sağlamak için bir yarış başlar.

Bazı hayvan türlerinde "aile içi Darwinizm" çok belirgindir. Bazı yavru kuşların küçük kardeşlerini gaga darbeleriyle öldürdüğü ya da onları yuvadan dışarı attıkları biliniyor. Çocukların belki de yarısının yetişkinlik çağına ulaşmadan öldükleri geçmişte, "en çok sevilen" olmak bazen hayatta kalmak anlamına geliyordu. Çocuk ölümlerinin eskisi kadar çok yaşanmadığı günümüzdeyse, kim daha sevimliyse sağladığı çıkarlar da o ölçüde büyük oluyor.



28 büyük bilimsel tartışmada rol alan 3111 kişinin baz alındığı istatistiksel model, en az onar kişinin bulunduğu alt gruplara ayrılmış. Büyük kardeşlerle (kırmızı renkli), küçük kardeşler (mavi renkli) arasındaki ayrım, yenilikçilerle (üstte), tutucular (altta) arasındaki ayrımla çakışıyor.

Sulloway, aile ortamının çocuğun kişiliğini uydurduğu bir çevre olduğunu söylüyor. Türlerin birçoğunda çeşitliliği artıran Darwinci evrime göre aile içi ilişkiler bu süreci kişilik gelişimi boyunca sürdürür. Yetişkin hale gelen çocuklar yaşamın zorluklarına meydan okumaya hazır değildir. Erkek ve kız kardeşler aynı soydan gelmelerine karşın birbirlerinden çok farklılaşırlar.

Büyük çocuk kardeşi doğuncaya kadar avantajlıdır, kimseyle yarışmak, çekişmek zorunda değildir. Büyük olan, daha güçlüdür, hemen otoriteyle özdeşleştirir kendisini. Ayrıcalıklı konumunu savunur ve küçük kardeşinin yarattığı tehlikeyi en aza indirmenin yollarını arar. Doğduğu andan itibaren kendisinden büyük kardeşlerinin baskınlıklarıyla karşılaşan çocuksa buna karşı koymayı öğrenmek zorunda kalır. Otoriteye baş kaldırarak ezilenlerin haklarını savunmaya adar kendini. Yerleşik düzeni reddeden küçük kardeşler kendilerinden büyük kardeşlerine göre yeni şeyler denemeye daha açıktırlar ve genellikle daha yaratıcıdırlar. Başkalarına daha az bağımlıdırlar, daha az bencildirler ve daha az uzlaşmacıdırlar.

Solloway doğuş sırası dışında yaş, cinsiyet, ailenin büyüklüğü, huy, vücut yapısı, anne-babayla ve diğer kardeşlerle ilişkiler, toplumsal sınıf vb. gibi iki yüzden fazla etkeni modeline katmıştır. Parametrelerdeki bu çokluk bu tür anketlerde karşılaşılan ufak farklılıkları değerlendirmede yardımcı oluyor. Büyük ya da küçük kardeşte, içedönüklülük eğilimi, devrimci bir tutuma sahip olmayı bilinçaltında tutuyor.

İçekapanık bir büyük kardeş, dışadönük bir büyük kardeşe oranla daha sakin düşünebilir ve yenilikleri denemeye daha açıktır. Oysa ki içine kapanık ve utangaç bir küçük kardeş, dışa dönük olana göre daha ihtiyatlı ve daha az dik başlıdır. Buna karşılık, dışa dönük bir kişilik büyük kardeşi küçük kardeşinin devrimci görüşlerini destekleyen otoriter bir tutucu haline de getirebilir. Öte yandan, ailesiyle uzlaşmazlık içinde

olan büyük çocuk, sanki küçük kardeşmişcesine başkaldırma eğilimi içinde de olabilir.

Sulloway'in düşüncesine göre, sayısız istatistiksel bağlantı gösteriyor ki hem kadınlar, hem de erkekler için, çok küçük yaşlardan itibaren çocuğun kişiliğinin gelişmesinde rol oynayan etkenler arasında doğuş sırası en önemli ve güvenilir olanıdır.

Tarih sayfalarında biraz daha gezinmek isteyen yazar "politikada tanınmış devrimcilerin küçük kardeş olanlarının sayısı büyük olanlarınkinden 18 kat fazla. Danton, Lenin, Troçki, Fidel Castro.... hepsi ailelerinin küçük çocuklarıydı" diyor. Ernesto "Che" Guevara ise önemli bir istisnadır. O bir büyük kardeşti; ama astımlı olduğu için annesi her zaman ona aşırı ilgi gösteriyordu, bu yüzden de kardeşleri ona karşı bir cephe oluşturmuş ve onu sürekli hırpalamışlardı. Büyük kardeş olmasına karşın tam bir küçük kardeş muamelesi görmüştü. 16. yüzyılda Martin Luther önderliğinde yaşanan reform hareketleri de Sulloway'in tezini açıklamakta yardımcı olabilir. Protestan oldukları için öldürülen 24 devrimciden 23'ü küçük kardeşti. Buna karşılık, katoliklerden öldürülenlerin büyük çoğunluğu büyük kardeşti. Küçük kardeşler dinde radikal değişiklikler istedikleri için, büyük kardeşler daha çok dinsel inançlarını değiştirmemekte direndikleri için öldürülmüşlerdi.



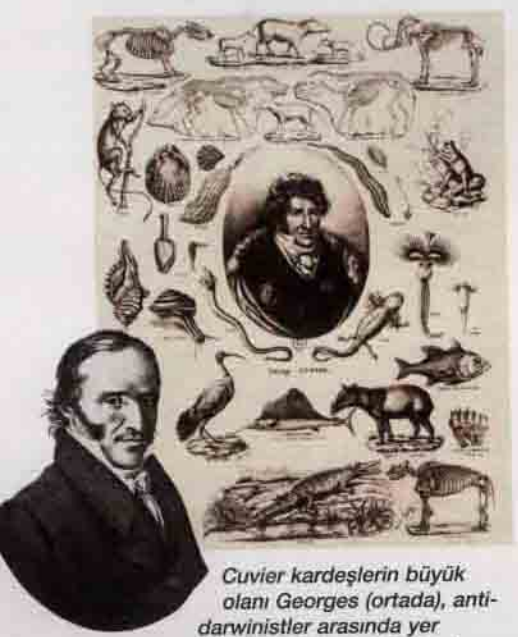
Lenin (sağ altta) orta halli bir ailenin üçüncü çocuğuydu.

Sulloway bir bölümü de Fransız ihtilali'ne ve özellikle "yıldırı dönemi"ne ayırmış. Fransız tarihinin bu kısmı bazı tarihçilerce "kardeş katli" olarak nitelenmekte. Sulloway'a göre bu terim eğretileme yoluyla değil de gerçekçi bir biçimde kullanılmalıdır. Sulloway, devrimci Marie-Joseph Chénier ve giyotinle öldürülen ağabeyi şair André Chénier arasındaki karşıtlığa dikkat çekiyor. Peki, iki kardeş arasındaki bu uyuşmazlık yıldırı dönemi karşıtı serbest devrim şiirleri yazan André'nin devrim karşıtı bir tutucu olduğunu ileri sürmek için yeterli mi? Sulloway doğuş sırasının etkilerine hemen hepsi karşıt siyasi grupların temsilcisi olan sekiz çift kardeşin bulunduğu Kurucu Meclis'te de rastlamış. "Hiçbir küçük kardeş, ağabeyinin soluna oturmuyordu" diyor Sulloway. Yıldırı dönemi boyunca devrimciler cephesinde tutuculuk kanlı bir uzlaşmazlıkla dile getirilmişti. Halk komitesi üyesi on iki kişiden yedisi büyük kardeşti. Robespiere, Marat ve Saint-Just gibi ailelerinin büyük çocukları yıldırının acımasız aletini hazırladılar. Yıldırıya karşı koyma yürekliliğini gösterenleri halk düşmanı ilan ettiler ve giyotine gönderdiler.

Birtakım boşlukları olsa da Sulloway'ın tezi çekiciliğini koruyor. Çalışmasına göre, 16. Louis dönemi boyunca büyük kardeşler doğuş sıralarıyla uyumlu davranmışlardır: Kralın öldürülmesine karşı olan toplumsal sınıfa dahildiler; ama yine de kralı idam sehpasına gönderdiler. Küçük kardeşlerin oyu tam tersiydi. Genel olarak, büyük kardeşlere oranla kralın hayatını bağışlamaya daha eğilimli olmalarıysa bu bağlamla pek uyumlu değildi.

Sulloway'in girişimi birkaç noktada tartışma götürse de, çalışması çok fazla belgeye dayandığı için değerli. Bu, doğuş sırasının kişilik üzerindeki etkilerini açıklamaya çalışan ilk çalışma değil. Ama, ilk defa kardeşler arasındaki ayrılığı da tam olarak araştıran çalışma Sulloway'in.

Eğer Sulloway haklıysa gelecek, demografik değişimin olduğu ülkelerde kardeş sayısında azalma tehlikesiyle karşı karşıya. Avrupa'da bugün her çifte ortalama 1,8 çocuk düşüyor. Yakında büyük kardeşlerin gericiliğini dengeleyecek devrimci küçük kardeşler olmayacak neredeyse. Ayrıca tutucu eğilimleri olan yaşlı insanların oranı artmaya devam edecek. Bu iki etkenin birleşmesi, topluma otoriter ve tutucu ilk doğan çocuklardan oluşan bir zümrenin mi egemen olacağı sorusunu akla getiriyor.



Cuvier kardeşlerin büyük olanı Georges (ortada), antidarwinistler arasında yer alırken, küçük kardeşi Frédéric (solda) evrim kuramını benimsemişti.



Newton'ın ikinci kez evlenen annesiyle ilişkileri pek iyi değildi. Bu nedenle de bu büyük kardeş bir tutucu olmak yerine bir yenilikci olmuştur.

Daruzynski, A., *Science & Vie*, Haziran 1997
Çeviri: Elif Yılmaz

Uzun Ömürlü Embriyon Hücreleri



Biçimi dutu andırdığından bu embriyon hücreleri kümesine morula denir.

Genleri değiştirilmiş insan embriyonları artık uzak bir olasılık değil. Bir biyolog insan embriyon hücrelerini uzun süre tüpte yaşatabildi. Embriyon hücreleri çok çeşitli dokular yapabilmek gücüne sahiptir. Gelecekte genleri değiştirilmiş insanlar, yani gen mühendisliğinin ürünü olan insan lar yaratılabilecektir.

Bugün bu iş farelerde yapılabiliyor. Genetikçiler, büyük bir dakiklikle gen mühendisliği ürünü olan fareler yaratıyorlar. Embriyon hücreleri her dokuyu yapabilir (pluripotent). Genetikçiler bu henüz farklılaşmamış hücrelerin kültürlerine istedikleri genleri enjekte edebilirler. Bu iş, farenin döllenmiş yumurta hücrelerine gen enjekte etmekten çok daha kolaydır. Sonra bu gen mühendisliği ürünü hücreler fare embriyonuna enjekte edilir. "Şimerik" bir fare meydana gelir; yani fare dokularının çoğunda, değiştirilmiş genlerle normal genler birlikte bulunur.

Şimdi kritik noktaya geliyoruz; genleri değiştirilen hücreler arasında sperm ve yumurta hücreleri de bulunduğundan, gen değişikliği nesilden nesile geçebilecektir. Farede bu husus önemli değildir. Ancak insanların genlerinde kalıtsal olabilecek değişmeler yaratmak, modern genetiğin en büyük tabularından biridir.

Uzun ömürlü embriyon hücrelerini geliştiren ABD'de John Hopkins Üniversitesinden John Gearheart, amacının insan tohum hücrelerini değiştirmek olmadığını, embriyon hücreleri sayesinde hasta veya eksik genlerin yerine normal genler konularak birçok kalıtsal hastalığın tedavi edilebileceğini ve reddedilme korkusu olmadan çeşitli doku nakilleri (grefler) yapılabileceğini belirtmektedir. Dr. Gearheart'a göre embriyon hücreleri tıbba "son derece yararlı" olacaktır.

Kültür için gerekli hücreler bir Baltimore kliniğinde yapılan düşüklerden alınmaktadır. Embriyonlar yaklaşık 8 haftalıktır. Hücreler embriyonun ilerde seks organlarını verecek olan "gonadal çıkıntı" bölgesinden alınmaktadır. Bu hücreler farelerin daha genç embriyonlarından alınan hücrelerden hayli farklı olsa da, yine benzerlikler vardır. Bu hücreler kanser hücreleri olabilir mi? Fakat Dr. Gearheart bunların kanser hücresi olmadığını garantilemektedir.

Bundan sonra yapılacak olan, her dokuyu yapabilen embriyon hücrelerini erken safhalardaki insan embriyonuna enjekte etmek ve sağlıklı bir insan "şimer" inin doğuşunu beklemektir.

Gearheart hücreleri gen tedavisinde (kalıtsal hastalıklarda kusurlu veya eksik geni hastaya vererek tedavi) kullanılabilecektir. Fare deneylerine göre embriyon hücreleri özellikle kan yapıcı dokulara kolay dönüşebilmektedir. Bu nedenle, kalıtsal kansızlıklarda [Akdeniz anemisi veya talassemi, orak hücreli anemi vb] kullanılabilecektir.

Gearheart'ın en büyük hayali, embriyon hücrelerini organ naklinde kullanılabilecek dokular verecek şekilde büyütmektir. Eğer bu hücrelerden greflerin reddedilmesine neden olan MHC (major histocompatibility complex) genleri çıkartılabilirse, asla reddedilmeyecek organ nakilleri yapmak mümkün olacaktır. MHC genleri, yabancı dokuların bağışıklık sistemi tarafından tanınmasında çok önemli rol oynamaktadır. Gearheart "Bu embriyon hücreleri ideal verici (donor) olacaklardır" demektedir.

Bu olumlu yönlerine rağmen insan embriyon hücrelerinin uzun yaşatılması büyük etik sorunları getirmektedir; çünkü bu yöntemle insan tohum hücrelerinin (yumurta ve spermler) genleri de değiştirilebilecektir. Meydana gelecek değişmeler (ki olumlu veya olumsuz olabilir) gelecek kuşaklara onların izni olmadan geçecektir.

Cambridge Üniversitesi'nden Anne McLaren "aklı başında hiç kimse insan germ (tohum) hücreleriyle oynamaz" demektedir. Transgenik farelerin babası olan Mario Capecchi embriyon hücrelerinin doku ve organ naklinde yararlı olacağını belirtmekte ve şöyle devam etmektedir: "Fakat insan yaratmaya kalkıştığımız an, çizgiyi aşmış oluruz".



Üç günlük 8-12 hücreden oluşan insan embriyonu. Ertesi gün 12-16 hücre oluşmuştur.

New Scientist, 19 Temmuz 1997
Çeviri: Selçuk Alsan



Bitmeyen Çamaşır Derdi

Çamaşırları makineye atıyorsunuz ve rahatça evin diğer işleri ya da çocuklarınızla uğraşabiliyorsunuz. Son model otomatik çamaşır makineleri ve her gün yenilenen deterjanlarla, beyazlatıcılarla yüzyıllarca kadınların en büyük dertlerinden biri olan çamaşır işi artık çok kolay.

DÜNYA'nın birçok bölgesinde çamaşır yıkama işi hâlâ 4000 yıl önceki gibi yapılıyor: İnsanlar, sepetlerini en yakın dereye götürüyorlar, çamaşırları kayalara vurarak temizliyorlar; sonra beyazlaması ve kuruması için de güneşe bırakıyorlar. Çamaşır günlerinin belki de bilinen en eski kayıtları M.Ö. 2000'den kalan Mısır tapınaklarındaki resimlerdir. Bunlardan biri çamaşıra eğilmiş erkekleri gösteriyor; erkeklerden ikisi bezi çitiliyor, ikisi sıkmak için çamaşırı bükerken diğer ikisi de katlıyor.

Pliny the Elder'a göre (Smithsonian, Kasım 1995) bir çamaşır günü mucizesi M.Ö. 600'de gerçekleşmiş. Fenikeliler keçinin içyağıyla ve tahta küllerini karıştararak sabunu yapmışlar. Suyun yüzey gerilimini azaltarak, çamaşıra daha iyi geçmesini sağlayan, kiri söken ve bu kiri durulanana kadar askıda tutan maddelerin (sürfaktan) yararını keşfetmişler.

İnsanoğlu bugün iyi, temiz bir yıkama için üç şeye sahip: Su, çalkalama ve sürfaktan. Çamaşır yıkama şöyle yapılıyor. Diyelim ki arka bahçeyle uğraştınız ve günün sonunda tişörtünüz kirlendi. Eğer mikroskopla bakarsanız kirin pamuklu tişörtünüzdeki liflere takıldığını görürsünüz. Hortumu tişörte tutup, bu şekilde temizleyebilirsiniz; çünkü suyun çarpması kir parçacıklarının çoğunu tutundukları yerlerden sökecek ve onları taşıyacaktır.

Vücut yağlarının çoğu su moleküllerini iter. Yakanızdaki o sarı lekeden kurtulmak için sürfaktan kullanmanız gerekir. Sürfaktan bileşikleri mikroskobik mıknatıs gibi çalışan moleküllerden yapılmıştır. Mıknatısın bir ucu kiri çeker; öteki uç da su tarafından çekilir. Bu bileşikler, hayvan yağının odun külüyle karıştırılmasıyla üretilir. Bu Kelt'lerin *saipo*'yu yaparken kullandıkları formül (İngilizce'de sabun anlamına gelen "soap" bu sözcükten türemiştir). Kiri seven uç, vücut yağını yakalar ve su seven uç da pamuk liflerinden yağı çıkarır ve asılı tutar. Biraz da emek harcarsanız kir yok olur.

Başka türlü söylersek, eğer akan suya yakınsanız ve gardıropunuz küçükse çamaşır yıkama o kadar da büyük bir dert değildir aslında.

Eski denizcilerin soğukkanlı bir yaklaşımları vardı: Kirli giysilerini bir torbaya koyup, bir iple gemiye bağlıyorlardı; gemi hareket edince de denize bırakıyorlardı. Sir John Hoskins bu fikirden yararlandı; 1677'de çamaşırları bir torbaya doldurup tekerlekli ve silindirli bir alette suyu sıkmakta kullandı. Bu kayıtlara geçmiş ilk çamaşır yıkama düzeneği oldu. Daha bilinen bir yöntem kazanlarla su (çoğunlukla soğuk) ve alınteri gerektiriyordu. Sıcak su, kiri çıkarmada daha etkili oluyordu ama yakıt çok pahalıydı.

Gardıroplar genişleyince çamaşır da arttı. 17. ve 18. yüzyıl İngiliz devletleri bunu bir sanat haline getirdiler. Varlıklı aileler, malikânelerinde beyazlatma odaları, sıcak havalı dolaplar, ütü ve katlama odaları gibi özel yerler ayırmaya başladılar. Hizmetkârlar, çamaşırı bakır kazanlar içinde kaynatma, sopayla karıştırma ve silindirik ütü makinelerinde ütüleme gibi parmakları hatta kolları bile koparabilecek tehlikeli işleri yapıyorlardı.

Amerika'nın koloniler döneminde çamaşırla uğraşmak öyle güç bir işti ki, bazı aileler yılda sadece 4 kez çamaşır yıkıyorlardı. 1760'da yazılan bir mektupta şöyle deniyor: "Büyükanne Blum mevsimlik yıkama işiyle uğraştığı için hiç zamanı yok ve sadece sevgilerini yolluyor" Bu neslin işgücü yardımcısı bir sopa ucuna tutturulmuş ve üstünde delikler olan tahta bir bloktu. Bir dövme varilinin içinde aşağı-yukarı hareket eden alet ve giysilerdeki suyu emen bu alıt modern çamaşır makinelerinin çalışmasına öncülük etti. Bir sonraki nesille birlikte ahşap yıkama levhaları iyice yayıldı.

19. yüzyılda çamaşır ipleri yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanana ve teknolojik bir mucize olan mandallar çıkana kadar, ıslak giysiler kurumaları için yere yayılıyor ya da bir çalıya asılıyordu. Mandalların ilk tipleri başlıklı olanlardan, bugün hâlâ kullanılan kıstırıcı tipine kadar çok değişik çeşitlerde şekillendiriliyordu. Sadece 1852 ve 1887 yılları arasında 150 mandal modeli patent aldı.

İşgücünün en iyi aracı çamaşırcı kadındı. Çamaşırhane kadınların bölgesiydi ve bunlar da özellikle hizmetçi ya da göçmen kadınlardı. Çamaşır kabul etmek yalnız yaşayan bir kadının geçimini sağlaması için saygın bir yoldu.

İlk ticari çamaşırhane 1837'de New York'ta Troy'da açıldı. Bu girişim 1849'da California'da yaşanan Altına Hücum sırasında, çamaşırcı kadın olmaması yüzünden, bazı madencilerin çamaşırlarını Hawaii'deki Çin çamaşırhanelerine göndermeleriyle tuttu. Çok geçmeden Çinliler bu işi kendileri yapmak üzere göç ettiler. 1851'de ilk bilinen Çin çamaşırhanesi San Francisco'da kuruldu; 1880'lerde Çinli-Amerikalılar Kuzey California'daki çamaşırhanelerin % 75'inden fazlasına sahip oldular.

Çamaşırhane, kimin fikri olursa olsun olanakları olmayanlar için bir meslek olarak kaldı. California'lı yazar Jack London, yoksul ama hırslı bir yazarın kendisininkiyle paralellik gösteren hayatını anlattığı *Martin Eden* (1909) adlı romanında, çamaşırhaneyi, çalışan sınıfın talihsizliğinin güçlü bir simgesi olarak gösterir. Yazdıklarına destek olması için Martin, bir otelin çamaşırhanesinde iş bulur. Bu yaşam mücadelesi öyküsünde



London'un, Martin'e iş olarak çamaşırhaneyi seçmesi şaşırtıcı değildir. Her ne kadar Viktorya döneminde bulunduğu zirveden 20. yüzyıl başına kadar süren "ev içi bilimi" hareketi iyileştirmeye çalışsa da bu baş edilmez bir işti. Tipik bir Viktorya almanağı yağ, şarap ve pas lekelerini çıkarmak için onlarca reçete veriyordu. İyi bilgilendirilmiş ev hanımının kalsiyum klorür, Glauber tuzu, tuz ruhu ve öteki birçok kimyasal bileşikle çalışması bekleniyordu.

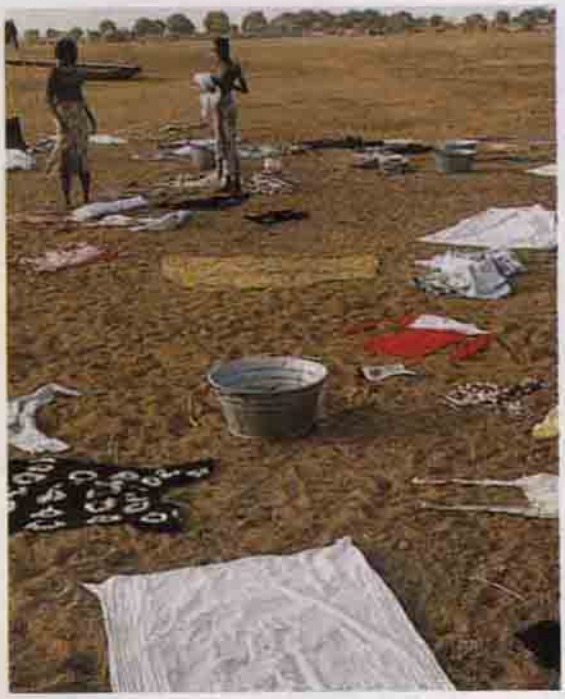
Bir haftanın ev işleri tipik olarak çamaşırla başlıyordu ve yıkama , kurutma işleminin bitmesi tüm haftayı dolduruyordu. 1890'ların ev ekonomicileri yıkama şemasının çevresine örülmüş yemek planları geliştiriyorlardı: 1894'te bir dergide çıkan menü pazartesi günleri çamaşırdan yorulan ev hanımları için yapılması kolay, salı günleri de kurumakta olan çamaşırları kokutmaması için kokusuz yemek tarifleri veriyordu.

Böyle olunca ilk çamaşır makinasının sunduğu özgürlüğü tahmin etmek hiç de zor değil. Bakır ısıtıcının yerine evin hanımı başka iş yaparken de çalışan yeni model bir alet geçti; çamaşırları dönen karıştırıcılarla, çalkalanan kutularla, emme kapları ve sıra sıra delikli silindirlerle yıkıyordu. 1939'dan sonra bu makineler yapamayacakları hiçbir iş yokmuşçasına "Master" ve "Commander" gibi adlarla satılıyordu. Teknoloji ilerledikçe bir dönemin tuhaf alışkanlıkları yitip gitti. Adım adım, çamaşır işi eve girmeye başladı ve çamaşır silkme, kurutucu alacak kadar parası olmayan yoksullara özgü bir simge haline geldi.

Eskiden arka bahçelerdeki çamaşırhaneler gizli bir komşuluk haberleşmesiydi. Çamaşır ipine bir göz atmakla sokağın alt tarafında oturan yeni çocuğun bir kız mı ya da erkek mi olduğu anlaşılıyordu. Yanda oturan tuhaf bayanın diz hizasındaki iç donları sürekli bir eğlence kaynağıydı.







Dünya'nın birçok bölgesinde çamaşır yıkama işi hâlâ yüzyıllar önce yapıldığı gibi, en yakın dere ya da göl kenarında yapılıyor ve çamaşırlar kurumaları için yere seriliyor. Üstte Nepal, Pangboche yakınlarında bir nehir ve yanda Mali'de Bani Nehri kıyısı.

Komiktir, ama modern konforlar hayatı daha temiz yapsa da, en azından ilk başlarda günlük işlerin hızlı yürümesini engelledi. Bir Amerikan dergisi, 20. yüzyılın ortalarında Amerikan kadınlarının ev işlerinde kuramsal olarak çok zaman kazanmayı olanaklı kılan geniş bir teknoloji dizisine ulaşılabilirlik sağladıklarını söylüyor. Ancak bunların çoğu, kimlikleri doğrudan evle belirlenen ev kadınları oldukları için, zamanlarının çoğunu temizliğe harcamayı tercih ediyorlardı, ama artık daha iyi yapıyorlardı. Hiçbir zaman emin olunamasa da, Amerikan evlerinde gerçek temizlik 1950'ler ve 60'larda doruğa ulaşmıştı. Ekonominin gelişmesiyle ve kadınların evde oturmaya zorlanmasıyla yapılacak işler, zamanı doldurmak üzere genişledi.

Maytag firması eski silindir teknolojisinden esinlenerek yapılan ve sudan tasarruf sağlayan en yeni teknolojisi olan makineyi sunduğunda bu çağı açtı. Bu yeni makinelerin reklamını TV anneleri yapıyordu.

Çamaşır yıkayıcı ve kurutucu yapımcıları ile elele "yeni ve geliştirilmiş" deterjan ve leke ilacı geliştirenler ortaya çıktılar. Musluğunuzdan akan su "yumuşak"sa yani hiçbir mineral içermiyorsa, deterjana ihtiyacınız olmayacaktır. Ama musluk suyunuzun sert olma, yani çözünmüş mineral tortuları içerme ihtimali var ve bu tortular sabun köpüğünü kiri çıkarmak yerine onun üstüne oturan sönmüş kire çevirir. Bu duşunuzda, fayanslarda ve çeşmede biriken kirle aynıdır. İşte deterjan tüm bu olumsuz etkileri gidermek için icat edildi.

Deterjan formülleri, rafine edilmemiş petrol ya da yağ benzeri bileşikleri, sabunda kullanılan yağ ve kül suyunun yerine koydu. Formüller çoğunlukla fosfat gibi su yumuşatıcıları ile birlikte yapılıyordu. Bazı deterjanlar enzim, parfüm ve beyazlatıcı gibi ek maddeler de içeriyordu.

Çevreciler 1970'lerde deterjanlardan fosfatın çıkarılması için bir hareket başlattılar. California'nın, Berkeley Ekoloji Merkezi'nden Lyn Taylor,

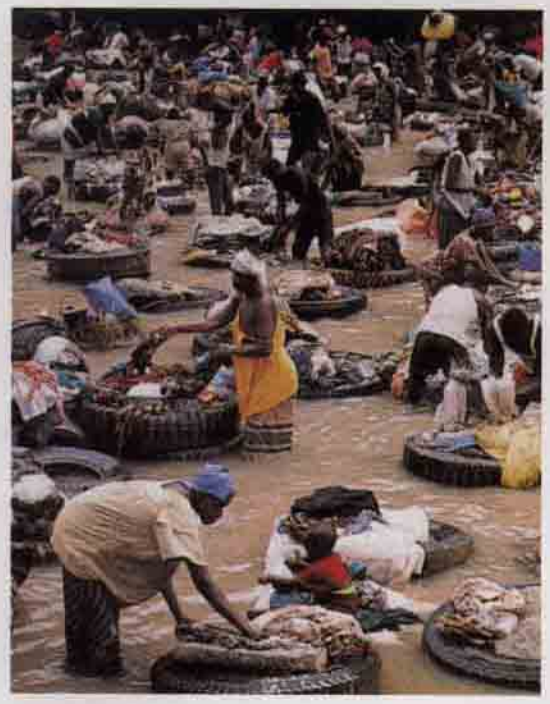


bu maddelerin alg'ların hızla büyümesine yol açtığını ve bu yüzden büyük balık popülasyonlarının yok olduğunu söylüyordu. Sabun ve Deterjan Kurumu'na göre ABD deterjan yapımcıları 4 yıl önce fosfatı kaldırmışlar ve yerine daha az zararlı olan maddeler kullanmışlardı. Yine de sabunlu ya da deterjanlı suyu temiz bir dereye dökmek istemeyeceksinizdir; çünkü içindeki maddeler narin mikro çevrelere zarar verir.

Procter and Gamble, 1946'da Amerikan marketlerinin raflarında görünen fosfatla yapılmış ilk deterjan "Tide" üzerine bir imparatorluk kurmuştu. Şirket, titiz kadınların hikâyelerini bir dizi olarak anlatan yeni bir reklam projesi başlatttı. Ivory sabunun kullanıcısı olan Jollyco ailesinin ilk basılı reklam ilanları idi; bunları radyo showları takip etti.

Evcil tanrıça 1970'lerde gözden silindi, yerine ev dışında tam zamanlı işlerde çalışan ve işleri hızla yapan, çevreye en az zarar veren ürünleri isteyen kadınlar geldi. Bu çağrıları gözönüne alan araştırma laboratuvarları, yeni ve gelişmiş çamaşır yıkama ürünleri için bitmeyen araştırmalarına hız verdiler.

Şimdi araştırma laboratuvarları çamaşır günlerine yardım edecek yeni ürünler peşinde. Bir laboratuvarda araştırmacılar, çoraplardaki teri yiyecek bir enzim olan "subtilisin" geliştirmek için genetik mühendisliğini





Ivory Sahili'nde Abidjan yakınlarında kalabalık bir çamaşır günü. Büyük taşlar eski kamyon lastikleri içine yerleştiriliyor ve bu düzenek çamaşır çitilemek için kullanılıyor (Solda). Laos'ta Mekong Nehri kıyısında bir çamaşır günü (Üstte).

kullanıyorlar. Renkli ve spiral biçimindeki bir kabloya benzeyen bu enzim doğadan alınıyor ve çamaşır makinesine konuyor. Enzimin işi proteini yemek. Kirde yaşayan bakteriden üretiliyor; kire nüfuz ediyor ve kirdeki proteinleri çürüme işleminin bir parçası olarak yiyor.

1967'de başlayarak yapımcılar çamaşır deterjanlarına enzim eklemişler; düşünceleri bunların süt, çim ve kan gibi zor protein-kaynaklı lekeleri yemeleriydi. Bu iyi bir fikirdi ama çok da etkili değildi. Temel sorun enzimlerin etkili olmak için şekillerini korumaları gereğiydi. Bunun için doğa onlara kalsiyum atomunu vermişti; ama sıcak su, beyazlatıcı ve su yumuşatıcıları yavaşça subtilisin molekülündeki kalsiyumu emiyor. Bu, bir binanın köşe taşını çekmek gibi bir şey.

Araştırmacılar subtilisin molekülünü 3 yıl boyunca incelemişler. Kalsiyum atomunun moleküldeki küçük halkanın içinde olduğunu farkedince, halkayı kırpıp kalsiyum bölgesini yeniden yapmak akıllıca görünmüş. Kırpılmış subtilisinin mütasyon geçirmesini sağlayarak, biçimini bulmak için kalsiyuma bağlı olmayan bir yapı kazandırmak ve daha sert bir enzim yaratmak için DNA zincirini değiştirmişler. Bu substilisinin sıcak, sabunlu ve benzeri ortamlarda varolabilmesi için yapılmıştı ve kanalizasyonda yaşayamadığı için daha sonra zarar da veremiyordu.

Cornell Üniversitesi tekstil bölümünden Profesör Kay Obendrof yeni çamaşır yıkama ürünleri üstünde çalışıyor. Deterjan yapımcıları yıllarca onun çalışmalarını gözönüne almışlar.

Obendorf, 1978'de elektron mikroskobunda giysilerde yağların biriktiği yerlerin görülmesini sağlayan kimyasal gösterici ile belli vücut yağlarını izlemeye başlamış. Obendorf'a göre polyester pamuklularda durum daha da kötü; çünkü polyester yağı lifler arasına hapsediyor ve bunun temizlenmesi de çok zor.

Beyazlatıcılar beyaz kumaşlardan kiri yok ediyor, ama çoğu zaman sadece lekeleri renksiz bırakıyor. Eğer temiz yazlık beyazlarınızı eylülde kaldırıp, mayısta açtığınızda sararmış olarak bulduysanız, temiz giyside kalan kirin etkisini görmüş oluyorsunuz. Burada meydana gelen bir oto oksitlenmedir. Eğer kirli tişörtünüzü yıkamak yerine çantaya atarsanız, üstündeki yağlar kumaştaki sellülozla bir kimyasal bağ oluşturur. Sonuçta ortaya çıkan bileşik tekstil boyalarında kullanılan malzemeye benziyor ve zaman geçtikçe yok etmek zorlaşıyor.



Her tür leke farklı temizleyici gerektiriyor. Kir yiyen enzimleri hatırlayın? Obendorf, bunlardan birisi olarak bilinen bir deterjan katkısı "proteaz"ın (proteinleri parçalayan enzim) protein kaynaklı lekelerde çok etkili olduğunu söylüyor, ama bu madde ipek ve yünlüler için iyi değil; doğal protein liflerini zayıflatabiliyor. Başka bir bilinen katkı da amilaz enzimi; nişastalar üstünde etkili oluyor (bebek maması, tahıl, gibi) Lipaz enzimi yağlı lekelerdeki yağ bileşiklerini parçalıyor. Son olarak sellüloz destekli deterjanlar vücut yağlarının biriktiği bölgedeki pamuk liflerini ayırarak onlara ulaşıyor.

Oberdorf'a göre gelecekteki en büyük çamaşır yıkama gelişimi su ve enerji kaybını büyük ölçüde önleyen aletler olacak.

Santiago, C., *Smithsonian*, Ekim 1997
Çeviri: Selda Arıt

koordinatları verilen

enlem gökyüzü boylam gezegenler

astronomi ve kozmoloji kitaplarının seçkin örnekleri

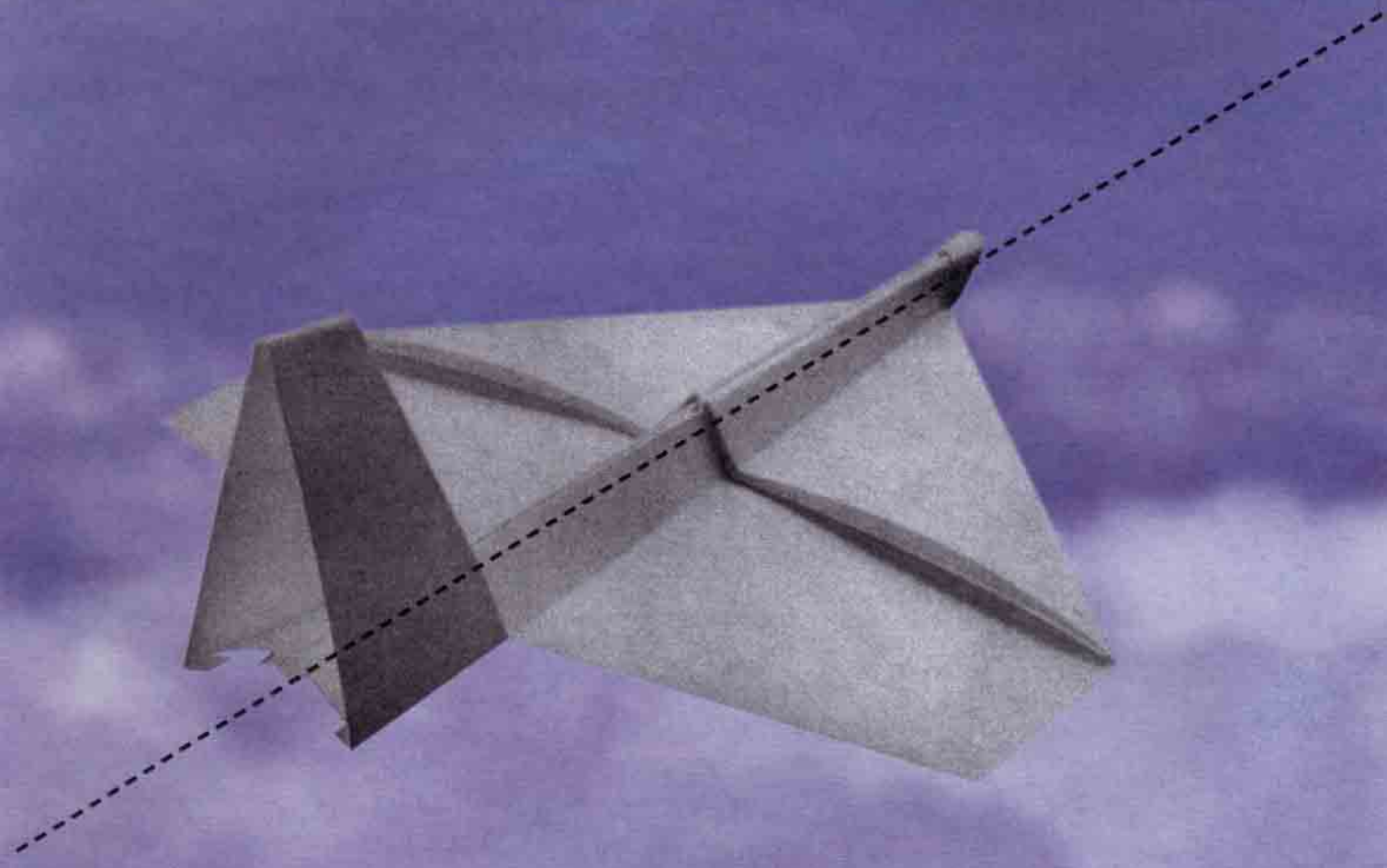


TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

KATLA VE UÇUR

KÂĞIT UÇAKTA SON NOKTA



Richard Kline

Öğrenmek, eğlenmek ve yüksekleri fethetmek için

Katla ve Uçur

uçuşlarıyla herkesi büyüleyecek, farklı özelliklere sahip yedi kâğıt uçak modeli katlama kılavuzları ve özel kâğıtlarıyla birlikte...

TÜBİTAK

popüler
bilim
kitapları

Bir Efsanenin Ardından

Yaşlı adam piposundan bir nefes daha çekiyor ve beni ürkütmemeye özen gösteren bir ses tonuyla soruyor: "Hangi konuda çalışmayı planlıyorsunuz?" Vereceğim cevabı o anda uydurduğumu sanması durumunda konuşmanın alacağı nahoş gelişmenin sorumluluğunu ona bırakmaya karar verip cevaplıyorum: "Arf halkalarını incelemek istiyorum." Dudağının kenarındaki kıvrımın bir an titremesi için geçen süre kadar düşünüyor ve "Bu halkalar hakkında ne biliyorsunuz?" diyor. Yaşlı kurdun konuyu böylesine bir ustalıkla, tedirgin edici bir kişisellikten ikimizin de rahat edeceği matematiksel nesnelliğe çekişinden memnun, arkama yaslanıyorum. Yıl 1984. Dışarda sonbaharın ilk yağmurları Gebze'ye düşüyor. Yaşlı adamla TÜBİTAK'ın Gebze'deki araştırma merkezinde bir odada yalnızız. Beni işe alıp almama konusunda bir karar vermek üzere mülakat yapan yaşlı adam Cahit Arf. O, yabancı matematikçilerle her tanıştığımda ilk izlenimlerini etkilemek için, kendisiyle aynı milletten olduğumu söyleyegeldiğim Cahit Arf...

Geometri ile cebirin kesiştiği o bulanık sularda tutulabilecek balıklardan söz ediyoruz. Piposunu her an ağzına sokabileceği bir seviyede tutup mütemadiyen matematik anlatıyor. Gözlerinin içindeki pırıltılara takılıyorum. Yıllar önceki o ilk karşılaştığımız peydah oluyor gözlerimin önünde. ODTÜ üçüncü sınıftayız ve cebir dersinin ilk günü hocayı bekliyoruz. Koca sınıfta üç kişiyiz ve birbirimize cesaret vermek için yanyana oturmuş biraz da birbirimize sokulmuşuz. İlk kez Cahit Arf'tan ders alacağız. Diğer sınıflar derse başlamış, koridor sessiz. Biz bekliyoruz. Yaşlı, huysuz, modası geçmiş prensiplerini zorla bize benimsetmeye çalışan, ne yapsak bizi beğenmeyecek bir adam bekliyorum. Kendi başarılarıyla bizi mütemadiyen ezecek kibirli bir adam... Bazı müzisyenlerin önce tıbba yazılıp, ilk kadavra dersinde camdan atlayıp kaçtıklarını düşünüyorum. Sınıf zaten zemin katta... Nihayet ayak sesleri duyuluyor. Giderek yaklaşan ayak sesleri. Pencereye son kez bakıyorum... Ve Cahit Arf sınıfa giriyor. Yüzünde içten bir tebessüm, sırtında göğsü bağrı açık kısa kollu bir gömlek, ayağında ütüsüz bol bir pantolon ve beyaz spor ayakkabılar. Kapıyı kaparken "Merhaba. Nasılsınız bakalım?" diyor. Benim için bir efsanenin başlamakta olduğunu hissediyorum. Ve sınıf penceresinden atlayıp müzisyen olma hayallerini bir daha kurmuyorum.

Masanın başında Cahit Arf, Erdoğan Şuhubi, Mithat İdemen ve Hilmi Demiray oturuyorlar. Az önce dil sınavında İngilizce'den Türkçe'ye yaptığım çeviriyi okudular. Şimdi söze nasıl başlayacaklarını kestiremiyorlar! Cahit Arf piposundan bir nefes daha alıyor ve "Siz hiç birisini Türkçe matematik anlatırken dinlediniz mi?" diyor. Sınav dolayısıyla oluşmuş olan sıkıcı havayı tek bir soru cümlesiyle dağıttığı gibi gelecek için de bir umut ışığı yakıp sınavın sonucunu dolaylı olarak ilan etmiş oluyor. Herkes rahatlıyor.

Gebze'de ilk günüm. Enstitünün üst katında aydınlık bir ofisim var. Tek odalı bir bodrum katında geçen doktora yıllarından sonra artık birden fazla odası olan bir lojmanım var! Cebimdeki son parayı da taşınmak için kamyoncuya verdiğimi ve Ankara'dan gelirken yanıma aldığım yolluklar bitince yiyecek bir şeyimin kalmayacağını bir an düşünür gibi oluyorsam da böyle düşünceler beynimde kendilerine yataklık edecek hücre bulamıyorlar; yıllardır kovaladığım kadınla evliyim ve bir efsane matematikçiyle beraber çalışmak üzere buradayım. Derken enstitünün muhasebecisi Metin Bey giriyor ofisime. O gün ikramiye dağıtılıyormuş. Utanarak alıyorum içi para dolu zarfı. Zaten ODTÜ'de asistan olduğum o ilk yıllardan beri buna hep şaşmışımdır: Nasıl olur da üstüne bir de para verirler?

Gebze'de balayı günlerindeyim. Cahit Arf'la sabahtan akşama matematik konuşuyoruz. Bazan bu konuşmalar hararetli tartışmalara dönüyor. Ben onun bir hatasını yakaladığım zaman enstitüde herkese bunu anlatıyor. O benim hatamı yakaladığı zaman ise piposunu keyifle tüttürmekle yetiniyor. Çoğu zaman gerçek birer matematik öğrencisi gibi tanımlar üzerinde tartışıyoruz. Matematik konuşurken karşımdaki bu efsanenin söylediklerini anladığımda, hele ona cevap verirken kendimi yakaladığımda yıllar öncesine gidiyorum. ODTÜ Matematik Bölümü seminer odasındayız. Ankara'nın bozkırı üzerine batan güneşin son ışıkları uykulu gözlerimizi alıyor. Tahtanın başındaki yaşlı adam bir alt grubu ve bu gruba bölünerek elde edilen faktörü verilen gruplardan kaç tane bulunacağını hesaplayacak olan birinci kohomoloji halkasının elemanlarını türetmekle meşgul. Şehre giden son servislerin sıra sıra geçip gittiklerini seyrediyoruz. Yaşlı adam şimdi kohomoloji çarpım tablosunu hesaplamakla meşgul. Artık o da yoruldu. Kağıtlarına bakıyor. Ama bir sorun var. Kağıtlarında x dediğine tahtada c demiş, kağıtlarda c diye geçen şey tahtaya y diye gelmiş. Bir süre bu karmaşanın içinden çıkmaya çalışıp, takıldığı yeri kağıtlarında nasıl halletmiş olduğunu arıyor. O ilk gün daha fırsat varken pencereden atlayıp gitmediğimi hatırlıyorum! Nihayet ders bitip çıkarken yaşlı adam bana takılmadan edemiyor "Ben gençken sekiz, on saat ders verirdim. Artık yaşlandım. Beş saatte yoruluyorum." ...

Yirminci yüzyılın son çeyreğinde cebirsel geometri yapmaya soyunan her gencin öğrendiği kavramlar ve teknikler vardır. Bunlar çoğu zaman Tanrının keyifsiz bir gününde yaratılmışlar gibi bir izlenim verirler insana. Oysa çok daha temiz ve doğal kavramlarla başlanılamaz mı konuya? Bu yöndeki tanım önerilerimle Cahit Arf'a gidiyorum. Bana gençliğinde tanıdığı bazı delikanlıların nasıl o yaklaşımları denediklerini ve nerelere vardıklarını anlatıyor. Onunla zaman tünelinden yüzyılın başlarındaki Avrupa'ya gidiyoruz. Geometricilerin cebiri henüz keşfettikleri dönemlerde bazı kavramların doğuşunu ve gelişmesini izliyoruz. Son derece doğal tanımlarla yola çıkanların nelerle karşılaşıp, tanımlarını ve tekniklerini neden zaman içinde değişime uğrattıklarını gözlüyoruz. Geri döndüğümüzde artık o tanımlar ve teknikler bana son derece doğal görünmeye başlıyor. Tüm öğrencilik yıllarım boyunca yuttuğum geometri kitaplarını Cahit Arf'ın yanındaki çıraklık yıllarımda hazmediyorum. Tecrübelerini hiçbir araştırmacının göstermeyeceği bir cömertlikle bana açıyor. Sanki ömrüm geriye doğru uzuyor. Pencereden atlayıp kaçmamakla ne kadar iyi etmişim...

Gebze'ye Cahit Arf'la çalışmaya gideceğim duyulduğu zaman herkesten sıcak tezahüratlar almıştım. Ama yalnız kalınınca ofis kapıları kapatılıyor ve Cahit

Arf'la herhangi bir araştırma yapıp sonuç almamın mümkün olamayacağı konusunda uyarılıyordum. Oysa ben bir rüyadaydım. Kimsenin beni uyandırmasına izin vermeye niyetli değildim. Beni uyaran dostların ne demek istediğini anlamam için Cahit Arf'la yaptığımız matematik yolculuklarının gittikçe daha yakın dönemlere yönelmeye başlaması gerekti. Yirminci yüzyıl geometrisinin son icadı ve kellikten başka her derdin devası, şemalar teorisine yaklaştıkça Cahit Arf'ta bir huzursuzluk sezmeye başlamıştım. Basit ve temel kavramlarla anlatılabilecekken sırf gösteriş olsun diye karmaşık hale getirilen ve cafcaflı laflarla anlatılan konulara "Galaktika lisanıyla yazılmış" derdi. Çoğu zaman da bu teşhisi çok isabetli yerlerde yapar ve kendi doğal açıklamalarını verirdi. Ama son zamanlarda bu "Galaktika" tanımlaması biraz daha fazla mı yapılmaya başlanmıştı? Aylardır kendisinden matematik tarikatının tüm sırlarını fütursuzca aldığım bu efsane adamın, tarikatın belli bir dönemden sonra geliştirdiği sırlardan haberdar olmaması mümkün müydü? Kafamda bu sorularla bir Gebze akşam üstü enstitünün üst katında boş bulduğumuz bir odada seminere başlıyorum. Şemalar teorisini anlatacağım. Grothendieck ekolünün 1960'lı yıllarda geliştirdiği kavramları ve yüz yılda çözülemez sanılan problemleri bu kavramlarla on yılda neden çözebildiklerini anlatacağım. Şemanın tanımını yapıyorum. "Galaktika" diye atılıyor Cahit Arf. Artık zaman tünelindeki gezilerimizi eskisi kadar sık yapamayacağımızı anlıyorum. Bir ürperti geçiyor vücudumdan. Yurttaş Kane ölürken "Rosebud" der, çocukluğunda, masumiyet yıllarında kalan kar kızağının adıdır bu. Ben de ölürken "Gebze" diyeceğimi düşünüyorum. "Gebze ve Arf"...

Ali Özlük'le enstitünün seminer odasında Cahit Arf'ı bekliyoruz. Bize dış cebirlerin bir uygulamasını anlatacak. Yıllar önce onu ilk kez bekleyişimi hatırlıyorum. O ilk gün spor ayakkabılarıyla sekerek sınıfa gelmişti. Daha sonra samimiyetimiz ilerleyince beş, altı saatlik dersler yapmıştı. Oysa şimdi yaklaşan ayak sesleri o yıllar önce sekerek gelen adamın ayak sesleri değil. Dersin beş saat süremeyeceğini de tahmin etmek zor değil. Bir hüzün var bu yaklaşan ayak seslerinde. Pencereye bakıyorum, umut yok, dördüncü kattayız! Cahit Arf seminere bazı tanımlarla başlıyor. Tahtanın üçte biri tanımlarla dolunca ikinci üçte bire bazı teoremler yazıyor ama artık terlemeye başladı. Tahtanın son üçte birine gelince "Size bazı tanımları vermeyi unuttum" diyor ve tahtanın ilk üçte birinde duran, henüz silmediği tanımları yeniden yazmaya çalışıyor. Ama artık çok yoruldu. Sık sık durup nefesini toparlaması gerekiyor. Tahtayı doldurunca artık ayakta durmak da ona sıkıntı vermeye başlıyor. "Ana fikri aldınız. Siz devam edin" diyor ve geldiğinden daha yavaş odasına yöneliyor. Ali Özlük ve ben, Cahit Arf'ın arkasından odaya dolan sessizliği büyük bir saygıyla bir süre daha sürdürüyoruz. Biliyoruz ki bu bir efsanenin sonu. Sessizliği ilk hangimiz bozuyor farkında değilim ama ilk söylenen söz 78 yaşına gelebilirsek Cahit Arf gibi matematik merakımızın devam edebilmesi yönünde bir takdir ve temenni sözü oluyor.



O yıl enstitüden ayrılıp üniversiteye geçtim. Yıllar sonra Cahit Arf'ı İstanbul Fransız Konsolosluğu'nda ona verilen bir nişan münasebetiyle yapılan törende yeniden gördüm. İki genç matematikçi koluna girmiş yürümesine yardım ediyorlardı. Karşılaştığımızda beni tanımadı. Aslında beni tanımayan, Cahit Arf efsanesini taşımaktan artık yorulmuş olan, fani bedeniydi. Gözlerindeki pırıltı, Cahit Arf, beni elbette tanımıştı ama beyin hücreleri artık ruhun hizmetini göremiyorlardı. Nişanını ayakta tek başına aldı. Hatta Fransız elçisiyle Fransızca konuştu. El sıkarken yine göz göze geldik. Cahit Arf'ı son görüşüm o oldu. Daha sonra Ankara'ya zaman zaman Cahit Arf'ın yaşlı bedeninin ona ettiği oyunlardan ibaret olan Cahit Arf dedikoduları geldi bir süre. Sanki bedeni artık gitmek istiyor ama ruhu ısrarla bu yorgun bedene iş yaptırmaya çalışıyordu. Ruhla beden arasındaki bu mücadeleyi ruhların uzatabildikleri bilinir ama kazanabildikleri hiç olmamıştır. Nihayet bir sabah bilgisayarlarımızı açtığımız zaman Cahit Arf'ın bedeninin bu son mücadeleyi kazanıp gittiği haberini aldık. Efsane artık başka bir boyuta teğmil etmişti...

Matematiği bir bütün olarak algılayabilme kapasitesi ve derinliğine nüfuz edebilme yeteneğiyle çağdaşı Zariski'yle eş tutulur Cahit Arf Türk matematikçileri arasında. Zariski'nin arkasında dört koca cilt toplu eser bırakmasına karşın Cahit Arf'ın bir küçük cilt bırakmasına bakarak bu eğlendirmenin abartılmış bir duygusallıktan kaynaklandığını düşünebilirsiniz. Üstelik Zariski tek başına Amerika'da cebirsel geometri ekolü yaratmış ve Fields Madalyası alan öğrenciler yetiştirmiştir. Buna karşın Cahit Arf bir ekol oluşturmamış, öğrenci yetiştirmemiştir. Yine de bu eşleşmede abartı yoktur: Matematik literatüründe Arf adıyla anılan kavramların sayısı Zariski adıyla anılanlardan az değildir. Nicelik farkını biraz da her iki (nehrin' aktıkları toprakların nitelik farkıyla açıklamak gerek. Bu farkı kapatmaya Cahit Arf'ın gücü yetmedi. Cahit Arf'ın öğrencisi olmadı ama Cahit Arf efsanesinin çok öğrencisi var; evrensel kültürün bazılarının yerel kültürü olduğunu bilen, evrensel kültüre katkının kendi yerel kültürünü evrensel kılarak sağlanacağını bilen öğrenciler. Tıpkı Cahit Arf gibi.

Bazen geriye dönüp bakarım, Gebze yıllarımın en büyük kazancı nedir diye. Matematik labirentlerinin o hiç bir kitapta bulunmayan sırları mı? Teorik fizikçilerle içilen sabah kahveleri, dostluklar, anılar mı? İzmit Körfezi'ne tepeden bakan lojman balkonunda çözdüğüm problemler mi? Bunları hafızamda tararken Cahit Arf girer görüntüye. Sabah servisiyle enstitüye gelir, odasına çıkar ve çalışmaya başlar. Öğle yemeği ve Erdoğan Şuhubi'nin ikram ettiği kahveden sonra yine odasına gelir ve akşam servisine kadar çalışır. Her gün... Evine ziyarete gittiğinizde sizi karşılamaya çalışma masasından kalkarak gelir. Siz ayrılırken gözü yine çalışma masasındadır. Bazan hayattan beklentilerim aldıklarımın on iki fersah önünde tırıs gitmeye başlayınca durup kendime sorarım: "Bugün sen Cahit Arf kadar çalıştın mı?"...

Sinan Sertöz
Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü

Bir Hoca'nın Günlüğü

Ben bir matematik hocasıyım. Bu güz yarı yılında okuttuğum derslerden biri de matematik tarihi dersi. Yirmi beş öğrencinin aldığı dersin içeriği matematiksel düşüncenin ilk çağdan günümüz bilgi çağına gelişindeki genel kültür ve toplumsal havanın incelenmesi; tarihsel bir çözümlemeye varılması olarak açıklanabilir. Bir matematikçi olarak temel kaygım dersi tekdüzelikten çıkartıp, katılımcı, üretken bir ortamda sunabilmekti. Hedeflerimden biri de öğrenci arkadaşlarının ürettiklerini aşıp, problemlere ve onların çözümlerine sorgulayıcı bir mantıkla yaklaşmalarını sağlamak, düşüncelerine vurdukları zinciri kırmalarına yardımcı olmaktı. İlk gün derste iş bölümü yaptık; üç temel çalışma grubu oluşturduk. Biri ünlü matematikçiler üzerine takvim, tişört, poster ve kupa bardaklar çıkartıp Matematik Bölümü ve Matematik Kulübü'ne maddi destek sağlayacak gönüllü düşün-emek ırgatları; ikinci grup popüler matematik konuları üzerine yazılan kitapları okuyup, gerekli araştırmaları yaparak Matematik Söyleşileri'ne katkıda bulunacak araştırmacılar ve son grup dil-düşün edimi üzerine oluşan editör ve yazarlar grubu.

Her hafta bir kitap okuyup o kitap üzerine söyleşiler düzenliyorduk. Bu söyleşilere ilgi ve talebin artması üzerine Matematik Kulübü'nün de desteği ile söyleşilerimizi üniversitede herkese açık hale getirdik. Bu güne kadar TÜBİTAK yayınlarından "Matematiğin Aydınlık Dünyası" ve "Bir Matematikçinin Savunması," kitapları okundu ve tartışıldı. 'Matematik Sanatı, J.P. King' bu haftanın kitabı. Söyleşileri çekici kılan, sanırım ortamın olgunluğu, demokratikliği, katılımcıların gönüllü hazırlıklı olması. Eğer bir cuma günü yolunuz Akdeniz Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'ne düşerse biz saat 15[30]'dan itibaren seminer salonundayız.

Mısır, Babil ve Mezopotamya'da uzun yıllar önce yaşamış filozofların gökyüzünü ve doğa olaylarını sorgulayıcı yaklaşımları karşısında, hemen yanı başımızdaki görkemli Beydağları'nın doruklarına TÜBİTAK tarafından kurulan gözlemevine uğrayıp yıldızları gözlememek elbette ki bizim ayıbımız olurdu. Fırtınalı, yağmurlu bir kasım gününde ağır hava koşullarında çıktık gözlemevine. Arabasız tırmanışımız doğrusu görülmeye değerdi. Gökyüzündeki o dinamik devinim doruklarda müthiş görünüyordu. Sis bir indi bir geri çekildi. Her şey çok hızlı değişiyordu. Yol boyunca Kepler, Kopernik ve Galileo hep aklımdaydı. Bulutlar kaydı, fırtınalar esti, suratlarımız soğuktan kavruldu. İçimizdeki merak uğruna çektiğimiz eziyete güldük, ama yılmadık. Benimle geziye umutla gelen oğlum Ekincan (8) uçmamak için sıkı sıkıya elimi tutuyordu. Hava koşulları gözlem yapmamıza izin vermemişti, ama bir amaç uğruna zorlu çetin mücadelemiz bizlere çok daha ayrı bir haz ve ders verdi.

Ertesi hafta Antik Yunan ve Anadolu uygarlığında matematikten söz ederken Pergeli Apollonios (MÖ 247-205) hakkında ve onun koni kesitleri, gezegenlerin yörüngeleri üzerine yapmış olduğu çalışmalardan söz etmeden geçmek olmazdı. Hele hemen burnumuzun dibinde duran Perge'yi onun anısına ziyaret etmemek kendi uygarlık tarihimize ihanet olurdu. Güneşli bir cumartesi günü Perge'deydik. Tarihi şehrin gizemli bir görüntüsü vardı sokaklarında; herkes harabelerin arasında Apollonios'a dair bir şeyler bulacağını sandı. Pergenin arenası, hamamları, su kanalları estetik yönden kusursuzdu. Turist bir çifte Apollonios hakkında bilgi verdik. Sonra o muhteşem amfitiyatroyu bulduk; tepelere tırmandım kucağımda daha ikisine bile girmemiş oğlum Eren ile birlikte. Azim ve kararlılık bir kez daha galip geldi. Tiyatroya girdik, taştan sıralara oturduk Apollonios'un hayatı ve eserleri hakkında, on beş yıllık hocalık hayatımın en zevkli ve en güzel, ama kısacık süren dersini verdim. Öğrencilerimin duyarlılığı ve çıkarsız öğrenme, paylaşma ve üretme duyguları sarıp sarmaladı beni. İnsan çalıştıkça, düşündükçe acıkırmış derler, o gün biz de çok acıkmıştık. Üniversitenin otobüsü bizi son uğrak yerimiz Kurşunlu Şelalesi'ne götürdü. Bizler yediğimiz gibi, otlakçı kedi-köpekleri dahi doyurduk. Akşam eve döndüğümüzde bedenimde tatlı bir yorgunluk vardı. Ders notlarımı hazırlarken uyuya kalmışım.

Bu şehir, bu tarihi zenginliğimiz, bu dost öğrenciler düşün sistemimde her gün yeni kıvılcımlar çıkartıyor. İyi ki bu şehir, bu tarih ve bu güzel insanlar var, yoksa ben kendi ülkemde bir mülteci gibi dolaşmaya devam edecektim.

Ünal Ufuktepe
Dr. A.Ü. Matematik Bölümü

Doğa Hakettiğimiz Sürece Bizimle Olacak

İnsanlık, var oluşundan bu yana çeşitli dönemlerde, çok değişik ciddi felâketlere maruz kalmıştır. Tarih öncesini bir yana bırakırsak, yakın tarihimizde akla gelen en büyük felâket Nuh Tufanı olarak bilinir. Nuh peygamberin birer çift tür canlı ile doldurduğu gemisiyle enginlere açılması, bu felâketten kurtulmanın yolu olmuş ve böylelikle insanlık yok oluştan kıl payı kurtulmuştur. Daha sonraları bir takım ölümcül hastalıklar insan neslini tehdit eder olmuş; bugün için çare ve tedavileri mümkün olan sıtma, kuduz, verem, cüzzam gibi hastalıklar, dönem dönem insanlığı kırıp geçirmiş. Bu arada, ikisi arasında onlarca irili ufaklı savaşların yaşandığı iki büyük dünya savaşı da insanlık adına tehlike içeren büyük kayıplardır.

19. yüzyılın sonlarına doğru bu tehdit ve tehlikelerin azalmadığı, aksine biçim değiştirerek her an gündemde kaldığı görüldü. Kanser üzerine yapılan çalışmalar henüz bir sonuca ulaşmadan, bir diğer illet AIDS insan kanına girdi. Yine insanlığı ciddi şekilde tehdit edeceği söylenen "ozon deliği" olayı da bu günlere rastlar.

Yüzeysel olarak saymaya çalıştığım bu tehlikelerin en büyüğü ve belki de en ciddisi var ki, her zaman göz ardı edilen, her fırsatta gündeme getirilmesine rağmen dikkate alınmayan, belki de insanlığın ani sonu olabilecek "çevre kirliliği" sorunudur. Bu tehlike; toprağın, havanın ve suların büyük bir hızla kirletilmesi şeklinde kendini göstermektedir. Dünya ülkeleri kamuoyunu bu konuda duyarlılığa davet ededursun, rakamlar ve grafikler hep olumsuzu gösteriyor. Yurdumuzda ise bu konu ile gerçekten yakından ilgilenen TEMA vakfı ve Sn. Hayrettin Karaca'nın çabaları acaba yeterli mi, ve acaba hedefler doğru seçiliyor mu?

TEMA Vakfı ve Sn. Hayrettin Karaca'nın amatörce ve bir hayat adanarak yapılan, gayretli çabaları ile sürdürülen çölleşmeyi ve erozyonu önlemenin tek ve mantıklı yolu gibi görünen ağaçlandırma çabalarının faydasız, gereksiz ve beyhude birer çalışma olduğunu düşünüyorum. Hele hele henüz "yanmayan ağacın" icat olmadığı çağımızda ve özellikle bizim toplumumuzda bütün bunlar rüzgâra karşı kürek çekmekle eş değerdedir. Düşünün bir kere; binlerce insan, günlerce uğraşıp milyarlarca lira masraf yaparak, onbinlerce ağaç dikecek, yüzlerce hektar alan yeşillendirecek. Bunların yetişmesi için ise onlarca yıl beklenecek. Zaman ve işgücü kaybını, parasal maliyeti hesap edebiliyor musunuz? İşte bütün bu emek ve maliyetlerin yok olması, bir dakikaya ve bir kibrit çöpüne sığıyor. Ne komik değil mi? "Bir kibrit çöpü ve bir dakika." İşte o anda tekrar başa dönüyoruz ve her şey baştan başlıyor.

Dünya ormanlarının %90'ı kendiliğinden yetiştiği ve bütün bu ormanların %90'ını yine insanların bilerek ve isteyerek yok ettiğini düşünürsek, bırakalım ormanlar kendiliğinden yetişsin. Onlara ne dikmek için, ne de yakmak için el sürmeyelim. Ağaç dikmek, insanlığın doğaya karşı

bir özürüdür. Demek ki kabahatimiz çok büyük. Kısacası, gölge etmeyelim yeter. Eğer doğayı gerçekten seviyor ve geleceğimizi düşünüyorsak, çölleşmenin ve erozyonun gerçek ve ciddi bir tehlike olduğuna inanıyorsak, yüzeysel ve demode düşünceleri bırakıp daha geniş kapsamlı ve daha yapıcı çareler üretmeliyiz. İsabetli kararlarla, doğru hedefleri amaçlamalıyız. Orman katliamını önlemek açısından, ham maddesi ağaç olan kâğıt kullanımını minimuma indirip israfı önlemek elbette ki doğru bir hedeftir. Fakat bu hedefi, yılda birkaç kez sevdiklerimize en güzel duygularımızı gönderdiğimiz tebrik kartlarını zarfsız, yani çıplak göndererek değil de, promosyon canavarı ile çığırından çıkmış gazeteciliğe çeki düzen vererek belirlemeliyiz. Aksi halde insanlığın sonu AIDS ya da kanserden değil de, ciğerlerimizi dolduracak oksijen bulunamayışından olacaktır.

"Neler yapmalıyız" sorusuna ilk akla gelen; insanların bilinçlendirilmesi ve sahiplenme-kabullenme anlayışının yerleştirilmesidir. Ağaçlandırmaya harcanan birikim ve enerji, insanların, toplumların eğitimine yönelik birer yatırıma dönüşse daha yapıcı ve kalıcı çözümlerin yaratılacağı kanısındayım. 1985 yılında NASA'nın hazırladığı rapora göre, Türkiye'nin 55 yıl sonra çöl olacağı tahmini ve bugün bu sürenin 43 yıla indiği gerçeğini kimse gizleyemez. Kaldı ki, tarih ile kıyaslandığında, bu ürkünç tablo biraz daha gün ışığına çıkmaktadır.

Kuzeyinde Samanlı, güneyinde Katırlı dağları ile çevrili olan Orhangazi ovası, doğusunda İznik Gölü, batısında Gemlik Körfezi arasında kalan çok verimli ve bitek topraklara sahip bir bölgedir. Samanlı dağları maalesef tamamen çıplak ve kıraç, Katırlı dağları ise eteklerden yukarılara doğru yaşam savaşı veren (şimdilik) meşe ve gürgen ormanları ile kaplıdır. Bu bölgenin tarihine baktığımızda ise, bırakın dağları, tüm ova balta girmemiş sıklıktaki ormanlarla kaplıymış. 1984 yılında Hollanda Arkeoloji Enstitüsü'nün bu bölgedeki Ilıpınar höyüğünde yaptığı kazılarda, burada kat kat 7-8 yerleşim alanının bulunduğu ve en altta bulunan en eski yerleşim alanının tarih öncesine dayandığı tespit edilmiş. Bu kazılarda ayrıca geyik ve aslan fosilleri bulunmuştur. Geyik ve aslan gibi hayvanların ne tür yerlerde yaşadığını bilmek için akademik eğitim almaya gerek yok sanırım. Ayrıca Homeros'un destanı İlyada'da Argantinos (Samanlı) dağlarının ormanlarla kaplı olduğu belirtilir. Bu bölge 1907'de 70 bin hektar orman ile kaplı iken, 1987 yılı itibariyle 18 bin hektara kadar düşmüştür. Bunun daha fazla azalmayacağını ve tamamen bitmeyeceğini hiç kimse garanti edemez. Hele hele; "yılda üç ay çıkacak orman yangınlarını söndürmek için yangın uçağı alacak kadar zengin bir ülke değiliz" diyebilecek bakanlarımızın bulunması şanssızlığını yaşarken. Peki bu milletin ikinci bir Orta Asya göçüne tahammülü var mı? İşte en ürkütücü olan da bu.

"Eğitim" diyoruz da, acaba ormanlar hep eğitim düzeyi ve kültür seviyesi düşük olan kırsal bölgelerde mi yok ediliyor? Yani ormanı hep köylü ve çobanlar mı katlediyor? Eski İstanbul fotoğraflarına bakıldığında daha net görünen, iki yakası da ormanlarla kaplı olan boğazda, şimdilerde kültürlü ve aydın insanların buraları betonlaştırarak oturduğu, yaşamaya çalıştığı görülür. Demek ki yalnız eğitim de yeterli olmuyor, ya da eğitim yetersiz kalıyor. Çeşitli kanun değişiklikleri yapılarak, insanlara ormanları sahiplendirerek, korumasını da zorunlu halden çıkarıp, istekli hale dönüştürmeliyiz.

Yine Orhangazi yöresinden örnekle: Bölge halkının geçim kaynağı zeytinciliktir. Zeytin'in de bir ağaç olduğunu ve yüzlerce yıl yaşayabildiğini anlatmama gerek yok. Yine tarihe bakarsak, 1900'lü yılların başında bölgedeki zeytin ağacı sayısı 3-5 yüzbin iken, 1987 yılında bu sayı 1,5 milyona çıkmış, bugün ise 5 milyon adeti geçmiştir. Ormanları insafsızca kesip yakan insanlar, zeytinliklerine gözleri gibi bakıyor, masraf ediyorlar. Yetmiyor, her gün zeytin alanlarını genişletiyorlar. Bırakın zeytinlik yakmayı, birinin bir ağaç zeytinini kesmek, cinayet işlemek için yeterli nedendir. Tarih ile günümüz kıyaslandığında, insandan uzak tutulan ormanlar sürekli azalırken, insana yakın olan zeytinlik alanlar çığ gibi çoğalmış. Yani koruması kendisine bırakılanı layığı ile korumuş halk.

Kendisinin olduğunu gösteren tapu-senet gibi bir evrağı olmadığı halde, ormanın bir kısmını çevirerek bakımını üstlenen, sahiplenen kişinin, buradan kışlık yakacağı için bir miktar odun kesen bir başkasını balta ile öldürdüğü hurafe olmadığı gibi, olası orman yangınlarında askerlerin yöre halkını söndürme çalışmalarına zorla götürdüğü de bir gerçektir. Burada bir gerçeği de göz ardı etmemek gerekir. Orman yangınları daha çok makta (kontrollü kesim izni) verilmeyen yerlerde olmaktadır.

Birtakım nedenlerle yerini yurdunu terk edip, daha iyi bir yaşam için şehir ya da kasabaya gelen biri, haddini bilir ve moda tabir ile varoş dediğimiz, şehir dışında, kırsal alana yakın bölgeye yerleşir. Gecekondusunun önünde uçsuz bucaksız tepeler, fundalık, çalılık arazi başlar. Evet, belki buralar kendinin değildir; ama devlet tarafından da sahiplenmez, ağaçlandırılmaz. Gayet masumane bir düşünceyle buraya birkaç meyve ağacı diker ki, yarın gölgesinde yorgunluğunu gidersin, kendininkiler ve mahalle çocukları da meyvelerini yesin. İşte tam burada kanun devreye girer ve "yetkililer" gelerek o ağaçları söktürür ya da söker. Kamu malını sahiplenmek suçtur. "Bana satın" der, olmaz. "Devlet ağaçlandırsın" der yine olmaz. En mantıklısı oranın çıplak ve çorak kalmasıdır. Aksi halde cezai müeyyide.

Vatandaşın ağaç kesmesi yasak, ormanda gezmesi bile yasak. Bu yasakların, insanın insana olan güvensizliğinden dolayı konduğu gün gibi aşikâr, ama siz hiç zeytin bahçesinin (kasten) yandığını duydunuz mu? Ormanlar insanlardan bucak bucak kaçırılmamalı. Aksine insanlar ormanlara sokulmalı ve sahiplendirilmelidir. Yol kenarlarına "Ormanı sevgi korur" yazarak orman sevdirilemez. O sevgi insanın yüreğine kazınmalıdır.

Yazımın son kısmında savunmaya çalıştığım insan, aslında kendi varlığı için bir tehlikedir. Çünkü bencil, sorumsuz; çünkü duyarsız ve tutarsızdır. Oysa bitkiler ve hayvanlar, insanlar gibi riyakâr ve sahtekâr değiller. Gerçek yüzleri her zaman ortadadır. Kendileri için yapılan kötülüklere kin beslemezler. Çernobil cehenneminde çaresiz kalan bilim, teknoloji ve insanlığın imdadına yine doğa yetişti ve oradaki çirkin ve önlenemez kirlenmeyi bitkilerin gidereceği söyleniyor.

İnsanlık, olumlu ya da olumsuz çabalarının semeresini er ya da geç görecektir. Hiç kimsenin değiştirmeye gücünün yetmeyeceği bir gerçek var ki; Doğa hakettiğimiz sürece bizimle olacaktır...

Ahmet Önen
Ihra Cad. Garaj Sok. Dutlak Apt. No:11/6 Gemlik-Bursa

Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması

Eğitim araçlarının çağdaş niteliklere sahip olması ve etkili biçimde kullanılması geleceğin toplumunda küçümsenemez dönüşümler sağlayabilir. Fatih'in, İstanbul'un surlarını delebilen topları da çağına uygun birer araç durumundaydı. Bu bakımdan, "bilgisayarın eğitim alanında uygulanma stratejisi" ayrı bir önem taşıyor.

Yöntemin Belirlenmesi

Bilgisayarın eğitim alanında uygulamasına ilişkin, zaman zaman basında değişik görüşler okuyoruz. Biçim yönünden uygulama boyutlarının tek yönlü olarak ele alındığını izliyoruz. Bu konuda, en uygun bilimsel yöntemin ne olacağını eğitimin bağrında yer alanlarla karar verme ihtiyacı var mıdır? sorusuna cevap olarak; ben bir bilgisayar ticareti yapan tüccar olsaydım, öncelikle novell bağlantılı bilgisayar laboratuvarları önerirdim. Çünkü, daha sonra harddisk, ses kartı, mikrofon, radyolink'le radyo kartı, ekran vs.'yi parça parça satacağımdan daha çok para kazanma olasılığım vardı. Bir okul yöneticisi olsaydım, kendi işimi kolaylaştırmak için, gelişmemiş bazı programları, kaç para olursa olsun, velilerimden toplar alırdım. Şu anda parası olan okullarda böyle curcunalar yaşanıyor. Öğretimde daha yararlı kullanılabilecek bu araçları satan satıcılar, daha çok bilgisa-

yar satabilmek için laboratuvarı öneriyorlar. Bu konuda, piyasada satıcıdan başka yönlendiriciler ise, yeterli olamadıkları gibi etkili de olmamaktadırlar!

Bir biyolog veya fizikçi olsaydım, harddiske yüklenmiş bilgileri çocuğun beynine nasıl aktaracağımı düşünürdüm. Çocuğun beynine yerleştireceğim elektrotlar öğrenmeyi hazza çevirecek ve çocuk öğrendikçe haz duyacak. Bu da, öğretmenin işini kolaylaştıracak pozitif bir tespit olacaktı.

Kısaca konuya, bir sosyoloğun, sanatçının, politikacının veya yazılım programcısının gözüyle bakarsak farklı görüşler sunulur. Bu durum, bilgisayar destekli eğitimin çok boyutlu olarak ele alınmasını gerektiriyor. Herkesin kabul ettiği ortak görüşlerden hareketle, aşama aşama hedeflerin planlamasını gerektiriyor.

Kişisel Bilgisayarlarla Yapılan Öğrenmenin Olumsuz Yönleri

Bilgisayarı bireysel etkileşim aracı olarak kullanmada kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi bir hayli zordur. Bir soruya yalnız tek bir cevap verilerek analitik çözümler aranır. Tartışma olanağı tanınmaz. Farklı yaratıcı görüşler irdelenemez. Kısa süreli hafızaya kayıt edileceğinden çabuk unutulur. Duygu, coşku, heyecan gibi öğrenimde ihtiyaç duyulan duygusal faktörlere yer veremez. Başarıyı paylaşmada, kabul görmede ve takdir edilmede öğrenciyi kamçılayıcı etkiye sahip değildir. Dolayısıyla, kişisel bilgisayar yeterince "ilgi" uyandıramaz. Buradaki "ilgi", çocuğun bilgisayarın teknik yönüne karşı duyduğu hayrettir. Bu da geçicidir.

Kişisel kullanılan bilgisayardaki dünya ile dışardaki gerçek dünya arasında ilişki kurabilmede uyum problemlerinin oluşabileceği, çocuğun çevresindeki olayları algılamasında sorunlar yaşayabileceği, içine kapanabileceği, sosyal iletişimini olumsuz yönde etkileyebileceği yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır. Bu nedenle; eğitimdeki bilgisayarı kişisel etkileşim aracı olmaktan kurtarıp toplu iletişim ve etkileşim aracı olarak aynı maliyetlerle düzenlenmesi gündeme geliyor.

Her Dersliğe Bir Bilgisayar Projesi

Bilgi toplumu olmayı stratejik hedef olarak saptamış ülkeler, çağdaş araçların kullanımını postmodern düşünceye pekiştirerek taktik süreçlerde geliştirme ihtiyacını duyarlar.

Birinci taktik süreçte (sınıfiçi etkileşimden yararlanma) mevcut uygulamalar "Bilgisayar Laboratuvarı" adı altındaki novell bağlantılı bilgisayara ses kartı takılarak bütün sınıflara teker teker dağıtılmasını gerektiriyor. Sadece görsel değil aynı zamanda işitsel araç haline getirildiği gibi etkileşime de olanak tanınmış olacaktır. Sınıfiçi tartışmaya, yaratıcı yetilerin ortaya çıkmasına, öğrenilen bilgilerin uzun süreli hafızaya kayıt edilmesine, dolayısıyle sadece bir öğrenim aracı olmaktan çıkarak aynı zamanda bir eğitim aracı işlevine sahip olmasına da imkân sağlanmış oluyor.

İkinci taktik süreçte (okullararası etkileşimde yararlanma) her il, kendi sınırları içinde "Okullararası Bilgisayar Ağı"nı kurması sonucu, etkileşim ve iletişimde okul duvarlarının dışına çıkmaya olanak veriyor; örneğin, ünite konularının işlenmesini veya müdür gibi ilgili ve yetkili kişilerin çalışmalarını, 10-15 dakikalık konuşmalarını veya TÜRKSAT'ın fırlatılışını sınıflardaki sanal ortamda izleyebilmelerini içeriyor.

Üçüncü taktik süreçte (bütünleşik süreç) Yönetim Sistemi'nin eğitim alanına uygulamalı olarak uyarlanmasını içerir.

Doğabilecek sorunları yüzeysel olarak ele alacak olursak;

1- Öğretici açısından nitelikli öğretmen sorunu; bu sorun bir haftalık eğitimle çözülür. Çünkü, artık bilgisayarın kullanımı çok daha kolay hale gelmekte. Özellikle, Windows-95 kurulumu altında çalışan bir bilgisayarın kullanımı sorun olmaktan çıkıyor. Uzun vade için de hizmetiçi eğitim kursları düzenlenebilir. Fazla bir kaynak aktarımına gerek yoktur.

2- Yazılım programlarının yetersizliği sorunu; eğitim uzmanları ile yapılacak işbirliği ve planlanmış bir işbölümü ile bu sorun da aşılabilir.

3- Öğrenci açısından öğrenim sorunları; her şeyden önce bilgisayar sınıfta bol uyarıcılı bir ortam yaratacaktır. Bu konuda bilinçli olmayan bir öğretmen, öğrencilerini "duyu bombardımanına"tabi tutabilir. Bu durumda öğrenci, öğreneceği konuyu çok karmaşık bulacağından başlangıçta iken öğrenme hevesi kırılabilir, ilgisi azalabilir. Bir diğer olumsuz uygulama da; birbiriyle kesişen (girişen) aktarımların yapılması gibi düşünceyi bloke eden uygulamalardır. Bu tür olumsuz uygulamalar diğer öğrenme ortamlarında da görülmektedir. Fakat, bilgisayar kullanımı benzeri olumsuzluklara daha fazla prim sağlayabileceğinden, dikkat edilmesi gerekir.

4- Sınıfta büyütülmüş görüntü sorunu; şu anda televizyon, maliyeti açısından en uygun araçtır. Toplu sipariş ve ihaleler fiyatlarını düşürecektir. Monitöre gerek kalmamaktadır.

5-Koordinasyonu sağlama ve diğer teknik sorunlar.

Maddi ve teknik açıdan sınıftaki vizyonun oluşturulmasında da bazı zorluklarla karşılaşılır.

Bilgisayar, tepegöz ve panel bağlantısı (maliyeti yüksek oluyor).

Likit kristal teknolojisi veya projeksiyon araçları (pahalı).

Büyük ekran monitörleri (yetersiz ve pahalı).

Katot teknolojisi ile elde edilen görüntülerden yararlanma; televizyon ile bilgisayar arasında uyumu sağlayan 15-20 milyonluk bağlantı aracı gerekiyor. Televizyon özelliği olmayan 110 ekranlı görüntü aracı ortalama 100 milyon civarındadır. Toplu ihalelerde bu fiyat düşecektir. Aynı şey bilgisayar fiyatları için de geçerlidir. Sonuç olarak; 30-35 kişilik sınıfta okunabilir çözünürlükte, yeni ve ucuz vizyon aracını geliştirerek "her sınıfta bir bilgisayarla eğitim projesi" bugünkü en ucuz maliyetle 200-250 milyon olabilir.

Daha başka teknolojilerden yararlanabilmek veya ucuz projeksiyon araçlarını geliştirebilmek de mümkündür.

Maddi kaynak sağlayan kampanyaların açılması; örneğin, "Çağdaş Eğitim Araçlarına Sahip Olalım" gibi kampanyaların başlatılması, basın ile işbirliğine gidilmesi vb.

Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu Yönleri

Bilgisayarı, dersliğimizde bütün öğrencilerin etkileşim aracı olarak nasıl geliştirebiliriz sorunu; teknolojik olarak var olan parçaları birleştirebilmeyi; sınıf seviyelerine uygun yazılım programlarını hazırlayabilmeyi; yöntem enformasyonu dahilinde bütün eğitim kurumlarına yaygınlaştırmayı içeriyor. Var olan verileri eğitim alanına dönük güncelleştirdiğimizde verimliliği artıracaktır. Katkılarını, öğrenci, öğretmen, okul ve ülkemiz açısından ele aldığımızda:

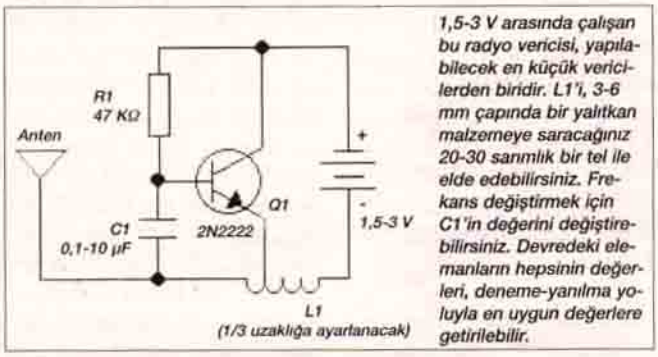
Konuya giriş bölümünde, ilgi çekmeye, merak uyandırmaya, araştırma hevesi yaratmaya, öğrenme açlığı hissettirmeye ve hayret yetilerini geliştirmeye yardımcı olacaktır.

İşleniş bölümünde; bilgisayar, değişik "öğrenme ip uçları"ndan oluşan öğrencilere ulaşabilmede bir çok avantaj sağlar. Görsel ve işitsel kaynak özelliğine sahip çeşitliliğin olması nedeniyle de öğrenmeyi daha etkili hale getirir. Duyu organları aracılığı ile beyin üzerinde yaratacağı impulsların çokluğu, kalıcı bir öğrenmeye katkı sağlar.

Görüntüler karşısında tartışarak, tasarımlar geliştirme, daha önce öğrenilen bilgilerle karşılaştırma, varlık veya olayları görsel algı kanallarıyla ilişkilendirebilme ve sonuçlarını gözlemleyebilme olanaklarını sunar. Böylece bilgiler, "tek kanallı" değil "çok kanallı bilgiler" halinde yani "içsel yaşantıya" dönüştürülür. Bol uyarıcılı ortamda öğrenilen bilgilerin hatırlanması daha kolay, unutulması ise daha güçtür.

Sonuç olarak diyebilirizki, eğitimde bilgisayarın kullanılması ile; bilgi çağının ihtiyacı olan insan gücünü yetiştirme, yaşadığımız çağa hızla uyum sağlama ve özellikle kırsal kesimdeki okulların ders aracı ihtiyacını giderme gibi sorunların çözümüne katkı yapan ortamı sağlar. Öğretim model ve öğrenim kurumlarına bilimsel bir yaklaşımla, "eğitim reformlarımızın" yeni bir dinamizm kazanması ve çağdaş uygarlık seviyesine doğru daha emin adımlarla yürünmesi olasıdır.

Kadem Tokdemir
Tekirdağ İli İlköğretim Müfettişi



1,5-3 V arasında çalışan bu radyo vericisi, yapılabilecek en küçük vericilerden biridir. L1'i, 3-6 mm çapında bir yalıtkan malzemeye saracağınız 20-30 sarımlık bir tel ile elde edebilirsiniz. Frekans değiştirmek için C1'in değerini değiştirebilirsiniz. Devredeki elemanların hepsinin değerleri, deneme-yanılma yoluyla en uygun değerlere getirilebilir.

Transistör

Geçen yıl Aralık ayında, bilgi çağını başlatan cihazın, transistörün bulunuşunun 50. yılı kutlandı. Günümüz elektronik cihazlarının tümünde bulunan bu küçük eleman, 16 Aralık 1947'de Amerika'daki Bell Laboratuvarları'nda geliştirilmişti.

1940'lı yıllarda evlerin başköşesinde büyük ve pahalı radyolar yer alırdı. Bu radyoların içinde, elektrik sinyalini kontrol eden ve yükselten vakum tüpleri bulunurdu. Vakum tüpleri, yalnızca radyolarda değil daha birçok elektronik cihazda da yaygın olarak kullanılmaktaydı. Çünkü vakum tüplerinin yalnızca yükseltme (amplifikasyon) işlevinden değil, aynı zamanda anahtarlama işlevinden de yararlanılıyordu (tıpkı günümüzde transistörlerde olduğu gibi).

Vakum tüpleri, telefon, televizyon ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesinde de önemli rol oynadı. Ama bazı olumsuz yanları vardı. Kısa sürede fazla ısınıyor, dahası yanıyorlardı. Ayrıca ışıkların çektiği böcekler de bilgisayar devrelerinde kısa devreye yol açmaktaydı.



İlk transistörü John Bardeen (solda), William Shockley (ortada) ve Walter Brattain bulmuştur.

Değişik teknolojilerin gelişmesin sağlayan vakum tüpleri, artık gelinen noktada yeteri kadar güvenilir bulunmuyordu. Hem fazla güç tüketiyor hem de çok ısınıyorlardı. Diğer elektronik parçaların yanında büyük kalıyorlardı. Tüm bunlara ek olarak pahalıydılar.



İlk bilgisayarlar da vakum tüplerine göre tasarlanmış ve üretilmişti.

Bell Laboratuvarları, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra, dünya ölçüsünde bir iletişim patlaması yaşanacağını öngörmüştü. Ancak iletişim teknolojilerinin bazı alanlarında, ilerlemenin önünde birtakım ciddi sınırlamalar bulunmaktaydı. Bu sınırlayıcı unsurların bir listesi yapıldığında listenin başında, yavaş çalışan elektromekanik rölelerin ve fazla güç tüketen vakum tüplerinin yer aldığı görüldü.

Bunun üzerine 1945 yılında Bell Laboratuvarları yöneticisi Mervin Kelly dünya ölçüsünde ünlü katı hâl fizikçilerini bir araya getirdi. Anahtarlama ve yükseltme işlevleri olan ve vakum tüplerinin yerine kullanılacak yeni bir yarıiletken cihaz üzerinde araştırma çalışmalarını başlattı.



Yarıiletken malzemeler, fiziksel özellikleri iletkenler ile yalıtkanlar arasında olan malzemelerdir. Diyot, transistör ve entegre devre (yonga) yapımında kullanılırlar. Bunlar, düşük maliyetli, küçük ve güvenilir elemanlardır.

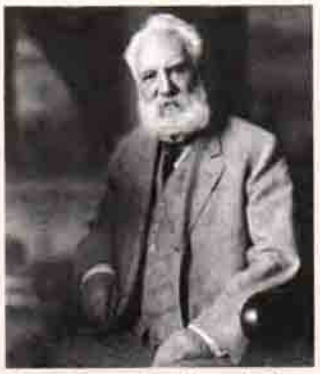
Bell Laboratuvarları'ndaki ekibin başında, doktorasını katı hal fiziği üzerine yapmış olan William Shockley bulunuyordu (1910-89). Ekibin bir başka üyesi, doktorasını matematik ve fizik üzerine yapan ve başarılı bir kuramcı olan John Bardeen'di (1908-1991). Üç kişilik ekibin son üyesi de yine bir fizik doktoru olan Walter H. Brattain'di (1902-1987).

18 aylık yoğun bir çalışma sonunda ilk transistör 16 Aralık 1947'de ortaya kondu. Bu transistör yaklaşık bir kibrit kutusu büyüklüğündeydi (eğer günümüz bilgisayarlarında bu büyüklükte transistörler kullanılsaydı, sıradan bir kişisel bilgisayar bir futbol sahası kadar büyük olurdu).

Geliştirilen bu ilk transistörde yarıiletken malzeme olarak germanyum kullanılmıştı. Seri üretime geçilen ilk yıllarda da germanyum kullanımı sürdürüldü. Ancak başka bir yarıiletken malzeme olan silisyumun, işlenme teknolojisi, 1950'li yıllarda geliştirilince germanyumun yerini silisyum aldı. Silisyum çok bol bulunan bir malzemedir. Doğada saf olarak bulunmamasına rağmen yerkabuğunun onda dokuzu silisyumun bileşiklerinden (kum, kumtaşı) oluşmaktadır. Silisyumun sahip olduğu yüksek erime noktası, kırılgan yapısı ve öteki fiziksel özellikleri, ilk transistörlerin üretiminde germanyumun tercih edilmesine yol açmıştı.

Transistörü bulan üçlü, 1956 yılında Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı. Ekip üyelerinden John Bardeen, 1951 yılında Bell Laboratuvarları'ndan ayrılarak İllinois Üniversitesi'ne geçti. Orada, süperiletkenler üzerine çalışmalarına başladı. 1972'de de süperiletkenlik kuramının gelişmesine yaptığı katkılardan dolayı, ikinci kez Nobel Fizik Ödülü ile ödüllendirildi.

Bell Laboratuvarları'nın transistörü geliştirmekteki asıl amacı yavaş çalışan ve güvenilir olmayan elektromekanik rölelerin yerine hızlı ve güvenilir elektronik röleler kullanmaktı. Bu nedenle transistörün 1950'lerin başlarındaki ilk kullanım alanı da elektromekanik rölelerin çok sayıda kullanıldığı telefon santralleri oldu. 1954'te IBM şirketi, üretecekleri bilgisayarların tasarımlarını bundan böyle vakum tüplerine göre değil, transistörlere göre yapacaklarını açıkladı. Kısa bir süre sonra da, içinde 2000 transistörün kullanıldığı ilk bilgisayarı piyasaya sürdü. Çok kısa zamanda da transistör elektronik devrelerin vazgeçilmez bir parçası oldu.



Bell Labaratuvarları, Alexander Graham Bell'in anısına, duyma konusunda yürütülecek çalışmalar için (sırf bu alanda) transistörün patent haklarını kullanmayacağını açıklar.



Günümüzde yonga içindeki transistör fiyatları 1950'lerdeki fiyatlarının on binde birine düşmüştür.

Tek bir yapının içine, mikroskobik boyutlarda birçok transistörün yerleştirilmesiyle elde edilen ve yonga denilen entegre devreler, 1960'larda üretildi. Bu ilk yongalar, 30 transistör içeriyordu. 1970'lere gelindiğindeyse, binlerce transistörü 6,5 mm x 6,5 mm'lik bir alana sığdırmak olasıydı. 1974'te Intel şirketinin piyasaya sürdüğü 8080 mikroişlemcide 4 800 transistör bulunuyordu. 1993'e gelindiğindeyse aynı şirket Pentium mikroişlemcisinin içine 3 200 000 transistör sığdırmıştı. Günümüzde bilim adamları iletişim çağının bu minik harikasını daha da küçültmek için çabalarını sürdürüyorlar.

Kaynaklar
http://www.lucent.com
http://www.britannica.com

Satranç

Özgür Tek

Hoogovens Turnuvası

Hoogovens turnuvası 1998 yılının en önemli turnuvalarından biri. Yazı hazırlandığı süre içinde devam eden turnuvada Anand önde gidiyordu. Aşağıda ilk 7 turdan seçtiğimiz oyunları sunuyoruz.

Kramnik, V-Piket, J

1. Af3 d5 2. d4 c6 3. c4 e6 4. Vc2 Af6 5. e3 Abd7 6. Ac3 Fd6 7. Fd3 O-O 8. O-O dxc4 9. Fxc4 a6 10. Kd1 b5 11. Fe2 Vc7 12. Ae4 Axe4 13. Vxe4 e5 14. Vh4 h6 15. Fd2 Ke8 16. dxe5 Axe5 17. Fa5 Vb8 18. Kac1 Fe6 19. Axe5 Fxe5 20. Kxc6 Fxb2 21. Fc7 Vb7 22. Ff3 Kac8 23. Vb4 Fe5 24. Kcc1 Vxc7 25. Kxc7 Kxc7 26. Va5 Kc2 27. Vxa6 Kb8 28. Fe4 Kc4 29. Fd3 Ka4 30. Vc6 g6 31. f4 Ff6 32. f5 gxf5 33. Fxf5 Fxf5 34. Vxf6 Fg6 35. Kd2 Ke4 36. h3 Kbe8 37. Vb6 b4 38. Kd4 Kxe3 39. Vxb4 h5 40. a4 Ke1 41. Şh2 Ka1 42. Vb2 Kb1 43. Va3 Şh7 44. a5 Kee1 45. Vf8 Kh1 46. Şg3 Kb5 47. Kd8 Kg5 48. Şf2 1-0

Nijboer, F-Karpov

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O Fe7 6. Ke1 b5 7. Fb3 d6 8. c3 O-O 9. h3 Fb7 10. d4 Ke8 11. Abd2 Ff8 12. d5 Ab8 13. Af1 Abd7 14. A3h2 Ac5 15. Fc2 c6 16. dxc6 Fxc6 17. Fg5 h6 18. Fxf6 Vxf6 19. Ag4 Vg5 20. Vf3 Vf4 21. Vxf4 exf4 22. Ad2 Ka7 23. Ah2 Kae7 24. Ahf3 Axe4 25. Axe4 Fxe4 26. Fxe4 Kxe4 27. Kxe4 Kxe4 28. Şf1 g6 29. Kc1 f5 30. Ad2 Ke8 31. Ke1 Kc8 32. Şe2 Şf7 33. Şd3 Fg7 34. a4 bxa4 35. Ka1 Kb8 36. Şc2 Ke8 37. Şd1 Kb8 38. Şc2 Ke8 39. Şd1 1/2-1/2

Adams, M-VdSterren, P

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. Ac3 Ac6 4. g3 Fc5 5. Fg2 d6 6. d3 a6 7. h3 O-O 8. Fe3 Fxe3 9. fxe3 d5 10. exd5 Axd5 11. Axd5 Vxd5 12. O-O Vd6 13. Ve1 Fd7 14. Kd1 Kae8 15. Vf2 f5 16. d4 exd4 17. Axd4 Ve5 18. Kfe1 Ke7 19. c3 Ad8 20. Kd2 Fc8 21. Vf4 Af7 22. Af3 Vc5 23. Vd4 Vxd4 24. exd4 Kxe1 25. Axe1 Ke8 26. Ad3 a5 27. h4 g6 28. a3 Şg7 29. b4 axb4 30. axb4 Ad6 31. Ae5 Af7 32. Axf7 Şxf7 33. Şf2 c6 34. d5 cxd5 35. Kxd5 Ke7 36. Kc5 Fe6 37. Kb5 Fc8 38. Kb6 Şe8 39. Fd5 Şd8 40. c4 Şc7 41. Kf6 Fd7 42. b5 b6 43. Şf3 Ke1 44. Şf4 Fe8 45. Şg5 Kg1 46. Şh6 Kxg3 47. c5 bxc5 48. b6 Şb8 49. Kd6 1-0

Gelfand, B-Polgar, J

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 O-O 5. Fd3 d5 6. Af3 c5 7. O-O cxd4 8. exd4 dxc4 9. Fxc4 b6 10. Fg5 Fb7 11. Ae5 Fxc3 12. bxc3 Abd7 13. Ve2 Vc7 14. Axd7 Axd7 15. Kac1 Vc6 16. f3 Vd6 17. Kfd1 Kfe8 18. Fb3 Kac8 19. Fh4 Va3 20. c4 a5 21. Vd2 e5 22. d5 e4 23. Kc3 Vb4 24. Ke3 Vxd2 25. Kxd2 Ac5 26. fxe4 Kxe4 27. Kxe4 Axe4 28. Ke2 Ac5 29. Fc2 Fa6 30. Ff5 Kf8 31. d6 Fxc4 32. Kd2 f6 33. d7 Kd8 34. Fg3 Fe6 35. Fc7 Fxf5 36. Fxd8 Axd7 37. Kd6 Şf7 38. Fxb6 Şe7 39. Fc7 Fe6 40. a3 a4 41. Kd2 h5 42. Şf2 Fb3 43. Kd4 Şe8 44. Kh4 g6 45. Ke4 Şf7 46. Fd6 Ab6 47. Ke7 Şg8 48. Fc5 Ad5 49. Ka7 Af4 50. Fd4 Ad5 51. Şf3 Şf8 52. Şe4 Şe8 53. Ka5 Ae7 54. Fxf6 Ac6 55. Kc5 Şd7 56. Fe5 Ae7 57. Ff6 Af5 58. Şf4 Ad6 59. Fc3 Af7 60. Ka5 g5 61. Şf5 Ad6 62. Şg6 h4 63. Fb4 Ae4 64. Şf5 Fc2 65. Kd5 Şc6 66. Şe5 Fb3 67. Kd4 Af2 68. Kd2 Ad1 69. Şf5 Ae3 70. Şxg5 1-0

Shirov, A-Topalov, V

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 c5 4. d5 d6 5. Ac3 exd5 6. cxd5 g6 7. e4 a6 8. h3 Fg7 9. a4 O-O 10. Fd3 Ke8 11. O-O c4 12. Fc2 Abd7 13. Fe3 Vc7 14. Ve2 Kb8 15. Fa7 Ka8 16. Fe3 Kb8 17. a5 b5 18. axb6 Axb6 19. Kfc1 Abd7 20. Ad2 Kb4 21. Ka4 a5 22. Axc4 Fa6 23. Fd3 Fxc4 24. Fxc4 Axe4 25. Kxb4 axb4 26. Axe4 Kxe4 27. Vd3 Kxe3 28. Vxe3 Fxb2 29. Kc2 Fc3 30. Fb5 Af6 31. Ka2 Vc8 32. Fc6 Vf5 33. Ka8 Şg7 34. Ve7 Ae4 35. Vf8 Şf6 36. Vd8 Şg7 37. Vf8 Şf6 38. Vd8 1/2-1/2

Timman-Anand, V

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. Fb5 Fd7 4. Fxd7 Vxd7 5. c4 Ac6 6. O-O g6 7. d4 cxd4 8. Axd4 Fg7 9. Fe3 Ah6 10. Axc6 bxc6 11. Fd4 e5 12. Fc3 O-O 13. Ad2 f5 14. Va4 Kf7 15. Kad1 d5 16. cxd5 cxd5 17. Vxd7 Kxd7 18. exd5 Kxd5 19. Ac4 1/2-1/2

Anand, V-van Wely, L

1. Af3 c5 2. c4 Af6 3. Ac3 e6 4. g3 b6 5. Fg2 Fb7 6. O-O Fe7 7. Ke1 d5 8. cxd5 exd5 9. d4 O-O 10. Ff4 Abd7 11. dxc5 Fxc5 12. Ad4 Ae4 13. Axe4 dxe4 14. Vd2 Af6 15. Ked1 Vd5 16. b4 Fe7 17. Vb2 Ag4 18. f3 Af6 19. Kac1 Kfd8 20. Fc7 Kd7 21. Fh3 Kxc7 22. Kxc7 Fd6 23. Kcc1 Fe5 24. Fg2 exf3 25. Fxf3 Vd7 26. Vd2 h5 27. Ac6 Vxd2 28. Kxd2 Fxc6 29. Fxc6 Kc8 30. b5 h4 31. Kcd1 hxg3 32. Kd8 Kxd8 33. Kxd8 Şh7 34. hxg3 Fxg3 35. Ka8 Fd6 36. Kxa7 Şg6 37. a4 Ag4 38. Fe8 Ae5 39. a5 Fc5 40. Şh1 bxa5 41. Ka6 Şf5 42. b6 1-0

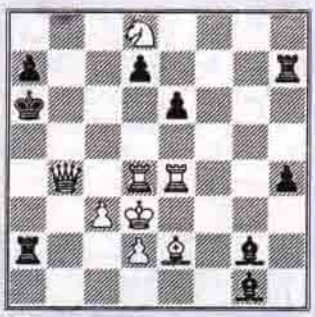
van Wely, L-Salov, V

1. c4 e5 2. Ac3 Af6 3. Af3 Ac6 4. g3 Fb4 5. Ad5 Fc5 6. Fg2 d6 7. O-O O-O 8. d3 h6 9. e3 a6 10. a3 Fa7 11. b4 Axd5 12. cxd5 Ae7 13. Ad2 f5 14. Ac4 f4 15. exf4 exf4 16. Fxf4 Kxf4 17. gxf4 Ag6 18. Vf3 Vf6 19. Kae1 Fd7 20. Ke6 Fxe6 21. dxe6 Kb8 22. Ae3 Axf4 23. Ag4 Vd4 24. Ke1 d5 25. Ae3 c6 26. Af5 Vxf2 27. Vxf2 Fxf2 28. Şxf2 Axd3 29. Şe2 Axe1 30. Şxe1 Ke8 31. Ad4 g6 32. Fh3 Şg7 33. Ab3 Ke7 34. Ac5 g5 35. Ad7 h5 36. Ff5 g4 37. Şf2 Şh6 38. h4 d4 39. Ac5 Şg7 40. Ae4 Ke8 41. Şe2 Kf8 42. Ag3 Şf6 43. Şd3 Şe5 44. e7 Ke8 45. Axh5 Kxe7 46. Fxg4 Kc7 47. Şd2 c5 48. bxc5 Kxc5 49. a4 Ke3 50. Fd7 b6 51. Fg4 Ka3 52. Fd7 Şd6 53. Fe8 Kh3 54. Af4 Kxh4 55. Ad3 Kh2 56. Şc1 Şd5 57. Ff7 Şe4 58. Fg6 Şe3 59. Ab4 Kh6 60. Ac2 Şf4 61. Fd3 a5 62. Axd4 1/2-1/2

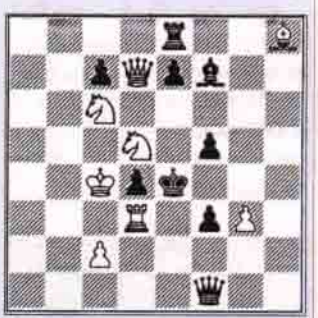
Piket, J-Salov, V

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 c5 4. g3 b6 5. Fg2 Fb7 6. O-O Fe7 7. Ke1 d5 8. cxd5 exd5 9. d4 O-O 10. Ff4 Aa6 11. Kc1 Ae4 12. a3 Ke8 13. dxc5 Aaxc5 14. Ad4 Axc3 15. Kxc3 Ff6 16. Kc2 Vd7 17. b4 Fxd4 18. Vxd4 Ae6 19. Vd3 d4 20. Fxb7 Vxb7 21. Fd2 Kad8 22. Kec1 h6 23. f3 Kd5 24. Kc4 Vd7 25. K1c2 h5 26. h4 Kd8 27. Kc1 Ve8 28. Şf2 Ke5 29. K4c2 Kxc2 30. Vxe2 d3 31. Ve3 dxc2 32. Kxc2 Va4 33. Kc3 Vd1 34. Kd3 Kc8 35. Kc3 Kd8 36. Kd3 Ke8 37. Fe1 Vb1 38. Vd2 Kc8 39. Kc3 Kd8 40. Vc2 Vxc2 41. Kxc2 b5 42. Kc6 Ad4 43. Ka6 Ac2 44. Kxa7 Kd3 45. Kb7 Kxa3 46. Kb8 Şh7 47. Kxb5 Axe1 48. Kxh5 Şg6 49. Kg5 Şh6 .50. Şxe1 Kxf3 51. Şe2

Problemler



İki hamlede mat



İki hamlede mat

Çözümler: i) 1. Vc5 ! 2. Kd6 oynanmasıyla açılacak Fg1 çaprazını kapar. Siyah 1. ...d6 oynarsa 2. Kxe6 ile açılacak Fg2 çaprazını kapar. 1. ...Fh2/Fxd4/Fxe4+/Kxd2+ iyi kurgu ömetlenidir.

ii) 1. ...Vh3 2. Kxd4 ve 1. ...e6 2. Af6 1. Axd4! ile aklıca değiştirilir (2. Vxf5) ve 2 Ke3 ve 2. Ac3 izler. d4 ü ele geçirme ve e5 i kontrol etme e3 ve c3 teki kornmayla değiştirilir ve sonuca gidilir.

Kb3 52. Kg4 f5 53. Kf4 Kxg3 54. b5 Kb3 55. Kxf5 g6 56. Kd5 Kb4 57. Şd3 Kxh4 58. Kd4 Kh1 59. Kb4 Kd1 60. Şe4 Kd8 61. b6 g5 62. b7 Kb8 63. Şf5 g4 64. Şxg4 Şg6 65. Kb6 Şf7 66. Şf5 Şe7 1/2-1/2

vdSterren, P-Gelfand, B

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 Fg7 4. e4 d6 5. Af3 O-O 6. Fe2 e5 7. O-O Aa6 8. Ke1 c6 9. Ff1 exd4 10. Axd4 Ag4 11. h3 Vb6 12. hxg4 Vxd4 13. Ff4 Vxd1 14. Kaxd1 Fe5 15. Fh6 Ke8 16. f3 Ac5 17. Şf2 a6 18. Kc1 Fe6 19. Fe3 b5 20. b4 Ad7 21. Ab1 c5 22. bxc5 Axc5 23. cxb5 axb5 24. Fxb5 Kxa2 25. Ke2 Kb8 26. Kxa2 Fxa2 27. Aa3 Kxb5 28. Axb5 Ad3 29. Şg1 Axc1 30. Fxc1 Fc4 31. Ac7 Fd4 1/2-1/2

Kramnik,V-Nijboer, F

1. Af3 g6 2. d4 Fg7 3. c4 Af6 4. Ac3 O-O 5. e4 d6 6. Fe2 e5 7. O-O Ac6 8. d5 Ae7 9. b4 Ah5 10. Ke1 f5 11. Ag5 Af6 12. Ff3 c6 13. Fe3 h6 14. Ae6 Fxe6 15. dxe6 g5 16. exf5 Axf5 17. Vd3 Axe3 18. Kxe3 Ve7 19. Kd1 Kad8 20. Ae4 g4 21. Axf6 Vxf6 22. Fxg4 Vxf2 23. Şh1 Kf4 24. Kf3 Vh4 25. Kxf4 exf4 26. Ff3 Ve7 27. Ke1 Fe5 28. Vg6 Vg7 29. e7 1-0

Karpov,A-Adams, M

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 c5 4. g3 b6 5. Fg2 Fb7 6. O-O Fe7 7. d4 cxd4 8. Vxd4 d6 9. e4 O-O 10. Ve3 Abd7 11. Ad4 Vc7 12. b3 a6 13. Fb2 Kfe8 14. Kac1 Kad8 15. Kfe1 Vb8 16. Ke2 Ff8 17. h3 g6 18. Kce1 Fg7 19. Vd2 Ac5 20. Vc2 Va8 21. a4 Kc8 22. Af3 Ked8 23. Ad2 d5 24. exd5 exd5 25. cxd5 Axd5 26. Axd5 Fxd5 27. Fxd5 Vxd5 28. Fxg7 Şxg7 29. Ac4 Ad3 30. Kd1 b5 31. axb5 axb5 32. Ked2 bxc4 33. bxc4 Vxc4 1/2-1/2

Topalov,V-Timman,J

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Af3 Af6 4. Ac3 e6 5. Fg5 h6 6. Fh4 dxc4 7. e4 g5 8. Fg3 b5 9. Fe2 Fb7 10. Ae5 Fg7 11. h4 Afd7 12. Ag4 Va5 13. hxg5 hxg5 14. Kxh8 Fxh8 15. Şf1 Aa6 16. e5 O-O-O 17. a4 Vb4 18. Ff3 Vxb2 19. axb5 Vxc3 20. bxa6 Fa8 21. Kc1 Vb3 22. Ah6 Kf8 23. Fh5 Vxd1 24. Kxd1 f5 25. exf6 Fxf6 26. Af7 Fe7 27. Ad6 Fxd6 28. Fxd6 Kf5 29. Fg4 Kd5 30. Fg3 c5 31. Fxe6 Kxd4 32. Kxd4 cxd4 33. Fxe4 Fe4 34. f3 Ff5 35. Ff2 Ae5 36. Fb5 Fd7 37. Fxd7 Şxd7 38. Fxd4 Ac6 39. Fc5 g4 40. Şe2 Şe6 41. f4 Ab8 42. Fxa7 Axa6 1/2-1/2

Polgar, J-Shirov, A

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 Af6 4. Ac3 cxd4 5. Axd4 Ac6 6. Fg5 e6 7. Vd2 a6 8. O-O-O Axd4 9. Vxd4 Fe7 10. f4 b5 11. Fe2 Fb7 12. Ff3 Kc8 13. Fxf6 gxf6 14. f5 Va5 15. fxe6 fxe6 16. Şb1 Şd7 17. e5 Fxf3 18. exd6 Fxd1 19. Kxd1 Ff8 20. Vxf6 Fxd6 21. Ae4 Vc7 22. Kxd6 Vxd6 23. Axd6 Şxd6 24. Vd4 Şc6 25. a4 Khd8 26. Va7 Kd1 27. Şa2 bxa4 28. Vxa6 Şd7 29. Vxa4 Kc6 30. Va7 Şd6 31. Vf2 Kd5 32. b3 h5 33. c4 Kf5 34. Vd4 Şe7 35. Şa3 Kd6 36. Vg7 Şe8 37. b4 Kf7 38. Vh8 Şe7 39. Vxh5 Ka6 40. Şb3 Kf1 1-0

Devamını Siz Getirin



Siyah oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır

Çözümler

(i) 1. ...Ka1 2. KB1 Ag3+! 3. Vxg3 Kxb1 kazanır ve 3 hxg3 Kb8 mata zorlar

(ii) 1. Kf2+ Şe5 2. Kf5+! iyi bir tedadır çünkü 2. ...Şxf5 3. d4 ya da 2. ...exd5 3. d4+ Şe6 4. Fa2+ d5 5. cxd6+

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, İngiliz açılışı var. 1 c4 açılışıyla belirlenen İngiliz açılışı ilginç oyunlara sahne olur. Özellikle alışılmış yollardan ayrılmak için seçilen bir açılış biçimidir. Doğru oynanmazsa sonuçları bozguna sebep olabilir. Hem Beyaz hem de Siyah tarafından iyi bilinmesi gereken bir oyundur. Fischer bir oyunda c4 açmış ve karşısındaki oyuncu oyunu hemen terk etmişti.

İngiliz Aç. [A 10]
1 c4
İngiliz Aç. [A 10]
1 c4 g6
İngiliz, Adorjan Sav. [A 10]
1 c4 g6 2 e4 e5
İngiliz, Jaenisch gambiti [A 10]
1 c4 b5
İngiliz, Anglo-Dutch Sav. [A 10]
1 c4 f5
İngiliz, Karo-Kann Sav. Sistemi [A 11]
1c4 c6
İngiliz, Karo-Kann Sav. Sistemi[A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3
İngiliz, Torre Sav. Sistemi [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 g3 Fg4
İngiliz, Londra Sav. Sistemi [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 g3 Ff5
İngiliz, Karo-Kann Sav. Sistemi [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 Fb2
İngiliz, Bled V [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 Fb2 g6
İngiliz, New York (London) Sav. Sistemi [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 b3 Af6 4 Fb2 Ff5
İngiliz, Capablanca's V [A 12]
1 c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 Fb2 Fg4
İngiliz, Karo-Kann Sav. Sistemi Bogolyubov V [A 12]
I c4 c6 2 Af3 d5 3 b3 Fg4
İngiliz Aç. [A 13]
1 c4 e6
İngiliz, Romanishin gambiti [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 Af6 3 g3 a6 4 Fg2 b5
İngiliz, Agincourt V [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5
İngiliz, Wimpey Sistemi [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 b3 Af6 4 Fb2 c5 5 e3
İngiliz, Agincourt V [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3
İngiliz, Kurajica Sav. [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3 c6
İngiliz, Neo-Katalan [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3 Af6
İngiliz, Neo-Katalan kabul edilen [A 13]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3 Af6 4 Fg2 dxc4
İngiliz, Neo-Katalan kabul edilmeyen [A 14]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3 Af6 4 Fg2 Fe7 5 0-0
İngiliz, Simetrik, Keres Sav. [A 14]
1 c4 e6 2 Af3 d5 3 g3 Af6 4 Fg2 Fe7 5 0-0 c5 6 cxd5 Axd5 7 Ac3 Ac6
İngiliz, 1 ... Af6 (Anglo-Indian Sav.) [A 15] 1 c4 Af6
İngiliz, Orang-utan [A 15]
1 c4 Af6 2 b4
İngiliz Aç. [A 15]
1 c4 Af6 2 Af3
İngiliz Aç. [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3
İngiliz, Anglo-Grunfeld Sav. [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3 d5
İngiliz, Anglo-Grunfeld, Smyslov Sav. [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3 d5 3 cxd5 Axd5 4 g3 g6 5 Fg2 Axc3
İngiliz, Anglo-Grunfeld, Czech Sav. [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3 d5 3 cxd5 Axd5 4 g3 g6 5 Fg2 Ab6
İngiliz, Anglo-Grunfeld Sav. [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3 d5 3 cxd5 Axd5 4 Af3
İngiliz, Anglo-Grunfeld Sav., Korchnoi V [A 16]
1 c4 Af6 2 Ac3 d5 3 cxd5 Axd5 4 Af3 g6 5 g3 Fg7 6 Fg2 e5
İngiliz Aç. [A 17]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6
İngiliz, Vezir Hint Oluşumu [A 17]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 Af3 b6
İngiliz, Vezir Hint Oluşumu V [A 17]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 Af3 b6 4 e4 Fb7 5 Fd3
İngiliz, Nimzo-İngiliz Aç.[A171
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 Af3 Fb4
İngiliz, Mikenas-Carls V [A 18]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 e4
İngiliz, Mikenas-Carls, Flohr V [A 18]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 e4 d5 4 e5
İngiliz, Mikenas-Carls, Kevitz V [A 18]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 e4 Ac6
İngiliz, Mikenas-Carls, Sicilya V [A 19]
1 c4 Af6 2 Ac3 e6 3 e4 c5
İngiliz Aç. [A 20]
1 c4 e5
İngiliz, Nimzovich V [A 20]
1 c4 e5 2 Af3
İngiliz, Nimzovich, Flohr V [A 20]
1 c4 e5 2 Af3 e4
İngiliz Aç. [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3
İngiliz, Troger Sav. [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3 d6 3 g3 Fe6 4 Fg2 Ac6 İngiliz, Keres V [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3 d6 3 g3 c6
İngiliz Aç. [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3 d6 3 Af3
İngiliz, Smyslov Sav. [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3 d6 3 Af3 Fg4
İngiliz, Kramnik-Shirov C-A [A 21]
1 c4 e5 2 Ac3 Fb4
İngiliz Aç. [A 22]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6
İngiliz, Bellon gambiti [A 22]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6 3 Af3 e4 4 Ag5 b5
İngiliz, Carl Bremen Sistemi [A 22]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6 3 g3
İngiliz, Bremen, Ters Dragon [A 22]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6 3 g3 d5
İngiliz, Bremen, Smyslov Sistemi [A 22]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6 3 g3 Fb4
İngiliz, Bremen Sistemi, Keres V [A23]
1 c4 e5 2 Ac3 Af6 3 g3 c6
İngiliz, Bremen System with ...-6 [A241 1 c4 e5 2 Ac') Af6 3 g3 g6

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

1989



1989'un başına ve sonuna öyle birer sayı koyun ki bu sayı 88 ile tam bölünsün.

Sayının Tersi

4 basamaklı öyle bir sayı bulun ki (her basamağı farklı olacak) 4 ile çarpınca tersinden yazılsın.

İki Bilye



Yerdeki kum üzerine aynı yükseklikten aynı ağırlıkta biri kurşun, biri demir iki bilye düşüyor. Hangisi daha ısınır?

Balıkçılar



Nikolay oğluyla ve Petro oğluyla hep birlikte balığa gittiler. Nikolay oğlunun tuttuğu balığın 2 katı kadar, Petro da oğlunun tuttuğu balığın 2 katı kadar balık tuttu. Toplam 35 balık tutulmuştu. Nikolay'ın oğlunun adı Grigori idi. Petro'nun oğlunun adı nedir? Her biri kaç balık tutmuştur? (Yanlışlık yok, iyi düşünün).

Ispanak Suyu

Bir fıçı ıspanak suyunu/ 10 günde içer Temel Reis,/ Safinaz bilir Temel'in huyunu, /Ona sevimli görünmek için /14 günde bitirir bunu/ İkisi birlikte içseler/ Bir fıçı ıspanak suyunu,/ (İyidir, ısınır insanın içi),/ Kaç günde biter bir fıçı?

Kaynar Yağ



Laborant her sabah kaynar yağı tartıyor. Akşam yağ soğuduktan sonra tekrar tartıyor: Yağ daha ağırlaşmış görünüyor. Acaba neden?

Harfmatik

KATIR
KATIR
KATIR
+———
SARIK

Pulcu Cinnoş



Cinnoş'un 100 000 lirası vardı. Hepsini pullara harcadı. Aldığı 2000 liralık pulların sayısı 1000 liralıklardan 10 kat daha azdı. Kalanlar 5000 liralık pullardı. Cinnoş kaç tane 1000, kaç 2000 ve kaç 5000 liralık pul aldı?

İlginç Bir Denklem

$ax^2+bx+c=0$ denkleminde a, b ve c tek tam sayılarsa köklerin rasyonel sayı olamayacağını gösterin.

Zarif Bir Problem

$a^2=b^2+c^2$, , $a'^2=b'^2+c'^2$ ve $a/a'=b/b'=c/c'$ ise $aa'=bb'+cc'$ olduğunu kanıtlayın.

Renk Cümbüşü



11 karenin 4'ünü mavi, 4'ünü kırmızı ve 3'ünü sarıya boyayın. Sonra bu 11 kareyi öyle dizin ki 1. sırada 3,2. sırada 4 ve 3. sırada 4 kare olsun; 2. sıranın 2. ve 3. kareleri arasında boşluk kalsın ve kenarları komşu kareler asla aynı renkte olmasın.

Sınıfta Test

Sınıfta herkes not ortalamasını hesaplıyordu. Sergey son sınavdan 97 puan aldıysa not ortalaması 90; 73 aldıysa 87 olacaktı. Kaç dersten sınava girmişti?

89 000. Basamak

89'un 1.,2.,3.,4,... katlarını yaza yaza gidiyorsunuz: 89,178,267,356,... Bir yandan da yazdığınız basamakları sayıyorsunuz: 1,2,3,4,5,6,... Örneğin 89'u yazınca 2,178'i yazınca 5, 267'yi yazınca 8,356'yı yazınca 11,... basamak yazmış oldunuz, yani 89'da iki basamak, 178'den itibaren üç basamak yazdığınızdan yazdığınız basamak sayısı 2,5,8,11,... şeklinde arttı. Tabii 999'dan sonra basamak sayısı dörde, 9999'dan sonra beşe,... çıkacak. 89 000. basamak hangi sayıdır? Bundan sonra gelen 4 basamak hangi sayılardır?

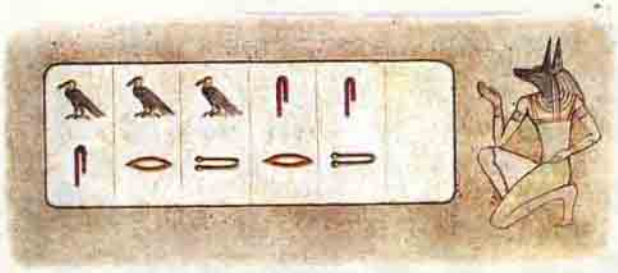
Çadır ve Donma



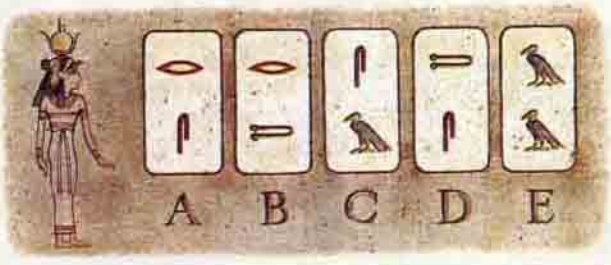
Yazın çadırların kurulduğu tarla, kışın buzlar başlayınca kazılmak isteniyor. Tarlayı kazan hayretle şunu görüyor: Çadırların altında kuru kalmış toprak, etraftaki yaş toprağa göre çok daha fazla buz tutmuş. Neden acaba?

Kleopatra ve Anubis

Eski Mısır Ahret Tanrısı Anubis, Kleopatra'nın güzelliğini kıskanarak onun Büyük Piramit'e girmesini yasaklar. Kleopatra kardeşinin ölüsünü görmek için Büyük Piramit'e girmek ister; fakat Anubis ondan önce hiyeroglifle yazılmış bir bilmeceyi çözmesini ister. Alttaki 5 kart arasından hangisi üstteki 6. kart yerine gelmelidir?



Şu kartlardan birini seçin



Yıldızlı Bir Dünya



Şekildeki hesaplamaları yapınız.

Okul Hayvanat Bahçesi (Mantık egzersizi)

4 okulun her birinde 10 hayvan içeren küçük bir hayvanat bahçesi kuruldu. Hayvanlar tavşan (T), kirpi (K), sincap (S) ve hamsterdi (H). Her bahçede farklı hayvanların sayısı farklıydı ve 1-4 arasındaydı. (Tabii bu şu demektir: Örneğin A okulunda 1T, 2K, 3S ve 4H olabilir. Hepsi 10 yapar; her hayvandan değişik sayıda vardır; 2K ve 2S veya 3T ve 3H olamaz vb.). Diğer taraftan 4 okulun hiçbirinin bahçesinde bu 4 hayvandan hiçbiri aynı sayıda bulunmuyordu.(Örneğin A okulunda 1T varsa diğer 3 okulun hiçbirinde 1T yoktu. T sayısı 1'den farklıydı. A okulunda 4H varsa diğer 3 okulun hiçbirinde 4H yoktu; 3, 2 veya 1H olabilirdi) Aşağıdaki bilgilere göre her okulda her hayvandan kaçar tane olduğunu bulun:

1) 1. okulda sincap, 2. okulda tavşan, 3. okulda kirpi sayısı 2 değildi.

2) 1. ve 3. okulda tavşan ve 4. okulda tavşan ve hamster sayısı 1 değildi.

3) 2., ve 3., ve 4. okulda sincap sayısı 3 değildi.

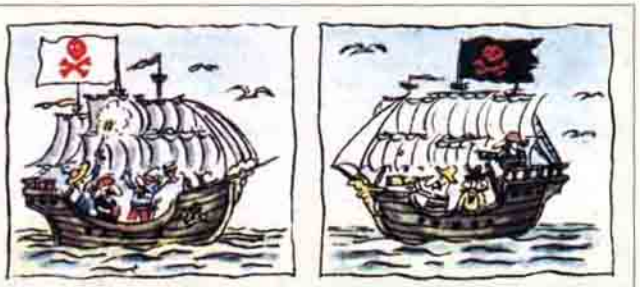
4) 1. ve 3. okulda hamster sayısı 2 veya 4 değildi.

Ücret Yerine Akıl

Cin Ruhi kendisinden matematik dersi almak isteyenlerden ücret almıyor, fakat şu soruya yanıt veremeyenleri öğrenciliğe kabul etmiyordu:

A=1/2.3/4.5/6.7/8.9/10.11/12. 13/14.15/16 olsun.

A mı daha büyüktür, 1/5 mi? Neden? (Cebirsel kanıt gerekiyor. Bu bir örnek. Son kesir (2n-1)/2n olunca da aynı sonuç alınır).



Korsan Bayrağı

Fotoğraf filminde iki korsan bayrağı var: Biri beyaz zemin üzerinde kırmızı kafatası; diğeri siyah zemin üzerinde kırmızı kafatası. Kırmızı ışıkla aydınlatılmış karanlık odada kafatasları ne renk gözükür?

Cinnoş'un Gemileri



Cinnoş banyoda plastik bir gemi yüzdürüyor; gemi metal parçalarıyla dolu. Birden gemi devriliyor ve metal parçaları dibe gidiyor. Şimdi su seviyesi daha yüksek mi, daha alçak mıdır?

Simetrinin Böylesi

?=1
?=121
?=12321
?=1234321
?=123454321
?=12345654321
?=1234567654321
?=123456787654321

Eşitliğin sol tarafına daima 1'den 9'a kadar olan bir sayıyı 1,2,3,4... defa yan yana yazarak ve belli bir matematik işlemi yaparak (her satırda aynı işlem olacak) problemi çözünüz.

Briç

Okan Zabunoğlu

İlginç Hamleler

D/Yok

	♠T4 ♥V83 ♦ADT5 ♣AR43	
♠AV3 ♥97 ♦RV3 ♣DVT62	B K D G	

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
		1♣	P
1♦	P	2♣	P
3SA	P.		

Geçen sene ABD ikili şampiyonasında gelen ve 1997 Avrupa şampiyonası bültenlerinde de yayımlanan bu elde İskoç asıllı ABD'li oyuncu Michael Rosenberg Batı tarafından 3SA oynuyor; atak: ♠2'li. İkili turunvada yalnızca kontratı yapmanın yeterli olmadığını, her fazla lövenin son derece önemli olduğunu hatırlatalım.

Rosenberg kısa bir süre düşünüp yerden ♠V koydu! Ve löveyi kazanarak 3SA'yu +2 yaptı; "top" skor. İyi de ilk ♠'e V koymaya nasıl cesaret edebildi? Eğer defans kazanıp ♥ dönerse 10 lövelik kontrat batacak. Deklarana bu soru yöneltildiğinde şöyle yanıt verdi:

"Kendinizi Güneyin yerine koyun ve ilk löveyi ♠D veya R ile kazandığınızı varsayın, hangi rengi dönerdiniz?"

Geçen Sayıdan

	♠A ♥43 ♦A97432 ♣8654	
♠R5 ♥ARDT9 ♦R6 ♣ADVT	B K D G	

Batı tarafından 6SA, atak: ♦8. Nasıl oynamalı?

İlk ♦'yu yerden R ile kazanıp ♥'leri test edelim; ♥V gözükürse veya ♥'ler 3-3 ise en çok bir ♠ vererek kontratı yaparız. Eğer ♥'ü Güney kesiyor ise, (atağa bakılırsa ♦ keseri de Güneyde olmalı) iki kere ♠ empası atarak dört ♠ lövesi almayı ummaktan başka yapacak bir şey yok. Eğer ♥'ü Kuzey kesiyor ise, bir ekstra şansımız var: ♦A ile ele geliriz ve Kuzey ♦ uyarsa, ♦3 ile eli Güneye vererek ♦'larımızı sağlamayı deneriz. Böylece Kuzeyin ♣R'sı dört (veya beş) parça da olsa kontratı yapabiliriz. Ama Kuzeyin ♦8'li atağı, üç parçadan (D85, V85 gibi) ise ♦ ile dışarı verdiğimiz eli Kuzey kazanıp ♥V'yi çekerek kontratı batırır.

Karar sizin: ♥'ü Kuzeyin kestiği durumda, Kuzeydeki ♠Rxxx'e önlem almayı mı tercih edersiniz, yoksa Kuzeyin üç parça ♦'dan atak etmiş olabileceğini varsayarak ♦'larla hiç uğraşmadan iki kere ♠ empası atmayı mı? Ya da atakçının kim olduğunu (briç kariyeri, yaşı, cinsiyeti, saçının rengi, vs) sormayı mı?!

Orijinal elde atakçı masumda, ama dağılım değil. Atakçının eli: ♠DTx ♥Vxxx ♦85 ♣Rxxx].

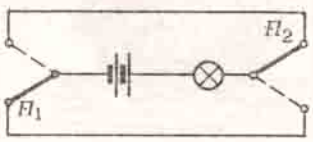
Nasıl Oynamalı?

	♠ARD54 ♥DVT2 ♦A63 ♣5	
♠T982 ♥A43 ♦R5 ♣RT84	B K D G	

Batı tarafından 6♠, atak: ♠D. Nasıl oynamalı? İlk löveye yerden küçük verirseniz (Güneyden ♠6'lı), Kuzey ♦9'lu döner. İlk löveye yerden ♠R koyarsanız, Güney A ile kazanıp ♠3'lü döner. Koz çektiğinizde, Kuzey ikinci koza uymayıp ♦ defos eder.

Geçen Ayın Çözümleri

Basit Bir Devre



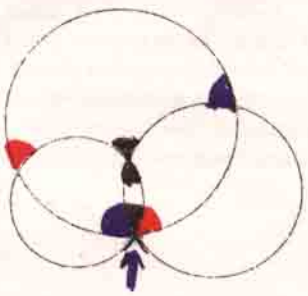
Dazlaklar

Bunun olabilmesi için diziliş şöyle olmalıydı (D=dazlak, O=dazlak değil)...DODODODODO... O halde 333 dazlak ve 333 dazlak olmayan vardı.

Kibrit Yığınları

1. kümede 15, 2. kümede 17,3., 4 ve 5. kümede 16 kibrit vardı. Dağıtım sonu her kümede 16 kibrit kalır. Deneyiniz. (Sondan bir önce 5. kümede 20, 1. kümede 12 diğer kümelerde 16 kibrit vardır; 20 nin 5 de biri 4. 4 kibrit 5.'den 1.'e aktarılınca hem 5., hem 1. küme 16 olur.

Eğri Kenarlı Üçgen



Eşit açılar aynı renge boyanmıştır. Üç dairenin kesiştiği noktada (ok) mavi+siyah+pembe 180° yapıyor. Kırmızı eğri kenarlı üçgenin iç açıları da pembe, siyah ve mavi. O halde kırmızı üçgenin açılarının toplamı da 180°.

Usta Nişancı

10x+8x+5y=99. Bu denkleme göre 1≤x≤5 dir. 5y=99-18x denkleminde, 5 ile bölünen sayı yalnızca 99-(18.3)=45 dir. Buradan x=3 ve y=9. (3.10)+(3.8)+(9.5)=99. Mantaratar 8 ve 10'a üçer, 5'e dokuz kere vurmuş, yani toplam 15 kere ateş etmiştir.

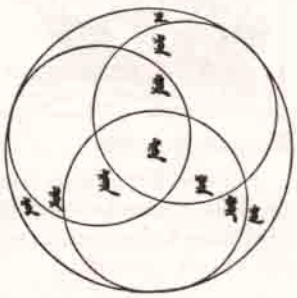
Eldiven

Sağ ele.

Koni ve Silindir

Koniyi, yüksekliğinin 1/3 ünden geçen tabana paralel bir düzlemle keselim. Kesit yüzeyi olan daireyi silindirin tabanı olarak alırsak, hacmi en büyük silindiri elde etmiş oluruz.

Büyücünün Kedileri



Tot, Ahmes'e Karşı

Ahmes ipin ucunu huninin kenarındaki kuleye bağlar. Sonra ipi eline alarak huninin kenarı boyunca yürür. Huninin ağız çemberinin yarısına geldiğinde ip merkezdeki kulenin etrafına sarılmaya başlar. Ahmes başladığı noktaya gelince, ipin diğer ucunu da huni kenarındaki kuleye bağlar; Ahmes bu iki kule arası ip köprüye tutunarak merkezî kuleye gelir. Piliç başı iskeleti anlamsızdır.

Yüz Bulmuş Sayı

10 111 111 111. Bu sayının karesini alıp basamaklarını toplarsanız tam 100 yapar: 102234567898987654321. 1+0+2+2+3+...+1=100.

Üçgen Paradoksu

Bunun için en uzun parça, diğer iki parçanın toplamından daha kısa olmalıdır. Bu ise, en uzun parçanın çubuğun yarı uzunluğundan daha kısa olması demektir; bu olasılık 1/2 dir. Böylece bir çubuğu rastgele 3 parçaya ayırarak bunlardan üçgen yapma olasılığı 1/2 gibi gözükür; oysa aslında bu olasılık 1/4 dür. Burada geometrik bir çelişkiden söz edilir.

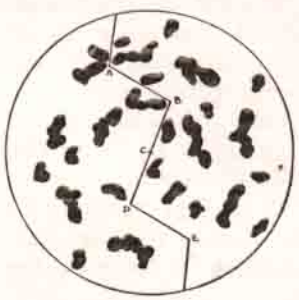
1=2

r=s olduğundan iki tarafı r-s ile bölemezsiniz, çünkü r-s=0'dır.

Bozuk Terazi

Terazinin kısa kollarının uzunluğu q ve uzun kollarının p olsun. Kaşarın gerçek ağırlığı W ise: Wp=16q ve Wq=9p'den $W^2pq=(16x9)$ pq gerçek ağırlık (W)=√16x9= 12 kg.

Erikli Kek



Benzer başka çözümler de olabilir

İnci Gerdanlık

En büyük incinin değeri 3000 Sterling'dir. Gerdanlığın bir ucundaki inci 1400 Sterling'di, bu 16 incinin değeri 1400, 1500, 1600,... Sterling'di. Diğer uçtaki incinin değeri 600 Sterling'di; bu 16 incinin değeri 600, 750, 900, ... Sterling'di.

Cüceler ve Devler

Android'ler=10 cüce, 4 dev; Bizarre'lar=4 cüce, 6 dev ve Clone'lar=1 cüce, 5 dev.

Android cüce sayısı D_a, Bizarre'daki cüce sayısı D_b, Clone'daki cüce sayısı D_c ve dev sayıları G_a, G_b, G_c olsun.

$0<D_a, D_b, D_c, G_a, G_b, G_c\leq 10$ (1)

$D_a+D_b+D_c=G_a+G_b+G_c$ (2)

$D_a+G_a=A$, $D_b+G_b=B$ ve $D_c+G_c=C$ olsun (3)

Kaçırmalara göre:

$A-C/3= B+C/3$ (4)

$A+C/3=2(B-C/3)$ (5)

Buradan: $A=7C/3$ (6)

$B=5C/3$ (7)

1 ve 3'den $1<A,B,C\leq 20$.

6'ya göre C=3 veya 6 dır. (8)

Cücenin ağırlığı x ise devin ağırlığı n^2 x dir. (n pozitif tam sayı)

$D_ax+G_an^2x=D_cx+G_cn^2x$ (9)

$D_a+G_an^2=D_c+G_cn^2\rightarrow$

$D_a-D_c=G_cn^2-G_an^2$ (9a)

9a'ya ve (3) e göre:

$G_c-G_a= (A-C)/(n^2-1)$ (10)

6 veya 8'den:

$G_c-G_a= 4/(n^2-1)$, C=3 (11)

veya

$G_c-G_a=8/(n^2-1)$, C=6 (12)

G_c-G_a nın pozitif tamsayı olması için n=3 olmalıdır.

$G_c-G_a=1$, C=6. (13)

C=6 ise A=14 ve B=10 (6 veya 7'den)

(3) ve (6) dan:

$D_a+G_a=14$ (14)

$D_c+G_c=6$ (15)

(13) ve (15) den:

$D_c+G_a=5$ (16)

(14) ve (16) dan;

$D_a-D_c=9$ (17)

[$D_a\leq 10$ ve $D_c\leq 10$]

Fakat

(1) ve (7) den:

$D_a=10$, $D_c=1$

(14) ve (15) den:

$G_a=4$, $G_c=5$

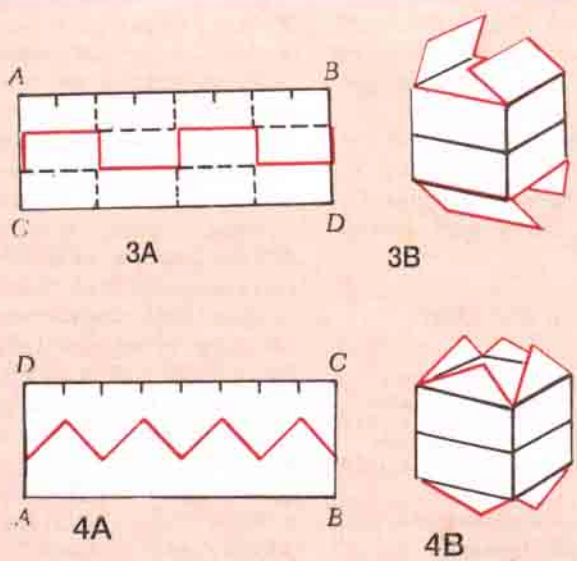
(3) ve 7 den

$D_b+G_b=10$

ve (2) den:

$G_b=6$, $D_b=4$.

Cinayeti cüce sayısı en az (1) olan Clone'lar işlemişti.



Dikdörtgenden Küp

3A'daki gibi keserek 3B küpünü, 4A'daki gibi keserek 4B küpünü elde edersiniz.

Havuzda Romans

Frederick, saat yönünde 9 kere ve Freda her zamanki gibi saatin aksi yönde 9 kere zıpladıktan sonra buluşurlar. Frederick saatin tersi yönünde zıplasaydı kavuşmaları her ikisi için de 10 zıplama alırdı.

Şeytanın Renkli Kartları

Her sırada 1 yeşil kart olduğuna ve 3. sütun 2 yeşil kart içerdiğine göre 3. sütunun köşelerinden biri yeşildir; diğer 2 köşe (1. sütun 1. sıra ve 1. sütun 3. sıra) sarıdır. 3. sütunun 1. köşesi yeşil, diğeri sarıdır; henüz hangisi sarı, hangisi yeşil bilmiyoruz. 3. sütun 2. sıra yeşil olmalıdır. O halde 2. sıranın diğer iki yeri mavidir. Kırmızı kart 2. sırada olamayacağından ve 1. sırada köşelerin biri sarı diğeri yeşil veya sarı olacağından 1. sıra 2. sütun kırmızıdır. Her sırada bir yeşil olduğundan 1. Sıra 3. sütun yeşildir. O halde 3. sütun 3. sıra sarıdır. Sonuncu yeşil kart ancak 3. sıra, 2. sütunda olabilir. Sonuç: 1. sıra: S-K-Y, 2. sıra: M-M-Y, 3. sıra: S-Y-S.

Cin İşi, Şeytan İşi

7x11x13=1001 yapar. Üç basamaklı bir sayıyı yan yana iki kere yazmak onu 1001 ile çarpmak demektir. 314x1001= 314 314. Dolayısıyla, 314 314'ü art arda 7, 11 ve 13 ile bölerseniz 314 bulursunuz. Tabii ki 314-314=0.

Büyülü Sayı

X=abc ve X'=cba olsun. Varsayalım ki a>c dir. Farkın en sağ basamağı 10+c-a olacaktır. 10 eklemek için onlar basamağından 1 aldığımızdan üstte b-1, altta b vardır; bu defa yüzler basamağından 1 alırız ve farkın orta basamağı 9 olur. (Örneğin b=2 ise 11-2=9, b=3 ise 12-3=9, b=4 ise 13-4=9,... olur) Farkın en sol basamağı a-c-1 dir. d=a-c diyelim. Y şu şekli alır: (d-1) 9 (10-d). Y'ise (10-d) 9 (d-1) olur. Z=Y+Y' hesaplanırken (10-d)+ (d-1)=9 olur. Z'nin en sağ basamağı 9'dur. Orta basamaklar 9 olduğundan 9+9=18; Z nin orta basamağı 8'dir (elde var 1). En solda (d-1)+(10-d)=9 yapar; elde var 1 idi; 9+1 =10 ve sonuç 1089 olur. Hangi 3 basamaklı sayıyı tutarsanız tutun (farklı sayılardan oluşan veya a≠c olan bütün 3 basamaklılar), sonuç 1089'dur.

Bir Miras Problemi

1. çocuğun aldığı 1000+(x-1000)/7=x/7+ 6000/7. Kalan: 6x/7-6000/7.

2. çocuk 2000 frank alınca geriye 6x/7-6000/7-2000= 6x/7-20000/7 kalır. 2. çocuğun aldığı: 2000+ (1/7) (6x/7-20000/7)= 2000+6x/49-20000/49=6x/49+78000/49.1. ve 2. çocuğun aldığı eşit olduğundan:

x/7+6000/7=6x/49+78000/49. Buradan x=36 000. 1. çocuk 1000+35000/7=6000 Frank alır. 6 çocuk vardır, her biri 6000 Frank almıştır.

Bu problemin zarif bir yanı genelleştirilebilmesidir.

i. çocuk Ai nakit alıp kalan paranın 1/a sını alırsa (a-1) çocuk vardır; her çocuk (a-1) A alır ve toplam miras $(a-1)^2$ A dır. Bu problemi ilk kez 1484 de, Nicolas Chuguet bulmuştu; fakat çocuk sayısını kesirli alıyordu (2 5/6 çocuk gibi) Bachet (1624), Fibonacci (1202) ve Lucas (1895) bu problem üzerinde çalıştı.

Şeytan Daması



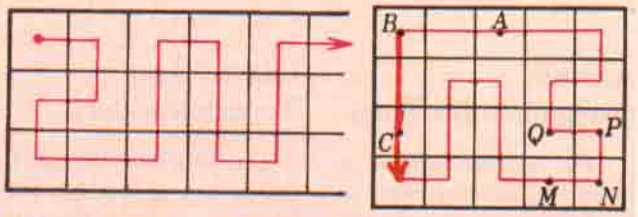
Oyuna ilk başlayan daima ünlem işaretli karelere gelmelidir. Bu kareler sol alt köşeden itibaren daima çift sıra ve çift kolonlarda bulunurlar. Bu nedenle oyuna ilk başlayan daima bu karelere gelebilir:

2,4,6,8,10,12,... hamle

Şimdi sol alt köşeden başlayarak ve bütün ünlem işaretlerine bir kere girerek ve yolunuz kendini çaprazlamadan sağ üst köşeye varmayı deneyin. Bu defa güney-batıya da izin var.

Çözüm: 1a, 2b, 3b, 4b, 4c, 4d, 5c, 6b, 7b, 8b, 7c, 6d, 5e, 4f, 3e, 2d, 2e, 2f,2g, 2h, 3h, 4h, 5g, 6f, 7e, 8d, 8e, 8f, 7g, 6h, 7h, 8h.

Çıkış Var mı?



Boy Sırası

En uzun boylu 7. sınıf öğrencisinden işe başlanır.

En uzun boylu sıranın en başına geçer, sıranın en başındaki onun yerini alır. Sonra 2. uzun boylu baştan 2. yere geçer, baştan 2. onun yerini alır vb. 7. ve 8. sınıf bu şekilde boy sırası olunca yine 8. sınıftaki her öğrenci, önündeki 7. sınıf öğrencilerinden daha uzun boylu olur, çünkü her 8. sınıf öğrencisinin önüne boy sırası olmadan önceki 7. sınıf öğrencisi gelir. Bütün ikililer yatay olarak birlikte sağa veya sola kaymıştır.

Bir örnek: 7. sınıf önde, 8. sınıf arkada sağdan sola şu sıra olsun (boyların 1 m.sini atıp kalanı yazalım; 1.74 yerine 74 gibi); 74/75, 71/72, 80/81, 76/77, 78/79, 79/80. Boy sırasından sonra: 80/81, 79/80, 78/79, 76/77, 74/75, 71/72.

Perili Sayı

12 345 679 x 9=111 111 111. Tabii ki Cx 111 111 111= CCC CCC CCC.

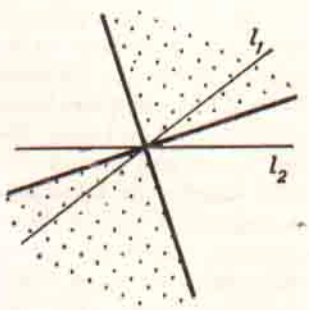
Acaba Neden?

9,99,999,...(10^n-1) dir. (10^1-1), (10^2-1), (10^3-1),... $(10^n-1)^2=10^{2n}-2.10^n+1$ (Burada $(a-b)^2$ formülünü uyguladık.) O halde örneğin $99^2=(10^2-1)^2=10^4-2x10^2+1=9\,801$, $999^2=(10^3-1)^2=10^6-2x10^3+1=998\,001$ vb.

Sır Nerede?

Çarpım sırasında alt alta gelen 1'ler toplanıyor; 1+1=2, 1+1+1=3, 1+1+1+1=4,... olduğundan bu simetri oluşuyor.

Diziliş



L_1 ve L_2 doğrularının oluşturduğu 4 açıyı ikiye bölen birbirine dik iki doğru (koyu siyah).

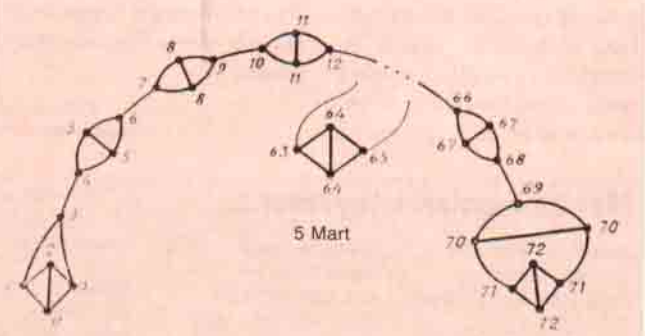
Kitap Yığını

Sürtünme kuvveti ağırlık arttıkça artar.

Alttaki kitapların üstüne binen ağırlık, üstteki kitaplara göre çok fazladır.

Bu nedenle alttaki kitaplar üstünde sürtünme çok daha fazladır.

Bundan dolayı en alttaki kitapların dengesi kolay kolay bozulmaz.



Haberin Yayılışı

Şekilde 22 eşkenar dörtgen ve 100 köşeden ibaret bir çözüm grafı görülüyor. Köşelerdeki sayılar haber duyulana kadar geçen gün sayısıdır. Haberi 72 gün sonra 13 Mart'ta köyde herkes duyuyor. (Her köşede 3 çizginin birleştiğine dikkat ediniz; bu, her köylünün diğer 3 köylüyü tanımasına karşılıktır).

Yayın Dünyası

Özgür Tek

Güneş Sistemi



Prof. Dr. O. Demirçan, G. Bayer
Dönük Yayıncılık
Ankara 1997
160 sayfa

Önce Atlas'ın omuzlarındaydı Dünya, sonra düz bir tabak şeklini aldı. İnsanoğlu'nun düşünce ve algılama uzamı genişledikçe yuvarlaklaştı. Dünya, mavi renge bürünüp, merkezi Güneş'e devretti ve Güneş Sistemi içindeki konumunu aldı. Evrendeki yerimize ilişkin bilgilere yavaş yavaş ulaşıldı. Hâlâ daha çeşitli uydu, teleskop ve incelemelerle yeni bilgilere ulaşıyoruz. Tanıttığımız bu kitap genel olarak uzayla ilgili başlıca konuları ele alıp özel olarak Güneş Sistemi'mizle ve onun unsurlarıyla ilgileniyor. Kısaca uzay araştırmalarına değindikten sonra Güneş Sistemi'nin genel özellikleri, oluşumu ve evrimi üzerinde duruyor. Daha sonra özel olarak Güneş, Güneş Sistemi'ndeki dokuz gezegen ve küçük gezegenler (asteroid) üzerine ayrıntılı bilgiler veriyor. Örneğin kütle, yoğunluk dönme eksenleri, yörünge düzlemi, Güneş'e göre konum, Dünya'ya göre konum, sıcaklık, atmosfer vb. bilgiler sıralanıyor. Bunun dışında Güneş Sistemi'ni ziyaret eden kuyrukluyıldızlar üzerine de bir bölüm ayrılmış. "Diğer Güneş Sistemleri" ve "Başka Dünyalarda Yaşam"ın tartışıldığı son bölümleri de oldukça ilginç ve heyecan verici. Kitaptaki bilgiler NASA ve ESA gibi uzay merkezlerine bağlı araştırma birimlerinin İnternet sayfalarından derlenmiş. Bu sayfaların adresleri kitabın sonunda bulunuyor. Yine konuya bir başvuru kitabı niteliğini verecek çizelgeler bulunuyor. Güneş Sistemi'ne ait 48 renkli resim bu uzamının anlaşılabilmesinde bir hayli yardımcı. İçeriği ve rahat anlatımıyla eşsiz bir kitap.

Kutsal Dedektiflik Bürosu



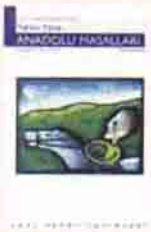
Douglas Adams
Çeviri: Sevil Cerit
Sarmal Yayınevi
İstanbul 1997
358 sayfa

Her Otostopçunun Galaksi Rehberi, Evrenin Sonundaki Restoran gibi kitaplardan tanıdığımız Douglas Adams'ın bir başka komik, garip, acayip bilim kurgu kitabı daha. Bulaşık makinesi, video kayıt aygıtı gibi zaman kaybını önlemek için yapılmış elektronik bir keşişin macerası.

Sizi bu ve benzeri sıkıntılardan kurtarmak için hazırlanmış bu keşiş sizin için bir şeylere de inanır ve sizi bu zahmetten de kurtarır. Ancak bilim kurguların birçoğunda olduğu gibi ufak bir terslik ya da bir arıza sonucu önüne gelen her şeye inanmaya başlayan keşiş iyiyi-kötüyü, savaşı-barışı birbirine karıştırır. Ayın küflü peynirden yapıldığına inanır.

Böyle kurulmuş ve geleneksel algılamanın yine üstünde bir Douglas Adams kitabı.

Anadolu Masalları



Tahsin Yücel
YKY
İstanbul 1997
112 sayfa

İ.Ü. Fransız Dili ve Edebiyatı bölümünde görevli olan Yücel, Fransız yazını, göstergebilim ve yapısalcılık üzerine uzmanlaştı. Çeşitli araştırma, deneme eleştiri, öykü ve romanları olan bu yazın adamının kaleme aldığı altı Anadolu masalından oluşan kitap özenli bir Türkçeyle gençler için hazırlanmış. Zamanın, yerin, cisimlerin birden değişebildiği bu masal dünyası Davut Köse tarafından resimlenmiş. Yeşiltay, Tembel Ahmet, Üç Pınar, Altın Tay, İki Peri Kızı ve Sümüklüböcek masalların adı. Sonuncudan bir bölüm: "Sümüklüböcek şimdi hâlâ yoldadır, kelebeği arar durur. Yağmur sonlarında bahçenize çıkarsanız, görürsünüz, gözleri göklerde, yürür gider. Belki yağmur sonu gökleri kelebeğin kanatlarını andırdığı için, belki başka bir nedenle. Ne olursa olsun, sümüklüböcek hâlâ gider yolunda. Ama söylenenlerin tersine, budala bir böcek değildir, düşünen bir böcektir yalnızca. Yavaş gitmesi bundandır. Gerçtiği her yere parlak bir yol çizer inecikten. Bu parlak yol sümüklüböceğin en güzel düşünceleridir. Bilginler bu parlak yola eğilselerdi, çok şeyler bulabilirlerdi. Ama sümüklüböceği küçük gördüler, eğilmediler yoluna, büyük büyük şeyler aradılar."

Satranç ve Hayat



Kale Matbaacılık
Ankara 1997
35 sayfa

Aylık olarak yayınlanan Satranç ve Hayat Dergisi'ni daha önce bu sayfamızda kısaca tanıtmıştık. Geçtiğimiz aylarda birinci yayım yılını dolduran derginin daha fazla ilgi görmesi gerektiğine inanarak içindeki konu, yazı ve köşelerini sizlere duyuralım istedik.

Satranç ve Hayat Dergisi uluslararası turnuvaların yanında, Türkiye çapında ya da yerel satranç turnuvalarından bilgi ve haberler sunuyor. Yaşlı ve genç ustalarımızın tanıtıldığı sayfaları açılış teorileriyle ilgili sayfalar izliyor. Puanlı satranç oyunları, puanlı test, oyun sonu, kurgu mat gibi çalışma sayfalarının yanında taş-konum ilişkisi içinde çözümlemeler yapılıyor.

Satranç kadar hayatla ilgili yazılar da içeren dergi satrançla gündelik yaşam, sosyoloji, felsefe gibi disiplinlerle ilinti kurarak çeşitli düşüncelere yer veriyor.

Bir satranç turnuvası düzenlemek için nelerin gerekli olduğundan, turnuva kurallarına, ünlü büyükustalarla yapılan röportaj ve söyleşilere kadar satrançla ilgili pek çok şeyi bu dergide bulabilirsiniz.

Satranç severlerin ellerinden düşürmeyecekleri bu derginin satrancımıza da önemli katkıları olacağı açık.

Ve O Hiçbir Şey Demedi



Heinrich Böll'ü üne kavuşturan bu roman savaş sonrası Almanya'da evli bir çiftin aşkı, acısı ve yaşamlarını anlatır.

Herba Medice



İ.Ü., BİAVM, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nin yılda bir yayınladığı dergi yine ilginç ve keyifli yazılar içeriyor.

Erkekler Ağlamaz



Rastlantılar, karşılaşmalar, yol ayrımlarının sürekli kesiştiği, pek çok farklı yaşantı ve dünyanın anlatıldığı bir roman.

Bir Bakışta Microsoft Office 97



Arkadaş Yayınevi'nin Bir Bakışta Serisinden olan bu kitap Office 97'nin kolay ve rahat kullanımını sağlıyor.

Dünya Kaleminin Ucunda



Orhan Kural'ın üçüncü gezi rehberi olan kitap 18 ayrı ülkeyi anlatıyor. "Yeni coğrafyalar görme isteği", "yeni insanlar tanıma hastalığı" olan bir gezginin kitabı.

Siyah

Dergimizin üçüncüsü kez düzenlediği fotoğraf yarışmasında ödül alan ve sergilenen yapıtların bulunduğu katalog çıktı.



Harita ve Kadastro Mühendisliği



TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası'nın bu yayını yapılan çalışmalar ve alan konuları üzerine bilgi veriyor.

Stresi Atma Yolları



Kitap, stres ve sıkıntı örneklerinin bilgisine erişmek ve bu bilgiyi stresten kaçınmak için kullanmak ile stresle ilintili çalışmalar üzerine örnekler veriyor.

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Bakabilirsin Ama Dokunamazsın...



Araştırmacılar NASA'nın Mars'tan getireceği toprağı incelemek ve ellerinde tutmak için ne kadar istekli olurlarsa olsunlar, toprağa sadece bakabilecekler. Hastalık Denetimi ve Sakınımı Merkezleri yöneticilerinden Jonathan Richmond getirilecek olan örneklerin tersi kanıtlanana kadar tehlikeli olarak değerlendirileceğini açıkladı.

NASA 2005 yılında gerçekleştireceği beşinci Mars uçuşunda, 500 gram kadar Mars toprağını geri getirmeyi planlıyor.

Uçuş sonrasında Dünya'ya getirilen örnekler derhal Sınıf 3 biyo-tehlike kabına yerleştirilecek. Bu kap, Ebola gibi öldürücü patojenleri saklamak için kullanılanlardan sadece bir derece daha alt.

NASA bu düzeyde bir korumayı Richmond'ın da bulunduğu bir uzmanlar grubuna danıştıktan sonra vermiş. Her ne kadar uzmanların pek azı Mars'ta yaşayan herhangi birşey olduğuna inanmıyorsa da, NASA'nın olası en tehlikeli durumu göz önünde bulundurmasını gerektiren yasal zorunlulukları var. Kitleler için en tehlikeli şey, öldürücü bir Mars hastalığının Dünya'ya gelmesi. İşte bu yüzden herhangi bir şeyin kaçamayacağından emin olunması gerek. Örnek Dünya'ya üç katmanlı bir paket halinde getirilecek. Yere ulaşır ulaşmaz, araştırmacılar paketi kademeli olarak açacaklar. Daha sonra paketteki Mars atmosferini oluşturan gazlar incelenecek.

Murat Maga

New Scientist, 28 Şubat 1998

Arıların Uzaklık Ölçümü

Arıların kovana döndüklerinde yaptıkları dans, balözü kaynağının uzaklığını ve yönünü gösterir. Fakat arılar nasıl uzaklık ölçebiliyor? Arıların harcadıkları enerjiye bakarak uzaklık belirledikleri düşünülmüştü. Fakat böyle olsaydı, önüne bir engel koyarak arının çabalaması sağlanabilir ve uzaklık ölçmesi engellenebilirdi. Oysa Avustralya'da Canberra Üniversitesinde yapılan deneylerde, arılar rüzgar ister arkalarından, ister önlerinden essin, daima inatla balözü buldukları noktada durmaktadırlar. Mandyam Srinivasan'a göre arı, yolu üzerinde gördüğü engebelerin geçiş hızına göre uzaklığı ölçmektedir. Duvarları siyah beyaz bantlar şeklinde boyanmış tünellerde eğitilmiş arılar, daha dar bir tünelde, daha hızlı gittikleri yanılgısına kapılarak zamanından önce durmuşlar, daha geniş bir tüneldeyse ezberledikleri balözü noktasını geçmişlerdir. Yolları üstünde ezberleyebilecekleri birşey bulunmazsa, arılar hiçbir yerde durmaksızın gidip gelmektedirler.



Arılar uzaklık ölçebilir. Balözü kaynaklarını böyle bulurlar.

Science et Vie, Şubat 1998

Heykellere Metal Cila

Dünyanın her tarafındaki kentlerde, açık hava alanlarını, söz gelimi meydanları büyük heykellerle bezemek bir gelenek. Yine, dünyanın her yerindeki bu türden heykeller hava koşulları ve mekanik etkiler yüzünden ciddi biçimde yıpranmış durumda.



Hemen hemen hiçbir heykeltraş işlenmesi son derece güç olan paslanmaz çelik gibi dayanıklı malzemeler kullanmıyor. Heykeltraşların yeğledikleri, bronz, beton, taş gibi malzemeler dış etmenlerin etkisiyle yıpranıp, birkaç on veya yüz yıl içinde, onarılamayacak hale geliyorlar. ABD'deki Los Alamos Laboratuvarları'nda geliştirilen bir teknik, heykeltraşlarca beğenilirse ve yaygınlaşırsa, bu sorunlar çözülmüş olacak.

Önerilen teknikte, herhangi bir metal ergitilip çok çok ince zerreler halinde püskürtülüyor. Zerreler çok küçük oldukları ve hızlı katılaştıkları için, heykele zarar vermeden dayanıklı bir tabaka oluşturuyor. Aynı kalınlık ve kalitedeki bir kaplamayı elektroliz ile gerçekleştirmek olası değil.

Dayanıksız malzemeden yapılmış bir heykel kısa sürede, nikel gibi dayanıklı bir kaplamayla kaplanabiliyor. Uygun kaplama metalleri seçildiğinde kağıt kumaş gibi yüzeyler bile zarar verilmeden kaplanabilmiş. Kaplama dayanıklı olduğu için, sanatçı tarafından yeniden biçimlendirilip parlatılabiliyor.

Özgür Kurtuluş

New Scientist 24 Ocak 1998

Mumyanın Laneti

Kod kırıcılar tarafından da kullanılan, matematiğin bir dalı, 500 yıllık bir gizemi, frenginin Avrupa'ya Kristof Kolomb'un mürettebatı tarafından mı getirildiğini, çözmeye yardımcı olabilir.

Frengi Avrupa'da Kolomb Amerika'dan döndükten çok kısa bir süre sonra ortaya çıktı. Bilim adamları, bazı denizcilerin Amerika'da, hastalığa neden olan spiral şekilli bakteri, *Treponema pallidum* ile enfekte olmuş olabileceklerini söylüyor. Ancak *pallidum*'un Amerika'dan mı geldiği ya da Avrupa ve Amerika'ya Afrika gibi bir diğer bölgeden mi sıçradığı konusunu aydınlatacak çok az bilgi var.

Şili'deki 3000 yıllık bir grup mumyada Amerika'da frenginin, Kolomb'un oraya varmadan çok önce var olduğuna dair bir kanıt yer bulunabilir. Mumyaların bazılarının incik ve kafatası kemiklerinde ileri, frengi hastalarında görülen deformasyonlar olan kemik büyümeleri var.

Allegheny Üniversitesi'nden bir genetikçi olan Peter Rogan, mumyaların DNA'sından *T. pallidum*'un genomunun bilinen kısmını elde etmeye çalışmış, ancak başarılı olamamış. Bu durum da muhtemelen mumyaların hastalığının *T. pallidium* değil, yakın bir akrabasından kaynaklanıyor oluşundan.

Bu olasılığı sınamak için, binlerce yıl mumya olarak kalma DNA'ları parçalara bölmüş olsa bile, *Treponema*'nın bilinmeyen türlerini avlayacak genetik sondalar tasarlamak üzere Rogan bilgi kuramına başvurmuş.

Bilgi kuramı (Iformation Theory) şifreciler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bilgi kuramı verilen bir bilgi parçası (örneğin atılan bir bozuk paranın yazı mı tura mı geleceği) hakkında doğru tahmin yürütmek için matematiksel bir temel sağlıyor.

Rogan'ın grubu, *Treponema*'nın bilinen türlerindeki genetik dizilişleri karşılaştırarak, her gen pozisyonunda hangi DNA bazının bulunabileceğini tahmin etmişler. Örneğin bilinen her *Treponema* türünün belli bir geninin 12. pozisyonunda adenin varsa, bilinmeyen türlerin aynı geninin aynı pozisyonunda adenin bulunması olasılığından, türler arasında değişen DNA geçerek tahminde bulunabiliyorlar.

Bu yöntemi kullanarak Rogan ve ekibi, Şili mumyalarının *Treponema*'nın bir türü ile enfekte olduğunu,



ancak bunun asıl *T. pallidium* olmadığını ortaya koyabilmişler. Rogan, bunun, en azından bu grup Kolomb öncesi Amerikalı'da frenginin olmadığı anlamına geldiğini söylüyor. Ancak Avrupa'daki frenginin kökeninin Amerika olup olmadığı sorusu hâlâ belirsiz. Ancak cesetler üzerinde yapılacak başka incelemeler bu hastalığın küresel yayılışı hakkında bilgi verebilir.

Murat Maga

New Scientist, 28 Şubat 1998

Dünya Büyüklüğünde Kristal

BPM 37093 adlı beyaz cücenin tam ortasında Dünya büyüklüğünde bir kristal bulunmaktadır. Teksas Üniversitesinde yıldız kristalleşmeleri uzmanı Donald Winget, Astrophysical Letters, 1 Ekim 1997'de bu konuda bir makale yayımlamıştır. Astrofizikçiler bazı beyaz cücelerin yaşlandıkça kristalleştiğini düşünmektedir. Bu olay, termodinamikte öngörülen nadir bir fiziko-kimyasal ortamda (yoğunluk, sıcaklık, basınç, bileşim) meydana gelmektedir. Kristalleşme yıldıza fazladan bir enerji sağlar ve bu nedenle yıldız daha fazla parlamaya başlar. Uzay teleskobu Hubble yakında BPM 37093 beyaz cücesini gözleyerek bu konuda kanıtlar elde etmeye çalışacaktır. Eğer bu varsayım doğrulanırsa, bazı beyaz cücelerin olduklarından daha genç görünmelerinin sırrı çözülmüş olacaktır.



Bazı beyaz cüceler (beyaz çemberle çevrili olanlar) merkezlerinde son derece büyük bir kristal saklamaktadır.

Science et Vie, Şubat 1998

Alkol ve Gebelik

Kaliforniya'da 5 000 gebe kadın üzerinde yapılan bir incelemeye göre, gebeliğin ilk 10 haftasında haftada 3 kere veya daha sık alkollü içki alan gebe kadınlarda düşük oranı 4 kat artmaktadır.

Science et Vie, Şubat 1998

AIDS'in Başdöndürücü Artışı

Her gün 18 000 kişi AIDS virüsünü (HIV) almaktadır. Bunların büyük bir bölümü Üçüncü Dünya ülkelerindendir. Dünyada sero-pozitif (kanında AIDS testi pozitif) olanların sayısı 30 milyondur; bu sayı 1997'de 1996'ya göre % 33 artmıştır. İşin en kötüsü, AIDS'in en hızla arttığı ülkelerde, bu artışı önlemek için hemen hemen hiç bir şey yapılmamasıdır.

Science et Vie, Şubat 1998

Romalılar Kurşun Yiyip Kurşun İçiyordu



Romalılar büyük olasılıkla kurşunun zehirli olduğundan habersizdi. Yiyeceklerini kurşun kaplarda saklıyorlar, şarabın fermantasyonunu durdurmak için kurşun kullanıyorlardı. Şişelerini ve pişirme kaplarını kurşunla kaplıyorlardı. Romalılara ait kurşun kaplı veya tümüyle kurşundan yapılmış su borusu veya mutfak eşyalarına çoğu müzede rastlamak mümkün.

Avustralya'daki Curtin Üniversitesi'nden Kevin Rosman, Dünya atmosferinde bundan 2000 yıl önce ciddi bir kurşun kirliliği oluştuğunu saptamış. Grönland'daki buz katmanlarını inceleyen Rosman, 2000 yıllık katmanda bu kirliliğin izlerini bulmuş. Kirlenmeden, Güneybatı İspanya'daki Roma kurşun madenciliği çalışmalarının % 70 oranında sorumlu olduğu hesaplanmış. Rosman'ın incelediği katmanlardan MÖ 150 ve MS 50 aralığına tarihlenenler, doğal kurşun kirliliğinin 4-5 katı kurşun içeriyor.

Yine de Romalıları çok suçlamamak lazım. Romalılar, kurşun konusunda çağdaş dünya kadar bilinçli olmasalar da, yol açtıkları kirlilik bugünün standartlarına göre masum kalıyor. Grönland'daki buz katmanlarındaki izlere bakılırsa, 1930-1970 aralığında, kurşun kirliliğinin Roma döneminin 25-50 katı olduğu görülüyor. Bu da önemli ölçüde, kurşunlu yakıt tüketiminin bir sonucu.

Özgür Kurtuluş

Discover, Mart 1998

Herkese Açık Sır

İnternetçiler bundan böyle "hemen hemen rastlantısal" sayı dizilerine erişebilecekler. Bu sayılar, gizli bilgileri sayısal ağlar üzerinden göndermek için zorunlu olarak kullanılır; bir metni şifrelemek veya şifre çözmek için gereklidirler.

Kaliforniya'daki Silicon Graphics bilgisayar firmasından üç bilgisayarcı, hemen hemen rastgele sayılar oluşturmak için yeni bir yöntem buldular. Bunun için "lav lambaları" kullanıyorlar. Lamba yakıldığında, ısınan sıvının girdaplaşmasına bağlı hava kabarcıklarının hareketleri tamamen kaotiktir; bir diğer deyişle, önceden tahmin edilemezler. Bilgisayarcılar böyle altı lambayı sayısal bir kamerayla filme aldılar ve böylece görüntüleri ikili sayı dizilerine dönüştürdüler (ikili sayılar yalnızca 0 ve 1 ile yazılan ve bilgisayar dilinin temelini oluşturan sayılardır). Sonra matematik yöntemlerle, bu sayılar hemen hemen rastlantısal bir hale getirildi.



Altı lav lambasının sayısal görüntüleri, rastlantısal sayı üretici rolünü oynar.

Tek sakınca: bu yöntemin İnternet adresi (*http://lavarand.sgi.com*) herkese açık olduğundan gizlilik garantili değil.

Science et Vie, Şubat 1998

Hayvanlara Kıymayın!

Hayvan deneylerinin yerini alabilecek yöntemlerin ardı arkası kesilmiyor. Bugün her türlü hücre, ait oldukları vücut dışında özel besleyici sıvılar içinde uzun süre canlı tutulabiliyor. Böylece hayvanlara acı çektirmeden, ilaçları ve güzelleştirme ürünlerini denemek mümkün olacaktır. Matematik modeller, molekülün kimyasal yapısını inceleyerek toksik etkisini tahmin edebilmektedir.

Bugün, karaciğer, böbrek vb. gibi organları vücut dışında bir süre yaşatmak mümkün olduğundan ilaçların organlara etkisi de belirlenebilmektedir. İlkel hayvanlarda beyin kabuğu (korteks) bulunmadığından ağrı hissi de olamaz; bu nedenle bir çok deney için bu gibi hayvanlar tercih edilmektedir.



Fransa'da hayvan deneylerinin yerini alabilecek yöntemlerin resmileştirilmesine çalışılmaktadır (mutasyona neden olan etkilerin bira mayası üzerinde denenmesi şimdiden kabul edilmiştir). Bu yöntemler araştırmanın daha başlangıcında en toksik ilaçları belirler. Amaç öldürülen hayvanların sayısını azaltmak, hayvanlar yerine doku kültürlerini koymak ve deneyleri, hayvanlara acı çektirmeyecek şekilde değiştirmektir. Hayvan deneylerinin yerini alabilecek deneyler, daha çok tanınmalı ve çok daha geniş ölçüde kullanılmalıdır. Bu amaçla Fransa'da Maison Alfort'daki Ulusal Veteriner Hekimlik Okulu, hayvan deneylerinin yerini nelerin alması gerektiği üzerinde çalışanlara bir "üst düzey çalışmalar diploması" vermektedir.

Science et Vie, 1998

Yerinde Olmayan Organlar


Diaframı bir tarafta öteki tarafa göre daha yüksek olan kişilerde, barsakların normal yerinde olmaması (malrotasyon) bulunabilir; bu gibilerde kör bağırsak sağda olması gerekirken soldadır. Röntgende kalbin sağda oluşu görülüyor.

Kalbi sağda, karaciğeri solda, akciğerleri simetrik olmayan insanlar vardır. Bir insanın bir organının normal yerinde olmaması olasılığı on binde birdir. Bazı insanların bütün iç organları normal yerleşimlerinin ayna görüntüsü gibi yerleştirilmiştir (soldaki organlar sağda ve sağdakiler solda). Diğer bazı insanlardaysa bir veya birkaç organ yerini değiştirmiştir. Örneğin dekstrokardi'de kalp doğuştan sağdadır. Brett Casey'in yönetimindeki Teksaslı araştırmacılar, mutasyon yoluyla bu gibi anomalilere neden olan geni buldular: ZIC3 geni. Bu gen, 7 günlük embriyonlarda bile bulunan bir protein yaptırmaktadır. Bu protein, DNA üzerine yapışarak bazı genleri etkinleştirir; diğer bazı genleri de baskılar. Bu zincirleme etki sonucu organlar normal yerlerinde gelişir. Diğer bazı Amerikalı araştırmacılar son zamanlarda farelerde bu zincirleme etkinin genini keşfettiler: Dinein geni. Dinein, taşıyıcı bir proteindir. Dinein hücrenin çeşitli öğelerinin mikrotübül denen raylar üzerinde, şu veya bu yönde yer değiştirmesini sağlar. Örneğin dinein, bir embriyon hücresinin ön-arka ve karın-sırt eksenlerine göre normal gelişmesini sağlar; bu ise organların normal yerlerinde olmaları demektir. Dinein geninin mutasyonu, organların sol yerine sağda ve sağ yerine solda oluşmalarına neden olur.

Science et Vie, Şubat 1998

Rahim Boynu Kanseri Azalıyor

1975 ile 1992 arasındaki Fransız kanser kayıtlarına göre rahim boynu (cervix uteri) kanseri % 3,5 azalmış. Bu azalış özellikle 40-55 yaş arası kadınlarda belirgin: % 8. Bugün olduğu gibi vaginal smir (frotti, sitoloji) kadınlarda her 3 yılda bir yapılacağına her yıl yapılsa, bu kanser daha da azaltılabilecektir. Hiçbir hastalık belirtisi olmasa da erişkin kadınların yılda bir kere vaginal smir (vagina'dan alınan sıvının lam üstünde kurutulduktan sonra boyanarak kanser hücrelerinin varlığı bakımından incelenmesi) yaptırmaları, rahim boynu kanserinin erken tanısını ve tam tedavisini sağlayarak hayatı uzatmaktadır.


Rahim boynu kanserleri azalıyor (resimde sağlıklı bir rahim boynu hücreleri görülüyor)

Science et Vie, Şubat 1998

Hardinxvel Kadını Nasıl Yaşadı?

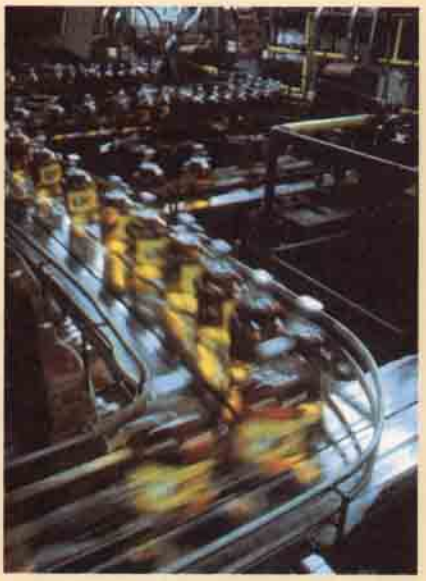
"Hardinxvel kadını" 45 yaşında, bir balıkçının eşiydi. Bundan 7000 yıl kadar önce ölünce, ait olduğu toplumun diğer bireyleri gibi kızıl aşıboyası ile örtülerek köyünün yakınına gömüldü. Hardinxvel kadını, bu kış bir demiryolunun yapılması sırasında Hollanda'da Hardinxvel'de keşfedildi; kazıları Hollanda'daki Leyde Üniversitesi Arkeoloji Fakültesi'nden Louwe Kooijmans yönetiyordu. Bu keşif, tarih öncesi zamanların sonlarında insan toplumlarının birbirleriyle olağanüstü karıştıklarını göstermiş, o zamana özgü yaşantıyı ortaya çıkarmıştır.

Mezolitik (paleolitik -Yontmataş Çağı- ile neolitik -Cilâlı Taş Çağı- arasında kalan dönem) yeni insan toplumları oluştu. Bu insanlar özellikle balıkçılıkla ve kabuklu deniz hayvanları toplamakla geçiniyorlardı; paleozoologların bu insanların yediği hayvanların artıkları üzerinde yaptıkları incelemelere göre, bu zamanlarda açık deniz balıkçılığı da uygulanıyordu. Bu toplumların izlerine özellikle Danimarka'da ve Fransa'nın Bretanya kıyılarında rastlanmıştır. Hardinxvel insanları bir ırmak kumulunun üstünde yaşıyorlardı. Kadının mezarı yanında iki köpek mezarı, iki kısa sandal küreği, balık ağları ve deniz turkunu bu insanlar tarafından yapılmış tahta, çakmak taşı ve geyik boynuzundan âletler bulunmuştur.


Bir balıkçının eşi olan bu kadın 7000 yıl kadar önce ölmüştü.

Science et Vie, Şubat 1998

Üretim Bantları Yenileniyor



Üretim bantları, neredeyse sanayi devriminden bu yana modern fabrikaların simgesi halinde. Bantlar genellikle peşpeşe dizilmiş merdaneler üzerinde taşınıyor. Bu merdaneler bir motor tarafından döndürülüyorlar ve ürünler bant üzeride ilerleyerek belli bir üretim aşamasından diğerine geçiyor. Yaygın olarak kullanılan merdane malzemesi ise çelik. Bakalım yeni bir buluş bu durumu değiştirecek mi?

Çünkü yaygın olarak kullanıldıkları halde çelik merdaneler, olabilecek en iyi malzeme değil. Hafif değiller ve çok hızlı dönemiyorlar. İngiltere'deki Sheffields Üniversitesi'nden araştırmacılar, Cheshire'daki Urenco firması için, karbon elyafı kullanarak yeni bir anlayışla, farklı üretim bantları geliştirdiler.

Bu bantlarla gelen en büyük yenilik, merdanelerin ayrı bir motorla döndürülme yerine, birbirinden bağımsız motorlar gibi çalışmaları. Merdaneler bir elektrik motorunun dış kısmı yerine geçiyor ve göbeklerine verilen akım sayesinde çok yüksek hızlarda dönebiliyorlar. Denemelerde, 10 santimetre çapındaki merdaneler dakikada 4600 devire çıkarılabilmişler ki bu, çelik merdanelerde beklenemeyecek bir hız. Merdanelerin hareketsiz durumdan bu hıza çıkarılmaları da, çelik merdanelerden beklenemeyecek bir ivmeyle gerçekleşmiş.

Çelikten çok daha hafif olan karbon elyafı, en az çelik kadar dayanıklı. Geleceğin fabrikaları bu teknolojiyi kullanacak gibi görünüyor.

Özgür Kurtuluş

New Scientist, 14 Şubat 1998

Besin Analizlerinde Genetik Parmak İzi

Bir kutu ton balığı aldınız; içinde beyaz ton balığı mı, yoksa etikette yazdığı gibi Albacore ton balığı mı var, bilmek istiyorsunuz. Bunu anlayabilirsiniz. Fransa'nın Nantes kentinde Atlangène firması, 500 türden fazla memeli, kuş ve balığın DNA örneklerini saklayan bir veri bankası içeriyor. Bu banka, bir konservenin veya bir tabak yemeğin içinde hangi etler olduğunu hemen bulabiliyor.

Kullanılan yöntem immünokimyasal renkli enzim yöntemidir. Bu yöntemle 1 nanograma kadar sığır ve hindi etleri tanınabilir; domuz ve koyun etleri için daha etkin testler aranıyor. Ton kutusu içinde ton balığı yerine torik mi var; tavuk köftesine sığır eti mi karıştırılmış, domuz karaciğer ezmesine hindi mi katılmış; (Türkiye için: sucuk, sosis ve salamlara at veya eşek eti mi katılmış) vb. hemen anlayabilirsiniz.

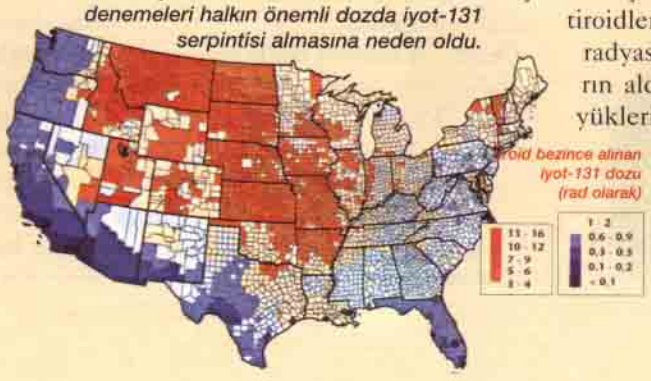
Burada önemli olan, sözkonusu hayvanların bütün türlerine karşı elde antikor bulunmasıdır.

Science et Vie, Şubat 1998

Amerika'nın Gizli Kalmış Çernobil'i

Kısa zaman önce Nükleer Güvenlik ve Korunma Enstitüsü (IPSN), Çernobil felaketinin Fransa'daki etkilerini yayımladı. Aynı tarihlerde ABD Ulusal Kanser Enstitüsü (NCI), 1950'lerdeki Amerikan nükleer denemelerinin, Çernobil'den 10 kat daha fazla iyot-131 açığa çıkardığını açıkladı!

IPSN raporuna göre Çernobil kazasında Fransa topraklarının radyasyonla kirlenmesi doğudan batıya azalma göstermiştir. En fazla radyasyon alan bölgeler, kazadan sonra yağmur yağan yerler, yükseklikler ve ormanlardır. Kazanın olduğu 1986 yılında kişi başına ortalama doz 0.025 ile 0.4 mSv (milisievert) arasındaydı. En fazla radyasyon almış bir bölgede yaşayan ve fazla miktarda süt, süt ürünleri ve mantar tüketen kişilerde radyasyon maksimum olup 1.5 mSv idi. Yıllık ortalama doğal radyoaktivite dozu ise 2.4 mSv idi. ABD'de nükleer denemeler sırasında atmosfere dağılan radyoaktif iyot-131, ilk defa açıklanmış oluyor. İyot tiroid bezinde birikir; yere çöken radyoaktif iyodun besinlerle alınması tiroid kanserine neden olabilir. ABD 1952, 1953, 1955 ve 1957'de Nevada çölünde 90 nükleer bomba denedi. 40 yıl sonra burada hiç iyod-131 kalmamış bulunuyor iyot-131'in yarı ömrü 8 gündür. Uzmanlar insanların maruz kaldığı radyasyon dozunu şunlara bakarak hesapladılar: Patlamanın özellikleri, o günlerdeki hava durumu raporları, serpinti ve dağılma modelleri ve iyot özellikle süte geçtiğinden otlak ve sürü verileri.



1950'li yıllarda ABD'deki nükleer bomba denemeleri halkın önemli dozda iyot-131 serpintisi almasına neden oldu.

Araştırmacıların hesaplarına göre bütün bu nükleer denemeler boyunca kişi başına 20 mSv radyasyon alınmıştır. O yıllarda tiroid bezinin radyolojik incelenmesi hastaya 200-300 rad (1 rad = 10 mSv) radyasyon veriyordu (bugün sadece 0.4-4 rad). ABD'nin kuzey ve batısında yaşayanlar ve 5 yaşın altındaki çocuklar (çok süt içtiklerinden ve küçük bir tiroidleri olduğundan) en fazla radyasyon almışlardı. Çocukların aldığı radyasyon dozu büyüklerinkinin 3-7 katı idi. Uzmanlara göre bu aşırı radyasyon dozu fazladan 10 bin kansere neden olmuştur.

Science et Vie, Şubat 1998

Tektonik Plaklar Sıvı Mı?



Bugüne kadar anakaraları oluşturan tektonik plakların hep katı ve kırılabilir olduğu kabul edildi. Acaba esnek ve bükülebilir olamazlar mı? Oxford Üniversitesinden Philip England ve ABD'de MIT'den Peter Molnar böyle bir varsayım ortaya attılar. Bu iki jeofizikçiye göre, taşküre (litosfer: Dünya kabuğunun en üst katmanı) viskositesi çok yüksek (çok katı) bir sıvı gibi homojen olarak biçim değiştirir ve bu nedenle ona sürekli ortamlar mekaniğinin denklemleri uygulanabilir.

Hesaplarına göre Himalaya'lar bölgesinde, Tibet litosferinin viskozitesi, Dünya'nın yavaş konveksiyon akımları görülen iç bölümünün (manto) viskositesinin 10-100 katıdır. Fakat bu varsayım herkesçe kabul edilmemiştir. Himalaya jeotekniği uzmanları Paul Taponnier ve Bertrand Meyer'e göre taşküre katı plaklardan ve plaklar arasındaki kırıklardan (fay) oluşmuştur; faylar depremlerde önemli rol oynar. Bu Fransız araştırmacılarına göre akışkanlar mekaniği depremleri açıklayamaz; England ve Molnar'ın modeli, yeryüzünde görülenlere ters düşmektedir.

Science et Vie, Şubat 1998

Büyük Patlamanın Dördüncü Kanıtı

Büyük Patlamayı (Big Bang) destekleyen üç deneysel veri vardır: Evren'in genişlemekte oluşu, hafif elementlerin bolluğu ve fon ışıma. Astronomlar bunlara bir dördüncüsünü eklediler. Bu veri Evren'in 1-2 milyar yıl yaşında olduğu zamana aittir. Bu zamanda ilk yıldızlar şiddetle yanıyor ve yaydıkları ışınlar, patlamanın ilk anlarında oluşmuş hidrojen ve helyum atomlarına elektron kaybettiriyordu. Bu "yeniden iyonlaşma" evresiydi. Büyük Patlama kuramı böyle bir evreyi öngörüyorlardı. Son zamanlarda HE2347-4342 kuasarı üzerinde uluslararası bir ekip tarafından yapılan gözlemler, bu gerçeği çok kesin bir şekilde doğruladı. Aylar süren gözlemler, bu kuasarın yakın çevresinin Büyük Patlama kuramına uygun olarak yeniden iyonlaşma evresinde bulunduğunu gösterdi.

Science et Vie, Şubat 1998

Körler İçin Kol Saati

Tokyo'da Citizen Watch firması gözleri iyi görmeyenler için özel olarak yapılmış kol saatlerini satışa sundu. Saatin kadranında normal sayılar yanında Braille alfabesiyle yazılmış kabartma sayılar vardır. Gözleri iyi görmeyen kişi saatin kapağını açar ve zamanı parmak uçlarıyla okur.

Science et Vie, Şubat 1998

Büyük Aile Sahibi Olmanın Bedeli



Çok yavruyu beslemek, babanın hayatına malolur.

Lozan Üniversitesi biyologlarından Heinz Richner ve öğrencileri, baştankara türü kuşlarda babalığın zorluklarını ortaya koydular. Richner bir yuvadaki yavruları diğer yuvalara taşıyarak babanın "beslemek zorunda olduğu gaga"ların sayısını sürekli değiştirdi.

Deney şu sonucu verdi: çok gaga beslemek zorunda kalan babalar, iki kat daha fazla çalışıyor ve bu yüzden erken ölüyordu. "Çok çocuklu" babalarda asalaklara (parazit) bağlı hastalıkların oranı % 76, normal babalardaysa % 36 idi.

Dişi baştankaralarsa yuvada çok yavru olmasını umursamıyorlardı; bunun nedeni herhalde yumurtlama sırasında yeterince sıkıntıya girdikleriydi. Biyologlar yuvadan yumurta çalarak dişileri en az bir yumurta daha yapmaya zorladıklarında, dişilerin zayıf düştükleri ve asalak hastalıklarına daha çok yakalandıkları görüldü (normal dişilerde asalak hastalıklarının oranı % 20; aşırı yumurtlayan dişilerde % 50).

Bu deneyler göstermiştir ki çok sayıda yavruya bakmak zorunda kalmak, dişilerin de bağışıklığını zayıflatmaktadır.

Science et Vie, Şubat 1998

Buz Dünyası

NASA'nın Galileo uzay aracının gönderdiği bu görüntü, çok şaşırtıcı bir dünyanın yüzeyini gösteriyor: Jüpiter'in Europa uydusunu. Gökbilimciler Europa'da kilometrelerce buzun altında sulu bir okyanusun bulunduğundan şüpheleniyorlar. Görülebilen yüzeyin birçok kısmı kırık buz yığınları ile kaplı. Bunlar muhtemelen derinlerden gelen sıcak akıntılardan ötürü oluşuyor. Mavi-beyaz alanlar 1000 km ötedeki bir meteor çarpmasının sonucu taze buz ile örtülü. Europa'nın çekirdeğinden yükselen minerallerle kaplı olduğu düşünülen alanlar ise kahverengimsi yeşil. Gökbilimciler buna benzer görüntüleri kullanarak Europa'nın yamalı yüzeyinin nasıl oluştuğunu ya da altında bir okyanus olup olmadığını belirlemeyi umuyorlar.

Murat Maga

Discover, Mart 1998



Tufa Kuleleri

Grönland'ın güneybatısına gidecek olursanız, "Tufa Kuleleri"ni görmeden gelmeyin. Kalsiyum karbonatın (ya da "tufa"nın) bu özgün oluşumu, sadece Ikka fiyordunun buzlu sularında büyüyor. Bir kilometre karelik bir alanda, 500'den fazla tufa kulesi küme halinde bulunuyor. Bazıları 20 metre yüksekliğe sahip. Hatta gelgitin alçak zamanlarında suyun üzerinden bile görülebiliyorlar.

Kuleler, ilk olarak 35 yıl önce fark edilmelerine karşın, geçtiğimiz birkaç yıl öncesine kadar hiç incelenmemişlerdi. Bir grup Danimarkalı araştırmacı kulelerin kalsiyum karbonatın "ikaite" adlı alışılmadık bir kristal biçiminden meydana geldiğini ortaya koydu. Ikaite kristalleri, fiyordların altındaki karbonatça zengin kaynak sularının sızıp, kalsiyum içeren deniz suyu ile birleştiğinde oluşuyor. Kopenhag Üniversitesi'nden Bjork Buckardt düşük sıcaklıklarda suyun hareketinin yavaş olacağını açıklıyor. Su, mineralin oluşması sırasında dışarı çıkamıyor ve kristal yapı ile birleşiyor. Böylece de, ikaite kristalleri oluşuyor. Buckardt'a göre bu kuleler, oluşma şekilleri ve olağanüstü güzellikleri nedeniyle özgünler. Az miktarda ve kolaylıkla zarar görebilir olduklarından koruma altına alınmaları gerek.



Murat Maga

Discover Mart 1998

Ucûbe Tüp Bebek

İskoçyalı bir doktorlar ekibi, tüp bebek olarak dünyaya gelmiş bir çocuğu ameliyat ettiklerinde, vücudun içinde hem erbezi (testikül), hem de yumurtalık (ovarium) buldular. Çocukta iki cins hücre bulundu: dişi hücreler (XX) ve erkek hücreler (XY). Bu gibi canlılara "şimer" (chimera) denmektedir (şimer, mitolojide aslan, keçi ve ejderha karışımı bir masal hayvanı). Bağ dokunun bazı hücrelerinde (fibroblast) ebeveynden gelen DNA aranarak tartışılamaz bir şekilde şu müthiş gerçek ortaya kondu: bu ucube, tüpde döllendirilerek annenin rahmine konulan üç embriyondan ikisinin birleşmesiyle oluşmuştu. Bir diğer deyişle bunlar yapışık değil, içiçe geçmiş ve tek hale gelmiş ikizlerdi. Tüp bebek yönteminde, anneden alınan yumurtayla babanın spermi tüpde birleştirildikten sonra büyümesi için anne rahmine konulmaktadır. Yöntemin başarı olasılığını artırmak için, bazen rahme iki ya da üç yumurta konulmaktadır; bu yöntemin bir parçasıdır. Fakat rahme birden fazla döllenmiş yumurta konulması çoğul (ikiz, üçüz...) gebeliklere veya bu olguda görüldüğü gibi, şimerlere neden olabilir. Bu olayın sıklık derecesini tahmin zordur; çünkü şimerizmin farkına varılmayabilir.

Recherche, Mart1998

Şeker Hastalığında İğnelere Son mu?

İndiana'daki Purdue Üniversitesinden bir ekip şeker hastalarının her gün enjeksiyonla aldıkları insülin'i ağız yoluyla vermeye uğraşıyor. İnsülin'in sindirim özsularıyla parçalanmasını önlemek için araştırmacılar onu koruyucu polimer bir jel içinde verdiler.

Jel midenin kuvvetli asit ortamına gelince, polimeri yapan ilmikler sıkışır ve insülini hapseder. Jel ince barsağa gelince ilmikler açılır ve insülin barsak boşluğuna geçer. Önümüzdeki aylarda ilaç, insanlarda denenmeye başlanacak.

Science et Vie, Şubat 1998

Sabancı Üniversitesi

FRED EMERY ANMA KONFERANSI

"Üniversitelerin ve eğitimin geleceği"

Sabancı Üniversitesi'nin düzenlediği "Üniversitelerin ve Eğitimin Geleceği" konulu Fred Emery Anma Konferansı, 10-13 Nisan tarihleri arasında Sabancı Center'da gerçekleştirilecek. Konferans süresince, değişen dünyanın koşullarına uygun üniversitelerin hangi temeller üzerinde kurulması gerektiği, üniversitenin kurumsal, toplumsal ve akademik çevre ile ilişkileri ve benzeri konular tartışılacak. Paralel toplantılar, konuşmalar ve çalıştaydan oluşacak konferans, 14 ülkeden 50 bilimadamını bir araya getiriyor. Konferansın farklı kesimlerden birçok kimseyi ilgilendireceğine ve ufkunu genişleteceğine inanıyoruz, çünkü tartışılacak olan sadece üniversitelerin geleceği değil, birer akademisyen, öğrenci ve anne-baba olarak hepimizin geleceği...

Konferansa katılmak isteyenler Sabancı Üniversitesi Web Sitesi www.sabanciuniv.edu.tr'den veya info@sabanciuniv.edu.tr'den daha detaylı bilgi edinebilirler.

Otobüs Bileti Yerine Yonga

Fransa'da Valenciennes'de 1 Aralık 1997'den itibaren otobüs biletleri kaldırıldı. Yolcunun, bilet parasını ödemek için bir yonga içeren kartını, otobüsün içindeki bir cihazın önünde tutması yetmektedir. Transcarte adı verilen bu sistemle, sürücüler park etme ücretlerini de ödeyebilmektedir.

Science et Vie, Şubat 1998



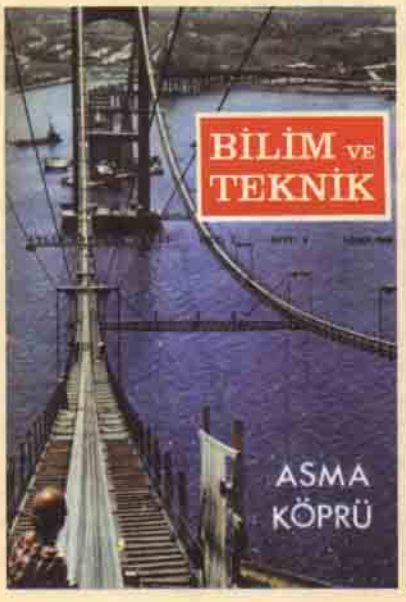
Artık bilet veya bozuk para yok. Otobüs ve park ücretleri yonga içeren bir kart ile ödeniyor.

Bilim ve Teknik'te 30 Yıl Önce

Nisan 1968'deki 6. sayımızda kapak konumuz "Asma Köprü"ydü. İstanbul Boğazı üzerine asma köprü kurulması kararlaştırıldıktan sonra, asma köprülerin ne olduğu ve nasıl yapıldığı konuları Türk kamuoyunu uzun süre meşgul etmişti. Dergimizdeki yazıda konunun tekniği ve dünyadaki uygulamalarından bahsediliyordu. Yazı, Karayolları Genel Müdürlüğü uzmanları ile ortaklaşa hazırlanmıştı.

Bu sayımızda ayrıca, bugün artık yaygın olarak kullanılan, lazer ışınları ile haberleşmenin kuramsal tabanları yer alıyordu.

Dergimizde sentetik enzimler, pratik buluşlar, televizyon antenleri, başka dünyalarda hayat, sentetik besin maddeleri ve triot tüplerini anlatan makaleler de bulunuyordu. Dergimizin Nisan 1968 tarihli 6.sayısı 32 sayfaydı ve ederi 100 kuruştu.



Titan'ın Sıcak Zamanları



Altı ya da yedi milyar yıl sonra Güneş ölmeye başlayacak. Ama tek başına da ölmeyecek. Can çekişirken şişecek ve dev bir kırmızı yıldıza dönüşecek. Öylesine büyük bir yıldız olacak ki Merkür, Venüs ve Dünya'yı yutacak. Bu durumda Dünya'daki yaşam sona erecek. Ama yeni bir kurama göre Dünya'da yaşam sona ererken Güneş Sistemi'nin uzak bir köşesinde de yaşam ortaya çıkabilir. Bu uzak köşe Satürn'ün uydusu Titan. Merkür ve Plüton gezegenlerinden daha büyük olan Titan'da öteki uydularda bulunmayan bir şey var: Yoğun bir atmosfer. Bu atmosferin büyük bir bölümü de (tıpkı Dünya'da olduğu gibi) azottan oluşuyor. Ayrıca % 2-10 oranında da metan içeriyor. Güneş'ten gelen kızılötesi ışınlar metanı parçalıyor ve organik bileşiklerden oluşan kalın bir sis tabakası yaratıyor. Bu tabaka da Titan'ın yüzeyini gözlerden ırak tutuyor. Bazı bilim adamları Titan'ın görülemeyen yüzeyinde metan denizleri ve ırmakları bulunduğunu düşünüyor. Titan aşırı soğuk. Güneş'ten 1,5 milyar kilometre uzak olmasının (Dünya'nın Güneş'e uzaklığı yaklaşık 150 milyon kilometre) yanısıra kalın sis tabakası da gelen Güneş ışınlarının ancak %10'unun yüzeye düşmesine olanak verir. Sonuç olarak yüzey sıcaklığı da -200°C kadardır. Yani bildiğimiz biçimiyle yaşamın ortaya çıkabilmesi için çok çok soğuk. Ama tüm bunlar Titan'ın bugünkü halini betimliyor.

Arizona Üniversitesi'nden Ralph Lorenz ve Donathan Lunine'ye göre 6 milyar yıl sonra Titan'ın iklimi büyük değişikliğe uğrayacak.

Altı milyar yıl sonra, Güneş'in merkezindeki hidrojen tükenecek. Böylece daha üst tabakalardaki hidrojen, helyum ve daha ağır elementler yakıt olarak kullanılmaya başlanacak. Bu sırada Güneş öylesine büyüyecek ki, çevresi Dünya'nın yörüngesi kadar olan bir yıldıza dönüşecek. Ama Güneş yalnızca daha büyümekle kalmayacak. Yaydığı ışığın özelliği de değişecek ve morötesi ışığı azalırken daha çok kırmızı ışık yayacak. "Sis tabakasının oluşmasında önemli bir rolü olan morötesi ışınlar azalınca tabaka da incelecek" diyor Lorenz. Böylece Titan yüzeyine daha fazla Güneş ışığı ulaşacak ve ısı, Titan'ın metan yönünden zengin alt atmosferi tarafından da tutulacak (metan gazı sera etkisi yaratan bir gazdır). Yine de Titan hiçbir zaman Dünya'daki sıcaklıklara ulaşamayacak. Ama Lorenz ve Lunine, yüzey sıcaklığı -200°C'den -100°C dolayına yükseldiğinde ilginç gelişmelerin olacağını tahmin ediyor. Yüzey "buz"ları erimeye başlayacak. Bunların en önemlisi amonyak buzu.

Çünkü amonyak sıvı haldeyken su buzu için antifriz rolü oynar yani su buzunun erime sıcaklığını düşürür. Su buzları 0°C'de erimek yerine, ortamdaki amonyak miktarına bağlı olarak, -100°C ile -75°C arasında eriyecek. Böylece suyun oluşmasıyla - her ne kadar amonyak açısından zengin olsa da- yaşamın filizlenmesi olasılığı doğacak, diyor Lorenz.

Ayrıca Titan'ın organik moleküllerden oluşan kalın sis tabakası da yaşamın başlayabileceği uygun özellikler taşıyor.

Sis tabakası dağılmaya başlayınca, organik moleküller yüzeye yağacak. Belki de bunlar su ile tepkimeye girerek proteinlerin yapıtaşları olan aminoasitleri oluşturacak. Güneş 11,6 milyar yaşındayken (7 milyar yıl sonra) hızlı bir biçimde kütle kaybetmeye başlayacak. Güneş rüzgârlarında büyük artış olacak ve bunlar Titan'ın koruyucu atmosferini süpürecek.

"Ama bunun olmasından önce 500 milyon yıl boyunca Titan'ın yüzey sıcaklığı suyun donma derecesinin üzerinde olacak" diyor Lorenz. Dünya'daki yaşam daha kısa sürede ortaya çıkmıştı. Bu nedenle Titan'ın o sıralar yaşanabilir olma olasılığı yüksek.

Çağlar Sunay

Discover, Mart 1998

Oyun Bozan Dişler

65 milyon yıl önce dinozorların nesli tükenince, plasentalı memeliler Güney Amerika'dan Antarktika'ya ve oradan Avustralya'ya geçtiler; bu güne kadar bu böyle biliniyordu. Fakat Avustralya'da bulunan 11,5 milyon yıllık bir memeli çene kemiği parçası bu varsayıma gölge düşürdü. Kretasse Dönemine ait bu 2 cm'lik kemik parçası *Ausktribosphenos nyktos*'a aittir: Avustralya'nın bilinen en eski memelisi. Memeliler tarihinin ilk sayfalarını yeniden yazmak gerekiyor.



Avustralya'nın en eski memelisine ait küçük çene kemiği parçası

Science et Vie, Şubat 1998

Akdeniz Fokları Temiz Yaşam Alanlarına Kavuştu

Gümüşlük açıklarındaki Çavuş Adası'nda 1996 yazında meydana gelen deniz kazası sonucunda ağır şekilde kirlenen Çavuş Adası'ndaki Akdeniz foku yaşam alanları SAD-AFAG'ın başlattığı "Clean-up" projesi ile 1997 yılı içinde temizlenmişti. SAD-AFAG'ın genel koordinatörlüğünü üstlendiği ve 2 ayrı aşamada tamamlanan Clean-up operasyonu Bodrumlu gönüllüler ve TTKD-Bodrum tarafından lojistik olarak desteklendi ve sonuçta toplam 130 ton katı petrol türevi atık toplanarak Çavuş Adası'ndan Turgutreis çöplüğüne aktarıldı. Operasyon, aynı zamanda Yurdakul Kabasakal yönetmenliğinde 30 dakikalık "Gümüşlük-Mavi ve Siyah" adlı bir belgesele dönüştürüldü. 29 Nisan 1998 tarihinde, Ankara TÜBİTAK Feza Gürsey salonunda saat 19.30'da yapılacak film galasında bu proje tanıtılacak ve belgeselin gösterimi yapılacak. Bu etkinliğin kamuoyuna tanıtılması için TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinin de destek verdiği gecede, projeye gönüllü olarak katılan tüm SAD üyelerine teşekkür belgeleri ve TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinin abonelik ödülleri verilecek. Çevre Bakanlığı yetkililerinin de katılacağı galaya deniz ve sualtına gönül veren herkes davetlidir.

Atlı Köşk Artık Üniversite Müzesi

1999-2000 akademik yılında öğrenime açılacak olan ve ülkemizin iyi yetişmiş insan gereksiniminin karşılanmasında katkıda bulunmayı ve çağdaş, yenilikçi eğitim modelleri ile Türkiye'de bir dünya üniversitesi kurmayı amaçlayan Sabancı Üniversitesi, bünyesine Sakıp Sabancı Müzesi'ni de kattı. Sabancı ailesine ait Atlı Köşk bundan böyle sanat ve kültür değeri yüksek eşyaları ile birlikte Sabancı Müzesi'nde sergilenecek. Sakıp Sabancı'ya ait olan ve bu yıl Metropolitan Müzesi'nde sergilenecek olan, hat, Kur'an ve ferman koleksiyonu ile Türk resminin 19. yüzyıldan günümüze ulaşan macerasını özetleyen resim koleksiyonu da üniversitenin müzesinde sergilenecek. Bu müze sayesinde, üniversitenin diğer dünya üniversiteleri ile özellikle sanat eğitimi konusunda sıkı bir işbirliği oluşturması bekleniyor.

1997 Yılı Behçet Hastalığı Araştırma Ödülü

TÜBİTAK ve Almanya Atatürkçü Düşünce Derneği Genel Merkezi'nce adı dünya tıp tarihine geçmiş Türk bilim adamı Hulusi Behçet'in anısına 1997 yılından başlamak üzere iki yılda bir verilen "Behçet Hastalığı Araştırma Ödülü" sahiplerini buldu. TÜBİTAK Bilim Kurulu kararı ile 1997 yılı Behçet Hastalığı Araştırma Ödülü, 3300 hastayı izleyen Prof. Dr. Hasan Yazıcı ve arkadaşlarına verilmiştir.

Ödülün verilme gerekçesi şöyle:

* Behçet hastalığının Türkiye'de çeşitli bölgelerdeki sıklığı Türkiye'de yapılan iki epidemiyolojik çalışma ile araştırılmıştır.

* Behçet hastalığında çeşitli organ tutulmalarının klinik ve laboratuvar bulguları, özellikle pulmoner arter ve santral sinir sistemi tutulmaları ayrıntılı olarak incelenmiş; tanı ve ayırıcı tanı kriterleri saptanmıştır.

* Hastalığın mortalite ve morbidite oranları ile risk faktörleri geniş şekilde incelenmiştir.

* Çeşitli organ tutulumlarında tedavi yöntemlerinin farklı olması gerektiği ayrıntılı çalışmalarla gösterilmiş, tedavi için yeni öneriler geliştirilmiştir.

Sonuç olarak, grubun yaptığı çalışmaların Behçet hastalığının Türkiye'deki durumu, hastalığın tanısı ve uygun tedavisi konusunda yurtiçinde ve yurtdışında bu hastalık üzerinde çalışan hekimler ve araştırıcılar için kaynak olacak nitelikte olduğuna karar verilmiştir.

31 Mart 1998'de ödül töreni yapılan 1997 yılı "Behçet Hastalığı Araştırma Ödülü'nü kazanan grup üyeleri:

Prof. Dr. Hasan Yazıcı
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji
Prof. Dr. Sebahattin Yurdakul
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Prof. Dr. M. Cem Mat
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı
Prof. Dr. Yalçın Tüzün
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı
Prof. Dr. Yılmaz Özyazgan
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı
Prof. Dr. Vedat Hamuryudan
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji
Uz. Dr. İzzet Fresko
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji
Uz. Dr. Melike Melikoğlu Tanverdi
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji

ICAMES'98

Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Kulübü'nün her yıl Mayıs ayının ikinci haftasında düzenlediği ICAMES (International Cultural and Academic Meeting of Engineering Students) adlı organizasyon bu yıl da 9-15 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilecek.

Tamamı öğrenciler tarafından düzenlenen, Türkiye'de belki de dünyada ilk ve tek ululslararası mühendislik organizasyonu olma niteliğindeki ICAMES'in bu yılki konusu "Design in Engineering" olarak belirlenmiştir.

İlki 1994 yılında gerçekleştirilen ve bu yıl dördüncüsü düzenlenen ICAMES'te ayrıca, konuşmacı olarak ABET (Accrediation Board for Engineering Technology) ve ASEE (American Society for Engineering Education)'dan uzmanların katılacağı "Engineering Education" konusunda bir de 'workshop' düzenlenecek.

TÜBİTAK tarafından da desteklenen ICAMES hakkında daha fazla bilgi edinmek için "www.enso.boun.edu.tr" adlı web sitesini ziyaret edebilirsiniz.

İlköğretim ve Ortaöğretimde Fen-Fizik Eğitimi

Türk Fizik Vakfı (TFV) ve Çukurova Üniversitesi Fizik Bölümü'nün girişimi ve katkılarıyla Çukurova Üniversitesi'nde düzenlenen TFV Sempozyum-98 'in (TFVS-98) konusu İlköğretim ve Ortaöğretimde Fen-Fizik Eğitimi olup, amacı gelişmeleri, karşılaşılan sorunları ve olası çözüm önerilerini uzmanlar, öğretmenler ve Türk eğitiminden sorumlu bazı yöneticilerli birlikte tartışmak; ortak görüş ve önerileri fen/fizik eğitimini kamuoyunun dikkatine sunmaktır. Sempozyum 20-21 Nisan 1998 tarihleri arasında Adana'da Çukurova Üniversitesi'nde gerçekleştirilecektir. Sempozyum hakkında daha fazla bilgi için:

tel: 322-338 60 84 / 2475
faks: 322-338 60 70
e-posta: ufuk@pamuk.cc.cu.edu.tr

Satürn'ün Ateşli Gökyüzü



Satürn'ün bulutlarının 1600 km üzerinde, gezegenin kutup ışıkları görülüyor. Bu ışıklar bir süre önce onarılan Hubble Uzay Teleskopu'nca mor ötesi ışınları yardımıyla görüntülendi. Araştırmacılar bu tür görüntülerin dev gezegenin atmosferini daha iyi anlayabilmek için yardımcı olacağını düşünüyorlar. Güneş rüzgarları Satürn'ün manyetik alanına ulaştığında kutup bölgesinde ısınmaya neden olabiliyor. Fotoğraftaki kırmızı ışıklar hidrojen atomlarından, beyaz olanlarsa hidrojen moleküllerinden kaynaklanıyor.

Gökhan Tok

Geo, Mart 1998

2. Amatör Astronomlar Yaz Okulu



Gökbilimin ve bilimin popüler anlamda halka indirilmesi ve halkın bilimsel bilgilere doğrudan kaynağında ulaşmasını amaçlayan Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü ve Ege Üniversitesi Gökbilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi birincisini geçtiğimiz yıl içinde düzenlediği Amatör Astronomlar Yaz Okulu'nun ikincisini bu sene 15 Haziran-15 Ağustos 1998 tarihleri arasında düzenliyor.

İlk dönemi 15 Haziran 1998'de başlayacak olan 2. Amatör Astronomlar Yaz Okulu, geçen sene olduğu gibi birer haftalık dönemler şeklinde 9 dönem olarak yapılacak.

Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde gerçekleştirilecek olan bu yaz okullarının yapılmasındaki amaç lise öğrencileri ve amatörlere bilimsel bir ortam içinde bilimsel düşünceyi vermek, temel astronomi kavramlarını öğretmek, ortak çalışma ve yardımlaşma ortamını sunmak, uygulamalı olarak gece boyunca küçük teleskoplarla gözlem yapmayı öğretmek ve gökyüzünü tanıtmaktır.



Beşer günlük dönemlere katılacak olan amatörlere bu süre içinde Genel Gökbilim, Konum Gökbilimi, Güneş Sistemi, Değişken Yıldızlar ve Evrende Yaşam gibi popüler gökbilim dersleri verilecek. Gündüz, derslerden arta kalan sürelerde saydam ve video gösterileri yapılacak ve basit projeler verilerek astronomi zevkli ve öğretici duruma sokulacak, görselliğe mümkün olduğunca önem verilecek. Okul bitiminde her katılımcıya bir sertifika verilerek çalışmaları ödüllendirilmeye çalışılacak.

Herbir dönem Pazartesi sabahından Cumartesi sabahına kadar sürecektir. 15 Haziran ve 22 Haziran'da başlayacak olan dönemler, yani ilk iki dönem geçen sene yaz okullarına katılanlar için ayrılmıştır. Yeni başvurular 29 Haziran'dan sonraki dönemlere katılabilirler. Yaz okulu için son başvuru tarihi 15 Mayıs 1998'dir.

Başvuru adresi:
2. Amatör Astronomlar Yaz Okulu
Ege Üniversitesi Fen Fakültesi
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
Bornova, 35100, İZMİR
Başvuru formları yukarıdaki adresten istenebilir. İsteyenler gerekli ayrıntıları mesai saatleri içinde telefonla veya elektronik posta aracılığıyla da öğrenebilirler.
Tel:0-232-388 01 10 / 2322
Gözlemevi Tel: 0-232-441 17 52
Faks: 0-232-388 10 36
e-mail: sevren@alpha.sci.ege.edu.tr

Deniz Kazalarında Ders Alınacak Bir Olay

Çavuş Adası Petrol Kirliliği



1996 yazında bir deniz kazası sonucunda petrolle kirlenmiş fok yaşam alanları

1996 Eylül ayında Gümüşlük açıklarındaki Çavuş adasının batı sahillerinde UNDP-GEF'ce desteklenen bir fok saha çalışması yaparken hayretler içinde ortalıkta yüzen ve kıyılara sıvanmış petrol türevi atıkları gördük. Akdeniz Foku Araştırma Grubu (AFAG), dalgıç ve araştırmacısı Ozan Veryeri ile birlikte önce mağaranın içinde ve önünde yüzen kalın tabakanın ne olduğunu anlayamadık. Daha sonra bunun bir petrol türevi olma ihtimaline ağırlık verdik. Bir cam kavanoza katılaşmış atık maddeden örnek alarak hemen Yalıkavak'a geri döndük ve fok araştırmasına bir süre ara verip bu kirliliğin acilen temizlenmesi için ilgili birimlere başvurduk. Bu kuruluşların arasında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Çevre Bakanlığı, Muğla Valiliği ve Denizcilik Müsteşarlığı vardı. Ancak birkaç aylık bir çabalama sonucunda hiç bir kuruluş direkt olarak konu ile sorumlu olmadığını ve bir eylemde bulunamayacaklarını belirttiler. Bu arada Çevre Bakanlığı, Çevri Kirliliğini Kontrol ve Önleme Genel Müdürlüğü'ünün referans laboratuvarlarında yapılan analizlerde atık maddenin çeşitli alifatik ve aromatik hidrokarbonlardan meydana geldiği ve bir petrol türevi atık maddesi olduğu kesinlikle ortaya kondu.

Çavuş adasının önemi, Akdeniz foklarının yaşamı için çok önemli olan fok mağaralarının varlığından kaynaklanıyordu. Bodrum Yarımadasında toplam olarak elle tutulur 6 fok (deniz) mağarası varken bunun 3 tanesi sadece Çavuş adasında bulunuyordu. Bu ise, adanın bölgedeki toplam fok yaşam mağaralarının yarısı demek oluyordu. Zaten habitat (yaşam alanı) sıkıntısı çeken foklar için bu mağaraların ve ada kıyılarının temizlenmesi sadece foklar için değil bölgedeki denizsel yaşamı genel olarak kötü etkiliyordu. Ayrıca kirliliği tespit sırasında Çavuş'a çok yakın bir adada görüntülediğimiz bir Akdeniz fokunun gözlerindeki kızarıklık, bölgedeki fokların petrolden olumsuz etkilendiği ihtimalini akla getiriyordu. 2-3 m boyu ve 200-300 kg ağırlığı ve oldukça iri bir deniz memelisi olan foku yakalamak gibi bir şansımız olmadığından kızarmış göz rengine sahip fokun rahatsızlığını ortaya koyamadık. Ancak aynı fokun daha önce çekilmiş fotoğraflarındaki simsiyah olan göz rengindeki değişiklik dikkat çekiciydi.

Tüm dünyada 350 civarında ve ülkemizde yaklaşık 50 fok bireyinin yaşadığı düşünülürse türün yok olma eşiğinde olduğu rahatlıkla görülebilir. Sualtı Araştırmaları Derneği-Akdeniz Foku Araştırma Grubu'nun (SAD-AFAG), başta Yalçın Savaş ve Ozan Veryeri yürütücülüğünde, bölgede son yıllarda yaptığı arazi çalışmaları Bodrum Yarımadası ve civarındaki adalarda 4 ayrı fok bireyinin varlığını ortaya koymuştur. Bu sayı tanımlanamayan ancak bölgede görülen diğer foklarla birlikte 7'ye ulaşabilir. Bu sayı az olmakla birlikte, yok olma sınırına yaklaşmış bu canlı türü için önemli bir miktarı göstermektedir.

Bu durumda, gerek habitat azlığı ve gerekse türün dünya üzerinde sayıca az olması fakat bölgede hâlâ belli sayıda Akdeniz foku yaşaması SAD-AFAG'ı böyle bir proje başlatma düşüncesine itmiştir.

İlk denemede direkt ilgili olduğunu düşündüğümüz devlet kuruluşlarından bir hareket göremeyince, temizliği SAD olarak başlatıp tamamlama kararı aldık. Bunun için ilk finans kaynağı Hollanda Fok Kurtarma ve Araştırma Merkezi (SRRC) sayesinde Hollanda Prensi Bernhard oldu. Daha sonra bu proje ile Henry Ford Avrupa Çevre Yarışmasına katılan SAD-AFAG, yarışmada 100 proje arasında Türkiye ikincisi seçilerek ek bir para kaynağına daha ulaştı. Eldeki finans yeterli değildi ancak bir yerden başlamak gerekiyordu. Bu arada Fransız Le Floch firması doğaya zarar vermeyen De-Solv-It 1000 adlı portakal özlü bir çözücü-temizleyici maddeyi ücretsiz olarak gönderdi. Bu doğa dostu temizleyici, Alaska'da meydana gelen ünlü Exxon Valdez deniz kazasında on binlerce ton miktarda başarı ile kullanılmıştı. Doğaya ve kullanıcısına hiç bir zararı olmayan bu temizleyici maddenin içeriği portakal özüdür. Az miktarda gönderilen De-Solv-It 1000 ile amacımız mağara içinde fokun yattığı çakıl rampayı petrolden tamamıyla olarak temizlemekti.

Gerekli araç ve gereçle birlikte yaklaşık 25 SAD üyesi 24 Nisan'da Gümüşlük'te toplandı ve hazırlıklara başlandı. Ancak herşey planlandığı gibi gitmiyordu. Nisan ayında olmamıza



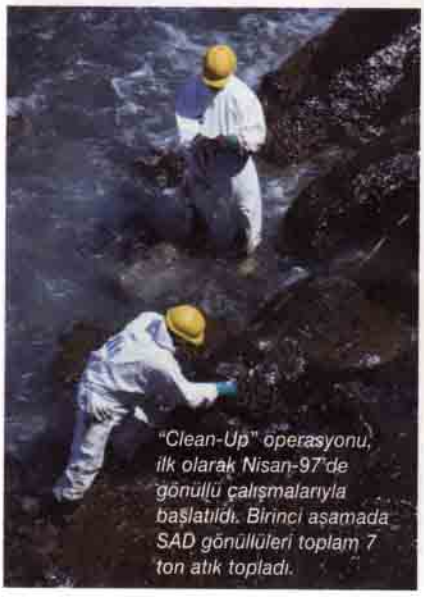


Sol resimdeki fok, SAD-AFAG araştırmacıları tarafından Eylül 1996'da Çavuş Adası'na yakın bir adada görüntülendi. Akdeniz fokları tüm dünyada 350, Türkiye'de 50 kadar kalmış çok nadir görülen bir deniz canlısıdır. Sağda SAD-AFAG ve Muğli Çavre İl Müdürlüğü'nün kontrolörlüğünde çalışan Orcan-1 teknesi görülüyor. Bu tekne, üç ayda toplam 130 ton petrol atığı topladı. Yaklaşık 10 mürettebat ve 2 SAD-AFAG gönüllü üyesi Yalıkavak ile Çavuş Adası arasında mekik dokudu.

rağmen hava tam bir azizlik yaptı ve gönüllü SAD temizlik ekibini adanın kirli kıyılarına yani batı sahillerine yaklaştırmadı. Özel temizlik giysileri ile adanın ancak doğu kıyılarına ulaşan gönüllü ekip adanın tepesine tırmandı ve zaman kaybetmemek için kirlenmiş olan batı sahillerindeki dik yamaca ulaştı. Aynı zamanda bir SAD öncü üyesi olan Milli dağcı Nasuh Mahruki'nin olağan üstü deneyimi ve bilgisi ile en gencinden yaşlısına kadar 25 SAD gönüllüsü güvenilir bir şekilde bir kılavuz halat yardımı ile 40 m lik uçurumdan aşağıya inebildi. Tüm zorluklara karşın adanın petrol atığı ile fena halde kirlenmiş batı kıyılarına ulaşan ekip 5 günlük bir çalışma ile 7 ton petrol atığı topladı ve Turgutreis Belediyesi katkıları ile Belediye çöplüğünde belli bir noktaya aktardı. Çalışmaya Bodrumlu Gönüllüler ve TTKD Bodrum da lojistik destek sağladı. Bu derneklerin sağladığı 14 m'lik çöp teknesi ve şişme bot sayesinde adaya ulaşım ve temizlik faaliyetleri gerçekleşti. Bu arada operasyonu izlemeye gelen ve projeye Prens Bernhard'ın kurucusu olduğu Çevre Koruma Vakfı'ndan finans temin eden Hollanda Fok Hastanesi Yöneticisi Leniet Hart ve eşi operasyonu büyük bir ilgi ile izliyordu.

Öte yandan zaman ve finans bakımından sınırlı imkanlara sahip olan SAD kirliliğin dev boyutu karşısında temizliğe daha fazla devam edemedi ve bölgeden ayrılmaya karar verdi. Geride kalan petrol atığının boyutu ürkütücü idi. Kalınlığı 30 cm'yi bulan petrol tabakasını ortadan kaldırmak için çok daha fazla zamana ve paraya gereksinim vardı. Bu yüzden eldeki veriler ve yapılan çalışmalar ile başta Çevre Bakanlığı olmak üzere tekrar resmi kurumlara başvuruldu. Bodrumlu Gönüllülerin de desteği ile, yeni göreve başlayan Çevre Bakanı İmren Aykut'tan ilk olumlu işaretler alındı ve Bakan Aykut ile Eylül 1997'de sahaya yapılan bir gezide kirlilik, detayı ile kendisine gösterildi. Bakan hemen teknede destek sözü verdi ve önerdiğimiz gibi resmi bir ihale ile kirliliğin profesyonel bir firma tarafından yapılması görüşünü benimsedi. Yapılan başvurular sonucunda Orcan-1 isimli 30 m'lik Kurtarma ve Hizmet sınıfı saç bir tekne yaklaşık 10 mürettebatı ile işi aldı.Temizlik işinin resmi kontrolörlüğü ise SAD-AFAG'a ve Muğla Çevre İl Müdürlüğü'ne verildi.

10 Ekim 1997 de başlayan profesyonel temizlik çalışmaları Aralık ayı sonunda başarı ile tamamlandı ve toplam 130 ton katılaşmış atık torbalanarak Turgutreis çöplüğündeki belli noktaya aktarıldı. Temizlik sırasında kirlenen mağaraya 100 m açıkta 2 defa ayrı ayrı fok bireyi gözlenmesi ise ilginç olayların arasında. İlk gözlemi yaparken, gördüğümüz foku ispatlamak amacı ile elim hemen fotoğraf makineme gitti ve yaklaşık 100-120 m uzaktaki foku 600 mm'lik objektifim ile görüntülemeyi başardım. Fok bireyini uzaklıktan olayı tanımlıyamamıştık. Bu fok belki daha önce tanımlanan "SUSA" idi veya yeni bir bireydi. Ancak bilinen bir fok bireyi veya değil, bu olay, temizlik operasyonunun gerekliliğini bir kez daha ortaya koydu; foklar hala bölgeyi terketmemişti ve büyük olasılıkla temizlendikten sonra Çavuş adasındaki mağaraları tekrar kullanacaklardı veya buna niyetleri vardı.



"Clean-Up" operasyonu, ilk olarak Nisan-97'de gönüllü çalışmalarıyla başlatıldı. Birinci aşamada SAD gönüllüleri toplam 7 ton atık topladı.

Benzer deniz kazaları ihtimalinin tekrarlanması olasılığından dolayı, T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı'nın bir kural koyarak, küçük koster ve tankerlerin Türkiye kıyıları ile Türk adalarının arasından geçmesini engellemesi ve bunu ciddi şekilde denetlemesi gerekmektedir.

İkinci olarak Çavuş Adası üzerine küçük bir çakar (deniz feneri) konması çok faydalı olacaktır. Çavuş Adası'nın kuzeyindeki Büyük Kiremit Adası'ndaki ve güneyde anakara üzerindeki Hüseyin Feneri olmak üzere, bölgedeki toplam 2 fener yeterli değildir. Çünkü Çavuş Adası bu iki fener arasındaki çizgiden daha da çıkıntı bir noktada bulunmaktadır ve Güllük'ten Bodrum istikametine veya ters yönde bir trafikte benzer kazaların olmaması için hiç bir neden yoktur.

Üçüncü ve uzun vadeli olarak, yine Denizcilik Müsteşarlığı tarafından ücra fakat doğal güzellikler ve yaban hayatı bakımından önem arz eden kıyı ve denizlerimizde (Tuzla gibi sanayileşmiş doğal kıyılar değil) meydana gelebilecek ve kirliliklere sebebiyet verebilecek deniz kazalarının etkilerini en kısa zamanda bertaraf etmek amacıyla, bir "Acil Müdahale ve Önlem Filosu" oluşturulmalıdır. Bu amaçla kurulacak belirli sayıdaki müdahale ve temizlik gemileri ve ekibi belirli bölgelerde görev yapabilir ve böyle beklenmedik olaylara anında müdahalede bulunabilir.

Cem Orkun Kıraç
SAD-AFAG

Türkiye kıyılarında gerçekleştirdiğimiz Akdeniz Foku Gözlem Kayıtlarını iletmek için:
SAD-AFAG Fax: 312.240 98 17
e-posta: sadafag@superonline.com



Ay'ın gökyüzünde yükseldiği geceler, özellikle onu gözlemek isteyenler dışındaki gözlemciler için gözleme elverişli olmayan bir durum yaratır. Bu yüzden, amatör gökbilimcilerin çoğu, Ay'lı gecelerde gözleme çıkmaz. Çünkü, Ay'ın parlaklığı gökyüzünü aydınlatır ve görülebilecek gökcismi sayısını önemli ölçüde azaltır. Aslında, Ay, başlı başına bir gözlem konusu olabilir. Yüzey şekillerini çıplak gözle bile görebildiğimiz tek gök cismidir.

Bir Gözlem Projesi: Ay

Ay, Dünyamızın tek doğal uydusu olmasının yanı sıra, bize en yakın gökcismidir. Bize en yakın gezegen olan Venüs'ün, en yakın durumundan yaklaşık 100 kez daha yakındır. Hatta, Ay'ın yaklaşık 400 bin kilometrelik uzaklığı, astronomik olarak kabul edilmeyebilir bile. Pek çok insan, yaşamı boyunca yaptığı yolculuklarla bu mesafeyi kat etmiştir.

Bir dürbünle, hatta çıplak gözle gözleyebileceğimiz gökcisimlerinin sayısı oldukça fazladır. Ancak, ister bir dürbün kullanalım ister güçlü bir teleskop, Ay dışında hiçbir gökcisminin yüzey şekillerini ayrıntılı bir biçimde göremeyiz. Yeryüzündeki en güçlü teleskopla bile, yıldızları ancak birer nokta ışık kaynağı olarak görürüz. En yakın yıldızlardan birisinin çevresinde dönen bir gezegeni, Ay'ı çıplak gözle gördüğümüz kadar ayrıntılı görebilmek için, yaklaşık 16 bin kilometre çapında ve 1 milyar kez büyüten bir teleskopa gereksinimimiz olurdu. Yukarıda değindiğimiz gibi Ay, öteki gökcisimlerine oranla Dünya'mıza çok yakında yer alır. Bu nedenle, bir gökcisminden çok, bir "yeryüzü"ne benzetilebilir. Bu durumda, pek çok gökbilimcinin yaptığı gibi, gökyüzü gözlemlerini, "Ay gözlemleri" ve "öteki gökcisimlerinin gözlemleri" olarak ikiye ayırmak pek de yanlış olmaz.

Ay'ın, çok alışık olduğumuz görüntüsü, birtakım evrelere girmesi dışında hiç değişmez. Çünkü, Ay bize hep aynı yüzünü gösterir. Yani, Ay'ın kendi ekseni çevresindeki dönme süresiyle, Dünya'nın çevresinde dolanma süreleri eşittir. Bu durum, özellikle oluşum aşamasındayken, Dünya'nın çekim etkisi ve dönmenin etkisiyle, Ay'ın şeklinin biraz (bizim fark edebileceğimizden çok az) bozulması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Ay'ın öteki yüzü, hiçbir zaman kendini Dünya'ya göstermez. Bu yüzden, zaman zaman, "Ay'ın karanlık yüzü" olarak anılmış, bilim kurguculara ve UFO meraklılarına malzeme olmuştur. 1959 yılında yapılan uçuşa değin, bu yüz hakkında hiç bir veri yoktu. Bugün, öteki yüzü, giden uzay araçlarının gönderdiği fotoğraflardan ve verilerden biliyor, tanıyoruz. Bu yüzde gizemli hiçbir şey bulunmuyor. Sadece, Dünya'mızın koruması olmadığından, göktaşlarına daha açık bir bölge ve bu nedenle de çok kraterli bir yapısı var. Bu konuda, ayrıntılı bilgiyi, 362. sayımızda yayımlanan, Ay'ın Öteki Yüzü adlı yazıda bulabilirsiniz.



Ay'ın, Dünya'nın çevresindeki dolanışı nedeniyle, dönemsel olarak, değişik bölgeleri aydınlanır. Bu dönemsel olaylara, Ay'ın evreleri adı verilir. Yeniay evresindeyken bize bakan yüzü Güneş'ten hiç ışık almaz. Ama, Dünya'dan yansıyan güneş ışığı sayesinde, biraz olsun karanlık yüzeyi seçebiliriz. Bu sırada, Güneş'le bizim aramızdadır ve ara sıra tam olarak aramıza girdiğinde güneş tutulması olur. Dolunay evresi, Dünya Ay'la Güneş'in arasına girdiği zaman gerçekleşir. Dolunayda, Ay'ın bize bakan yüzü tümüyle aydınlanır. Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesiyle gerçekleşen Ay tutulması da bu evrede olabilir. Bu iki evrenin arasında, Ay'ın bize bakan yüzü değişik miktarlarda aydınlanır ve öteki evreler ortaya çıkar.

Ay'ın Dünya çevresindeki bir dönüşünü tamamlama süresi 27,3 gündür. Ancak, bizim gözlediğimiz süre daha uzundur. Çünkü, aynı zamanda, Dünya da Güneş'in çevresinde dönmektedir. Güneş'in görünür konumu değiştiğinden, Ay'ın yeniden aynı evrede olması ancak 29,5 gün sonra gerçekleşir.

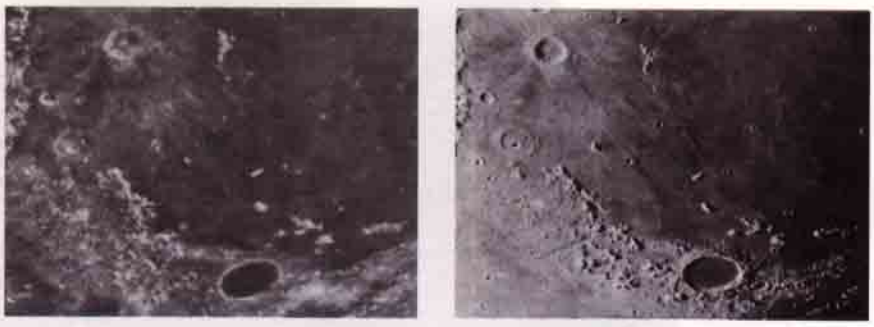
Ay'ın yüzeyini oluşturan şekiller, iki ana gruba ayrılır: Denizler ve karalar (highlands). Denizler, çıplak gözle baktığımızda koyu renkli olarak gördüğümüz, bölgelerdir; diğerle-

rine oranla daha az engebeli yüzeylerdir. Denizler, bize bakan yüzün yaklaşık üçte ikisini oluşturur. Eskiden, bu bölgelerin gerçekten deniz (en azından deniz yatakları) oldukları düşünülüyordu. Ancak, bugün böyle olmadığı iyi biliniyor. Deniz olarak adlandırılan bölgeler, milyarlarca yıl önce akan lavların oluşturduklar, göreli olarak düz bölgelerdir. Denizlere verilen adlar oldukça ilginçtir. Bunlardan bazıları: Mare Tranquillitatis (Sessizlik Denizi), Mare Crisium (Bunalımlar Denizi), Lacus Somniorum (Hayalperestler Gölü).

Kraterler, Ay'ın en belirgin yüzey şekilleri olarak kabul edilebilir. En azından 300 bin kraterin çapı bir kilometreden büyüktür. Kraterler, göktaşlarının çarpması sonucu oluşmuştur. Birçoğunun merkezinde, çarpışmanın etkisiyle meydana gelmiş tepeler bulunur. Ayrıca, kraterleri çevreleyen duvarların içi, çarpışmada fışkırarak daha sonra çöken toprak ve taş parçalarıyla yeniden bir miktar dolduğundan, genellikle düzdür. Çok şiddetli çarpışmaların sonucu oluşan bazı kraterlerin çevresinde, fışkıran toprak ve taş parçaları, ışınlar oluşturacak biçimde yüzeye düşmüştür.

Çevresinde ışınlar bulunan kraterlerin en genç kraterler olduklarını söyleyebiliriz. Çünkü, zamanla, öteki kraterler oluştukça bu izler silinir. Ay toprağı, pek çok sayıda çok küçük göktaşlarının çarpmasıyla, zamanla koyu bir renk alır. Ay'dan getirilen kaya örneklerinin üzerinde, pek çok mikroskobik krater olduğu gözlenmiştir. Bunlar, atmosferi olmayan uyduya çarpan çok küçük göktaşlarının ürünüdür.

Kraterlere verilen adlarsa, genellikle geçmişte yaşamış ünlü kişilerin, özellikle de bilim adamlarının adlarıdır. Tycho, Kepler, Copernicus, kraterlere verilmiş adlara belirgin örneklerdir.



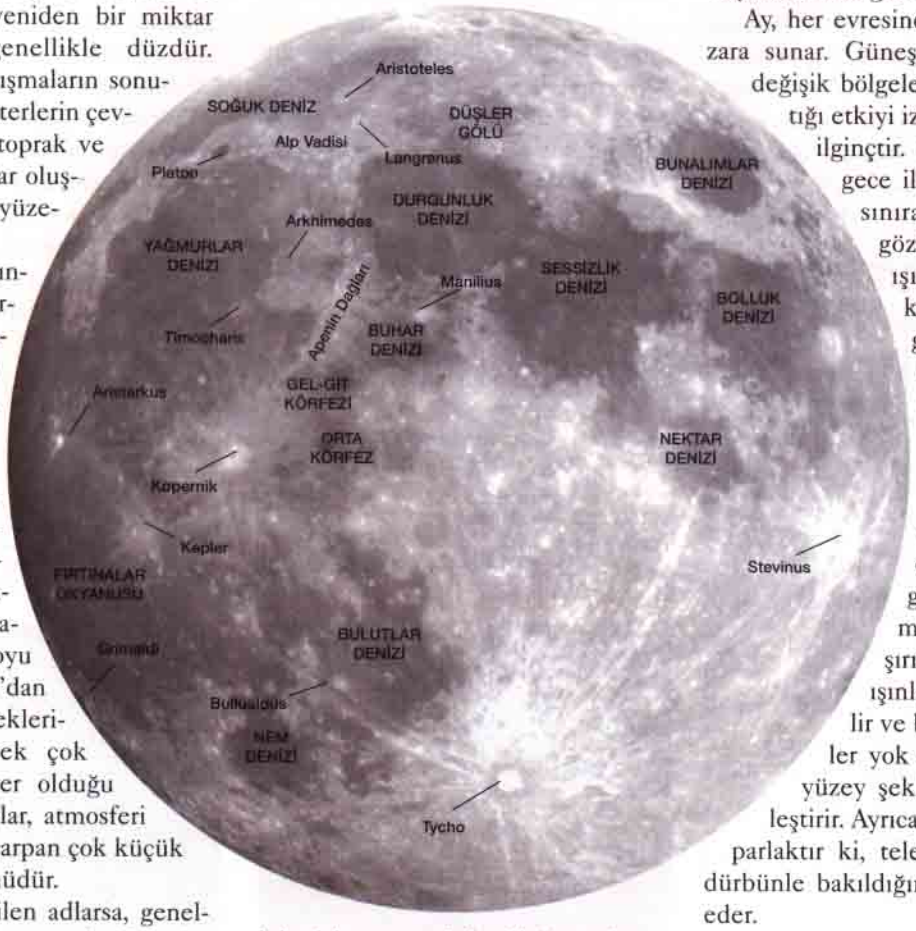
Yağmurlar Denizi'nin iki ayrı görüntüsü. Soldaki fotoğraf, Ay, dolunay evresindeyken sağdaki fotoğrafsa, son dördün evresindeyken çekilmiştir. Dolunayda, Güneş ışınları yüzeye dik gelir ve bu nedenle gölgeler yok olur. Bu da çoğu yüzey şeklini seçmeyi güçleştirir. Diğer evrelerde, yüzeye eğik gelen ışınlar, gölgelerin oluşmasına neden olur ve yüzey şekillerini seçmemizi kolaylaştırır.

Kraterleri, birbirine oranla yaş sırasına dizmek, kısmen de olsa olanaklıdır. Eğer, bir krater öteki bir kraterin duvarını bölüyorsa, bu kraterin daha genç olduğu söylenebilir. Bu bir dürbünle bile yapılabilecek bir gözlemdir.

Ay, Güneş'ten üzerine düşen ışığın ortalama yüzde yedisini yansıtır. Bu, yeni dökülmüş bir asfaltın Güneş altındaki parlaklığından daha fazla değildir. Buna karşın, gökyüzünü öylesine aydınlatır ki, Ay'lı geceler, onu gözlemek istemeyen gökbilimciler için çok verimsiz olur. Ay'ı gözlemek için büyük teleskoplar gerekmez. Çok parlak olduğundan, genellikle küçük çaplı teleskoplarla bile yüksek büyültmelerle gözlenebilir.

Ay, her evresinde farklı bir manzara sunar. Güneş ışınlarının Ay'ın değişik bölgeleri üzerinde yarattığı etkiyi izlemek son derece ilginçtir. Kraterler, en iyi, gece ile gündüzü ayıran sınıra geldiklerinde gözlenirler. Güneş ışınları, bu sırada kratere eğik olarak gelir ve kraterin bir kısmı gölgelenerek hoş bir görüntü oluşturur. Geceyle gündüzü ayıran bu sınır dönemsel olarak değiştiği için, her gün değişik bir manzarayla karşılaşırız. Dolunayda ise, ışınlar yüzeye dik gelir ve bu nedenle gölgeler yok olur. Bu da çoğu yüzey şeklini seçmeyi güçleştirir. Ayrıca, Dolunay o kadar parlaktır ki, teleskopla, hatta bir dürbünle bakıldığında gözü rahatsız eder.

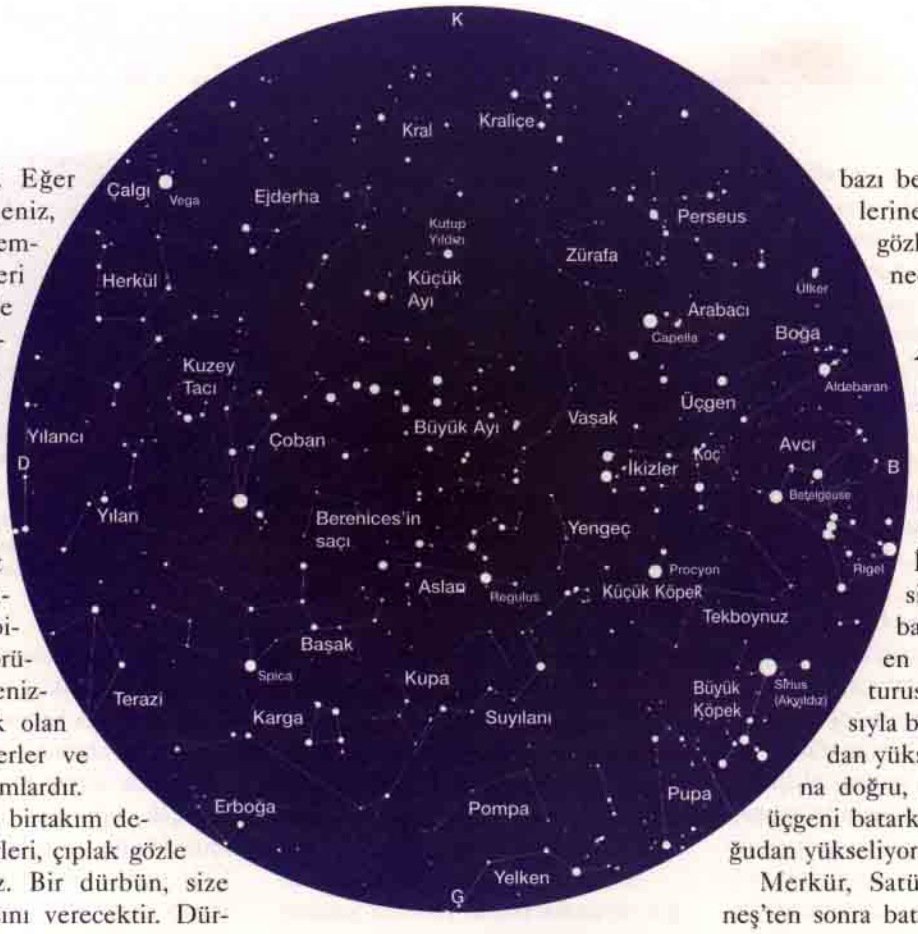
Ay gözlemlerine, önce onun evrelerini inceleyerek başlayabilirsiniz. Ay, her gün biraz daha geç doğar. Bu 50 dakikalık gecikme, onun bize bakan yüzünün farklı miktarlarda ışık



Ay'ın dolunay evresinde olduğu sırada çekilen bu fotoğrafta, birtakım belirgin yüzey şekilleri işaretlenmiştir. Büyük harflerle yazılan adlar denizleri göstermektedir. Küçük harfle yazılan ve okla işaretlenen şekillerse kraterlerdir.

almasını sağlar. Eğer dikkat ettiyseniz, Ay'ın belli dönemlerde gündüzleri de gökyüzünde olduğunu görmüşsünüzdür. Yani Ay'ı gündüzleri de gözlemek olanaklıdır. İkinci olarak denizleri ve kraterleri ayırt etmekle gözlemlerinizi sürdürebilirsiniz. Koyu görünen bölgeler denizler, daha parlak olan bölgelerse kraterler ve diğer yeni oluşumlardır.

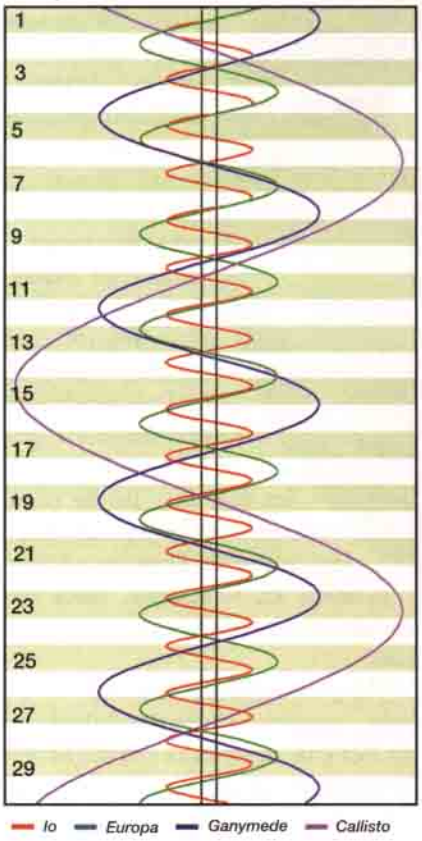
Çok belirgin birtakım denizleri ve kraterleri, çıplak gözle gözleyebilirsiniz. Bir dürbün, size çok daha fazlasını verecektir. Dürbünle, çok sayıda krateri inceleyebilirsiniz. Özellikle, yüzeydeki geceyle gündüzü ayıran sınıra yakın bulunan kraterlere eğik olarak düşen güneş ışınlarının oluşturduğu manzara çok etkileyicidir. Bir teleskopla elde edeceğiniz yüksek büyütmeyle Ay yüzeyine çok daha fazla yaklaşabilir ve



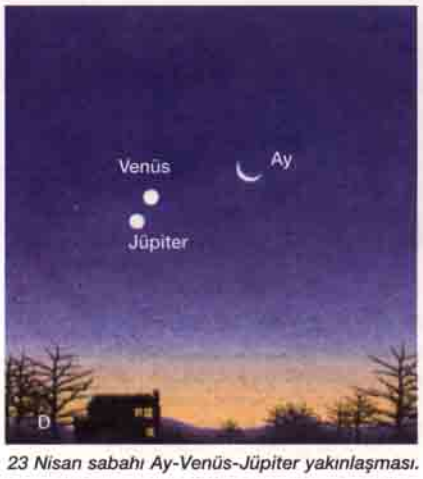
15 Nisan 1998 Saat 22[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

binlerce krateri ve diğer yüzey şekillerini ayrıntılı olarak izleyebilirsiniz.

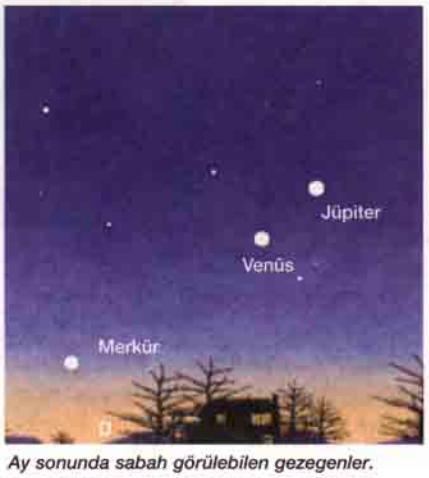
Bu sayımızda, Ay'daki yüzey şekillerinin ayrıntısına pek girmeyeceğiz. Üzerine çıplak gözle ya da küçük bir dürbünle gözleyebileceğiniz birkaç yüzey şeklini işaretlediğimiz fotoğraftan yararlanarak, gözlem yapabilirsiniz. Ancak, önümüzdeki sayıda bazı belirgin yüzey şekillerine ve onların nasıl gözleneceklerine değineceğiz.



***Nisan'da Jüpiter'in uyduları:** Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, küçük bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yukarıdaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.*



23 Nisan sabahı Ay-Venüs-Jüpiter yakınlaşması.



Ay sonunda sabah görülebilen gezegenler.

Ayın Gök Olayları

Bu ay, artık yaz takımyıldızları yükselmeye başlıyor. İlkbaharın habercisi kabul edilen Çoban Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Arcturus, havanın kararmasıyla birlikte doğu ufkundan yükseliyor. Gece yarısına doğru, kışın habercisi kış üçgeni batarken, yaz üçgeni doğudan yükseliyor.

Merkür, Satürn ve Mars, Güneş'ten sonra batıyorlar; ancak, Güneş'e yakınlıkları nedeniyle hiçbirisi gözlenemeyecek. Ay'ın başında Merkür; ortasındaysa Satürn, sabah gökyüzüne geçecek.

Venüs ve Jüpiter, sabahları Güneş doğmadan biraz önce gözlenebilir. İki gezegen, ayın ortasından sonra birbirine iyice yakınlaşacak. Ayın 23'ünde en yakın konuma geldikten sonra Jüpiter yükselmeye devam edecek ve yeniden birbirlerinden uzaklaşacaklar.

Ay, 3 Nisan'da ilk dördün, 11 Nisan'da dolunay, 19 Nisan'da son dördün, 26 Nisan'da yeniay evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
gokbilim-request@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"join gokbilim" yazan bir ileti göndermeniz gerekiyor.

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Koç

TLP'ler Safsata mı Gerçek mi?..

Ay'daki Hayalet

Işık kirliliğinden uzak bir köşede bulutsuz bir gece, gökyüzünün enginliğinde gözünüzü gezdiriyorsunuz. Siyah zeminde ansızın bir ışık noktacığının yanıp söndüğü dikkatinizi çekiyor. O anki ruh halinize göre, atmosfere giren bir göktaşının yanıp yokoluşuyla ilgili bilgilerinizi anımsayabilir veya aklınızdan "Bir yıldız kaydı..." diye geçirip bir dilek tutabilirsiniz. O aceleyle, en beceriksizce seçilmiş dileği bularak...

Peki, ufak da olsa, teleskobunuzla ay yüzeyini gözlerken bir parıltının belirdiğini veya bir kraterin renk değiştirdiğini fark edecek olursanız, bunu neye yorarsınız? Unutursunuz gider. Ya da gözleminizi dikkatle kaydedip biryerlere bildirirsiniz ve binlerce TLP raporundan oluşan listeye yeni bir madde eklemiş olursunuz.

TLP'ler veya bir başka söylenişiyle LTP'ler (Transient Lunar Phenomena) "Ay'daki Geçici Görüngü"lere yakıştırılmış bir kısaltma. Söz konusu görüngüler, anlık parıltılar, renk değişiklikleri veya gölgelenmeler biçiminde gerçekleşebilir. Açıkçası, şimdilik kimse bunları tam olarak neye yoracağını bilemiyor.

Bir görüngünün neye yorulacağı belli olmayınca bunları olmadık şeylere yoran birileri hemen bulunur. "UFO" sözcüğü size birşey anımsatıyor mu? Kısa yoldan kozmolog kesilmeyi alışkanlık haline getirenler, derme çatma bir literatür oluşturup "uzaylı"ların bu işte parmakları olduğuna ilişkin senaryolar oluşturmuşlar bile. Hele şu meşhur "TR R-277" varken!..

NASA'nın, 1540 yılından raporun yayımlandığı tarihe kadarki TLP gözlemlerini bir araya getirip oluşturduğu ve 1968'de yayımladığı rapor, UFO peşinde koşanların sıkça başvurdukları bir tanık oluvermiş. TR R-277 kod adlı bu teknik rapor, bilinen TLP'lerin tarihlerini, gözlemcilerini ve görüngülerin tiplerini listeliyor. Raporda, bunların aslında ne olduklarına ilişkin herhangi bir yorum yok...

Gerçeğin Peşinde

Ciddi bir bilimsel çalışma yapmak isteyenler için TLP çetrefil bir konu. Sapla samanın bu denli birbirine karıştığı başka bir gökbilim konusu yok gibi. Bir gözlemin bilimsel olduğunu kabul etmek için başvurulabilecek gelmiş geçmiş en sağlam ölçüt, tekrarlanabilirlik. Bir TLP gözleminin tekrarlanmış sayılabilmesi için, farklı yerlerde ve birbirinden habersiz, bağımsız gözlemcilerin aynı şeyi gördüklerini bildirmeleri gerekiyor. Farklı gözlemcilerin Ay yüzeyindeki aynı noktaya aynı anda bakmaları ise ne yazık ki ender rastlanan bir durum. TLP'ler kısa sürdüğünden, başkalarına haber vermek de güç.

Belli başlı TLP gözlemlerine geçmeden önce, işin etik boyutuna biraz daha değinelim: Birileri su götürmez TLP gözlemlerini neden yok saysın? Bilimsel tutuculuk her zaman her zeminde var olduğu için bu kolay yanıtlanabilir bir soru. Madalyonun diğer yüzünü çevirip şöyle soralım: Şüpheli TLP gözlemlerini kim ciddiye alır?

Bir teleskop edinip gecelerini gökyüzünü gözlemleyerek geçiren herhangi biri, bir TLP'ye tanık olduğu kanısına varıp kolayca heyecana kapılabilir. Olası dışsal koşulları iyice denetleyemeyen gözlemci, kendini ne gördüğünden emin hissedip, benzer deneyimlere sahip kişilerle birlikte iddialı bir topluluğun üyesi haline geliverecektir. Bu, hiçbir amatör gökbilimcinin yadsıyamayacağı bir ayrıcalık...

Ciddi kuruluşlar da çeşitli sebeplerle TLP'leri belli dönemlerde daha çok ciddiye alabilir. Sözgelimi ABD'de TLP'lere ilgi tam da Ay'a yolculuğun gündeme geldiği sıralarda patlak vermiş. Bu dönemde pek çok ciddi gözlemci birbiri ardısıra TLP raporları yayımlamış. NASA'nın TR R-277'si de Ay'a ayak basışın arifesine denk geliyor. Bunun, kamuoyu desteği ve ödenek toplamakta işe yaradığı yadsınamaz.

Bilimsel şüpheciliği bir yana bırakırsak, TLP adını hak eden birtakım görüngülerin gerçekliğinin tartışılmaz olduğunu teslim etmemiz gerekiyor. Şimdiye değin pek çok TLP'nin varlığı bağımsız ve güvenilir gökbilimcilerin gözlemleriyle kesinleşti.

TLP gözlemlerinin 1950'lerin sonlarından itibaren büyük bir patlamayla artmış olmasına da mantıklı bir açıklama getirilebilir. Bu dönemden itibaren Ay'a gönderilen insanlı-insansız uzay araçları sayesinde Ay coğrafyası yerden gözlemlenemeyecek kaliteyle kayda geçirilmeye başladı. Amatör astronomların Ay'ı gözlemeleri ve harita çıkarmakla uğraşmaları için neredeyse hiçbir gerekçe kalmamış oldu. Bu koşullarda TLP'ler, amatör gözlemcilere özgü bir hareket alanı halini aldı. Bugün TLP'lerle ilgili bilebildiklerimizi, tümüyle, yılmadan Ay yüzeyini tarayan amatör gökbilimcilerin çabalarına borçluyuz.

TLP araştırmalarını bağımsız amatör gözlemcilikten planlı ve örgütlü gözlemciliğe dönüştürmeye çalışan kuruluşlar da var. Ay ve Gezegen Gözlemcileri Birliği ALPO, Ay gözlemciliği konusunda deneyimli, kesin ve bilimsel nitelikte rapor hazırlayabilen amatör gözlemcilerin yardımı için çağrıda bulunuyor. Tüm dünyadan gözlemcilerin katkılarını bekleyen ALPO LTP Birimi'nin adresini bu yazının sonunda bulabilirsiniz.

TLP konusunda ciddi çalışmalar yürüten bir diğer bilimsel kuruluş, Ukrayna'daki Anormal Görüngüleri Araştırma Enstitüsü, RIAP. Enstitü, Rusya'daki Kozmonotik Akademisi CIS ve Rusya Bilimler Akademisi'yle işbirliği içinde çalışıyor. RIAP'ın adresini de bu yazının sonunda bulabilirsiniz.

Dünden Bugüne

24 Ocak 1956 gecesinde amatör Ay gözlemcisi R. Houghton, 20 cm'lik teleskobuyla incelediği Ay yüzeyinde, Mare Humorum'un kenarında yer alan Liepzig kraterini çizmekle meşguldü. O sırada, yandaki Cavendish kraterinde bir ışık noktasının yanıp söndüğünü farketti. Houghton hemen gökbilimci arkadaşı Brian Warner'i arayıp durumu haber verdi. Warner da aynı görüngüye tartışılmaz biçimde tanık olmuştu.

1958 Kasımı'nın 2'sini 3'üne bağlayan gece Sovyet Astronom A. Kozyrev, Kırım Astrofizik Gözlemevi'nde 120 cm'lik bir teleskopla gözlem yapıyordu. Birden bire Alphonius kraterinin göbeği bulanıklaşıp beklenmedik biçimde kızıla bürünmüştü. Teleskoba bağlı spektrogram da gördüklerini doğruluyordu.

19 Temmuz 1969'da, Apollo 11 uzay aracının Ay yörüngesine yeni girdiği dakikalarda Houston'daki kontrol merkezinden bir mesaj geldi. Amatör gökbilimciler Aristarchus kraterinde tuhaf bir görüngü oluştuğunu rapor etmişler, merkez de bunu Apollo 11'e bildirmişti. Aracın penceresinden bakan Neil Armstorng, belli bir bölgenin, çevresinden daha parlak olduğunu, floresansa sahipmiş gibi ışıldadığını fark etti. Armstrong'a göre orası Aristarchus'tu.

TLP'lerle ilgili bunlara benzer binlerce rapor birikmeyi sürdürüyor. Kimisi MS 557 yılına kadar giden eskilikteki bu raporların yeni olan birçoğu fotografik polarimetrik, fotometrik ve spektroskopik kayıtlarla da doğrulanıyor. Yine de gerçekte ne olup bittiği hâlâ bir sır.

Tüm kayıtlar incelendiğinde, belli başlı TLP gözlem tipleri öne çıkıyor. Aydınlanma, kararma, gazlı tip, kızıllık, mavilik, puslanma, gölgelenme, kontrast farklılaşması, yıldız benzeri parıltılar gibi. Ay yüzeyinde çoğu bölgede hiç TLP gözlenmezken, bazı bölgeler belirgin biçimde öne çıkıyor. Bunlardan Aristarchus krateri 400'ün üzerinde TLP raporuyla açık farkla önde. Yakın rakiplerinin çoğu 100'ün altında kalmış. TLP tanıkları kervanına katılmaya heveslenenlerin ilk bakacağı yer burası olmalı.

TLP meraklarına deneyimli "avcıların" bazı önerileri var: Birincisi, tüm Ay gözlemlerinde olduğu gibi, gözleme başlamak için seçilebilecek en kötü zaman, Ay'ın dolunay evresinde olduğu dönemdir. En az 15 santimetrelik bir teleskop kullanmanız gerekiyor. Gözünüzün, teleskobunuzun, bulunduğunuz yerdeki hava koşullarının sizi yanıltmadığından emin olmalısınız. Başını kuma sokan bir devekuşu gibi davranmayıp tüm dışsal koşulları denetleyin vb...

Gözlemlerinizin literatüre gerçekten katkısı olması için, saati, görüngünün geçekleştiği tam yeri, gözlem yaptığınız çevre koşullarını, TLP'nin göründüğü yerin durumunun çevresiyle karşılaştırmasını ve tam ayrıntılarıyla ne tip bir TLP'ye tanık olduğunuzu dikkatlice kaydetmelisiniz.

Ay yüzeyinde, renk değişimi biçimindeki bir TLP'yi incelerken kullanılan standart bir yöntem "Moon Blink". Moon Blink için, Wratten #25 Kırmızı ve Wratten #38 Mavi renk filtreleri kullanılıyor.

Öncelikle, çevredeki diğer kraterlerin de aynı biçimde renk değiştirip değiştirmediğine dikkat edin. Değişiklik heryerde birden oluyorsa bu bir TLP olamaz. Filtreleri kullanarak renk değişimini kontrol edin. Bu, gözleminizi doğrulayabilmenizin yanısıra, ne tipte olduğunu da anlamanızı sağlar. Eğer renk değişimi kırmızıya doğruysa, bölge kırmızı filtreyle bakıldığında soluk, mavi filtreyle bakıldığında karanlık görünecektir. Mavi bir görüngü ise, kırmızı filtreyle bakıldığında siyaha yakın ve mavi filtreyle bakıldığında soluk görünür.

Raporunuzun ancak başkalarının raporlarıyla doğrulanırsa ciddiye alınacağını unutmayın. Hiçbirşeyi abartmadan, olduğu gibi kaydedin. Tutarsız bir rapor, TLP'lerin safsata olduğu görüşüne malzeme oluşturmaktan başka birşeye yaramaz ve amatör gökbilimciliği yıpratır.

Gerçek Ne?

Tam olarak ne olduğunu kimse bilmiyor. Biraz ne olmadığını biliyoruz, biraz da ne olabileceğini... Gerçeği bulduğuna inananlardan biri Jack Green. Green, Dünya'daki derin kuyulardaki su ve petrol düzeylerini incelemiş. Bu düzeylerin kameri ayın (Ay döngüsünü referans alan takvim ayı) başlangıç ve bitişlerine denk düşen bir periyot izlediğini bulmuş. Ay, okyanuslarda yol açtığı gelgit etkisine benzer biçimde, çatlaklardaki sıvıları da çekip bırakıyor gibi... Benzer biçimde Dünya da Ay üzerinde gelgit etkisi yaratarak, kraterlerin ortasındaki çatlaklardan gaz çıkmasına yol açıyor olabilir. Bir başka sava göre, Güneş'in etkisiyle kraterlerdeki donmuş gazın belli bir sıcaklığın üzerine çıktığı anlarda ani bir buharlaşma başlıyor ve bu TLP olarak gözleniyor.

Bazı parıltılı TLP'ler, parlak yüzeyli kayaların Güneş ışınlarını beklenmedik kusursuz derecede bir açıda yansıtmasıyla oluşuyor olabilir. Bu gibi yanılsamalar, Güneşin yeri saptanıp olası açılar dikkatlice incelenerek elenebilir. En azından, parlak elbiseli birilerinin bizden habersiz, Ay yüzeyinde gezinmiyor olamayacağını biliyoruz.

Aralarında, UFO meraklılarının yanısıra, Dünya dışı yaşam arayışlarıyla uğraşan ciddi bilim insanları ve kuruluşların da yer aldığı bir ekol ise, Ay yüzeyinde, Dünya dışı uygarlıkların ziyaretlerinden kalmış izler bulunduğundan şüpheleniyor. Bu ekolün görüşüne göre, son derece ıssız ve dokunulmamış olan Ay yüzeyi, milyonlarca yıl önce buradan geçmiş yaratıkların izlerini taşıyor olabilir.

Daha kolay kabullenilir savların hemen hepsi şu ya da bu şekilde parlak yüzeyler, donmuş su ve gaz hareketleri ve tümüyle dışsal etkileri dile getiriyor. Altlarında yatan etmen ne olursa olsun, TLP'ler yaşlı komşumuzda amatör gökbilimcilerin at koşturabilecekleri geriye kalan yegâne sır gibi görünüyor.

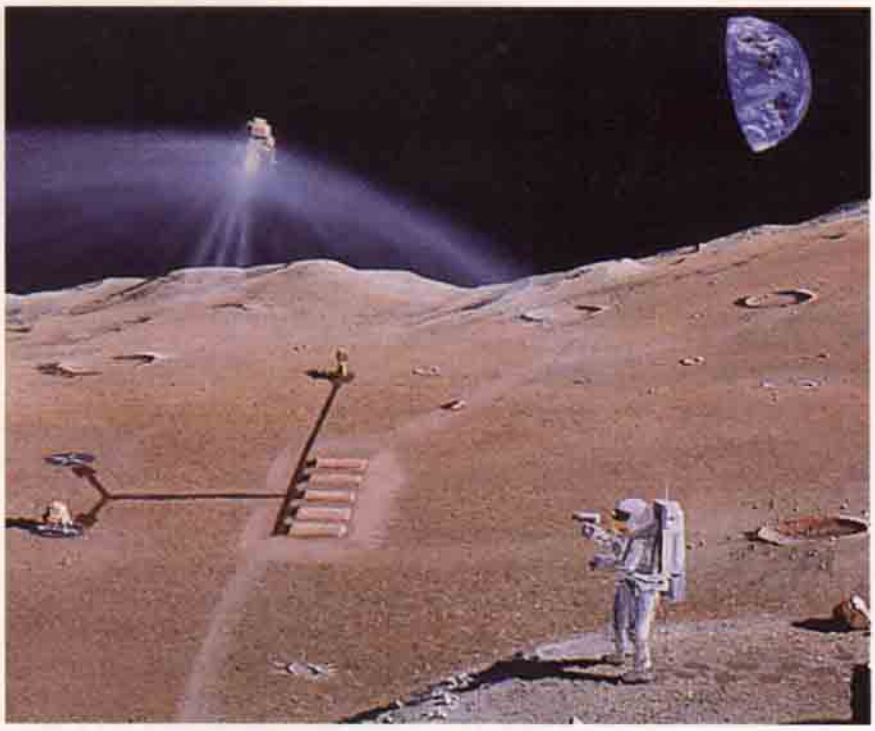
Ay yüzeyinde şu sıralarda yoğunlaşan uzay araçlı tarama programları, başta kutup bölgelerindeki krater tabanları olmak üzere bazı bölgelerde az miktarda su olduğunu kanıtladı. Süren çalışmaların TLP'lerin de içyüzünü bu yıl içinde ortaya çıkarması kimse için çok şaşırtıcı olmaz. Amatör gökbilimcilerin objektifi Ay'da, diğer meraklıların gözü ve kulağı haberlerde olsun.

Özgür Kurtuluş

ALPO: ALPO, LTP Section, 416 W. Wilson Street, Sun Prairie, WI 53590-2114, A.B.D.
RIAP: RIAP, P.O. Box 4684, 310022 Kharkov-22, UKRAYNA

Kaynaklar:
Cameron S.W., "Lunar Transient Phenomena", *Sky & Telescope*, Mart 1991
Middlehurst B.M. et al, *Chronological Catalog of Reported Lunar Events*, NASA TR R-277, Temmuz 1968
Moore P., *Gezegenler Kılavuzu*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1996
http://cass.jsc.nasa.gov/pub/moon/programs/harwin.txt
http://www.grwcircs.com/CapeCanaveral/Launch.html/1835/
http://www.lpl.arizona.edu/~rhill/alpo

Hedef Ay



Ay'da fırlatma rampaları, insanlı uzay üsleri, hatta Ay'da tatil... NASA'nın Mart ayı içinde yaptığı, Ay'ın çiçek bozuğu kutup bölgelerindeki karanlık kraterlerde 300 milyon ton buz bulunabileceğine ilişkin açıklamadan sonra söylentilerin sonu gelmiyor.

UZMANLAR keşfin, ay yerleşiminin ve Güneş Sistemi'nin ayrıntılı incelemesinin ekonomisini değiştireceği konusunda aynı düşünceyi paylaşıyorlar. Buna karşın yeterli miktarda su çıkartmanın ve Ay üzerinde kalıcı bir insan yerleşimi kurmanın hâlâ on yıllarca ileride gerçekleşebileceği yönünde de uyarıda bulunuyorlar.

Gelecekte herhangi bir Ay üssü, ihtiyaç duyduğu tüm suyu geri dönüşümle elde edecek. Aydaki buzun asıl kullanımı, roket yakıtı yapımı için hidrojen ve oksijenin ayrılması olacak. Berlin Teknik Üniversitesi'nden Hermann Koelle, bunun ay üssünü işletme bakımından daha verimli yapacağını söylüyor. Koelle'ye göre, üssü işletmenin maliyeti, yakın yerlere yapılan yolculuklar da dahil, % 60 civarında azalacak.

Ancak Paris'teki Fransız Uzay Ajansı'nda (CNES) Güneş Sistemi görevi yöneticisi Francis Rocard, kimsenin başlangıç maliyetini hesaba katmadını belirtiyor. Rocard'a göre, üssün işlemesi için Ay'da kurulması gereken altyapıyı da hesaba katınca, her şey çok daha pahalıya geliyor. Koelle'de aynı düşüncede. Buna göre iticileri üreten bir farbirka kurmak için çok fazla iş gücü ve ekipman gerekli.

Buzun kristal halinde varolduğu, sürekli olarak gölgede kalan kraterlerin en üst bir (ya da o civarda) metresindeki toprağın yüzde birinden azını oluşturduğu düşünülüyor. Suyu elde etmek için, toprağı kazıyıp, kapalı bir toplama sistemi içinde koyup, ısıtmak kuramsal olarak olanak içinde.

Asıl sorun buzun bulunduğu yer. İnsanlı bir üssün Ay ekvatoruna yakın, güneşli bir bölgede kurulması en olası durum. Bu da buz içeren kutup kraterlerinden yaklaşık 3000 km uzak demektir. Ancak bu durum, eğer üs güney kutbu yakınlarındaki Sonsuz Işık Tepesi adlı kratere kurulabilirse değişebilir. Sadece birkaç kilometre genişliğindeki bu alanın sürekli ışık aldığı düşünülüyor. Sıcaklık hiçbir zaman -30°C'nin üzerine çıkmıyorsa da, üssü güneş enerjisi ile ısıtmak olanaklı.

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) söz konun tepeye bir iniş aracı göndermek için Euromoon 2000 adlı bir projeyi çoktan başlattı. Gecikmeler nedeniyle en erken fırlatma 2001'de olacak gibi görünüyor. Bu orada öneriler arasında, yakın bölgelerde, sürekli karanlıkta kalan kraterlerde buz araştırması yapacak olan bir kablolu robot da var

Bir başka sorun da, buz içeren kraterlerin durumudur. Bunlar Ay'daki en derin birkaç kraterden içinde yer alır. Kraterleri kazmak için gönderilen bir robot, tam yüklü olarak geri dönerken tırmanmada bazı sorunlar yaşayabilir.

Ancak Carnigie Mellon Üniversitesi'nden robot bilimci Red Whittaker bu zorluğa göğüs germeye hazır. Geçen yıl NASA'ya buna benzer bir rovere dair bir öneri göndermiş. Şimdi önerisinin kendisine geri gönderilmesini bekliyor. Whittaker geçen yılın yazında Şili'nin Atacama çölünde 40 gün boyunca 200 km yapan "Nomad" (göçmen) robotun geliştiricilerinden.

Whittaker, Sonsuz Işık Tepesi gibi bir bölgede, bir robotun akülerin şarj edip, sonra da içinde buzun gizli olduğu toprağı kazmaya karanlık yerlere gitmesinin kolay olacağı düşüncesinde. Ay üssüne kadar olan yolculuk sırasındaki sıcaklık farkının su çıkarma sürecini başlatmak için kullanılabileceği düşüncesinde.

Ay'daki buzla ilgili olarak uzmanlar tartışadursun, Japonlar ileride Ay'a götürecekleri müşterileri için menüleri planlamaya çoktan başlamışlar. Ancak yaşam destek uzmanları, ayda suyun keşfinin, ay tarımının daha kolay olacağı anlamına gelmeyeceğini söylüyorlar.

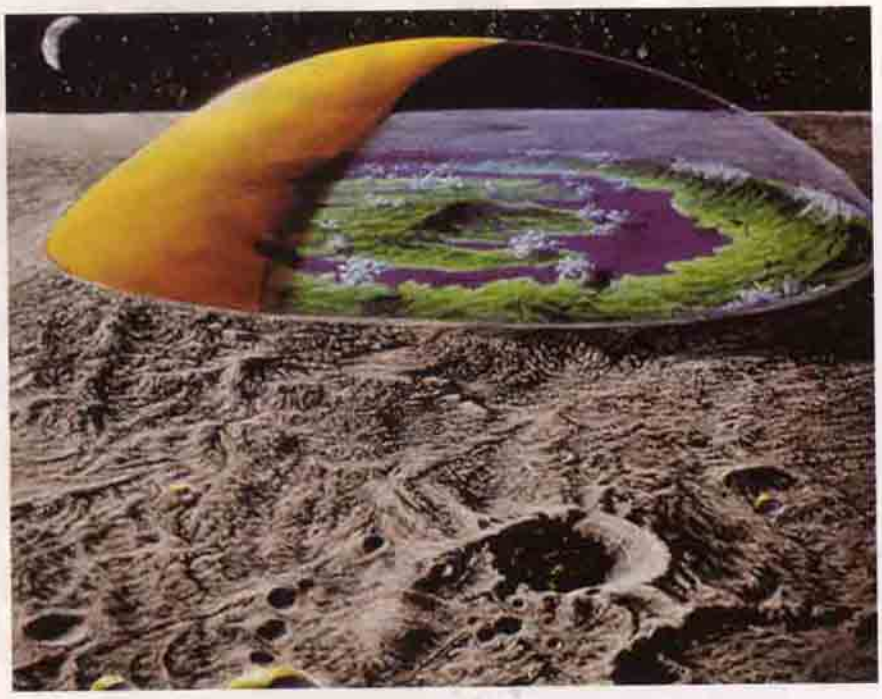
NASA Johnson Uzay Üssü'nde görevli Don Henniger, yaşam destek bakış açısıyla suyun hâlâ geri dönüşümle kullanılması gerektiğini söylüyor. Ancak ay suyunun sistemleri hazır ve çalışır halde tutarken, onlara daha fazla esneklik sağlayacağını söylüyor. Yine NASA'nın ileri insan sistemleri teknolojisi programının lideri Guy Fogleman hâlâ aydaki ekinleri, Dünya'dan gönderilecek suyla sulamanın daha kolay olabileceğini düşünüyor. Ona göre bu keşif yaşam destek açısından pek önemli değil.

Bu arada Ay yüzeyinde etkinliklerde bulunmak için teknoloji geliştirmeye ilişkin, hükümet destekli bir planın parçası olarak, Japon araştırmacılar 100 gün gibi rekor bir süre içinde yetişkin pirinç ürettiler. Araştırmacılara göre pirinç Ay kolonilerinin yılda üç hasat yapmalarına izin verecek.

Mutsu-homare olarak bilinen pirinç türü normalde 160 günde yetişkinliğe ulaşıyor. Çevre Bilimleri Araştırma Enstitüsü'nden Koji Otsubo ve meslektaşları en iyi yetişme ortamını bularak bu süreci hızlandırdılar. Otsubo ve arkadaşları sıcaklığı, ışığı ve karbon dioksit yoğunluğunu denetleyerek, pirincin nişasta üretimini yükseltmeyi başarmışlar. Bu özelliğin bir ay üssünde kullanılabileceğini ümit ediyorlar. Otsubo pirincin tadının normal pirinç standartlarının altında olduğunu kabul ediyor. Ama ona göre pirinç Ay'da yetişeceğine göre, kim takar?

Ay'da suyun keşfi yerdeki araştırmacılar için olduğu kadar, gelecekteki olası koloniciler için de çekici oldu. Gezegen bilimciler Ay'a yapılacak gelecekteki uçuşların Güneş Sistemi'nin doğuşu hakkında bize daha fazla bilgi verebileceği görüşünde.

Bilim adamları Ay'da buz birikintileri olabileceğine ilişkin ilk ipuçlarını 1994'te Clementine radar uydusu ay yüzeyini haritaladığında bulmuşlardı. Uzay aracı güney kutbundan, buz parçalarından gelmiş olabilecek alışılmadık radar yansımaları almıştı. Ancak bu sonuçlar kanıtlanamadı.



Lunar Prospector görevinden elde edilen veriler sayesinde NASA Ay'da "çok yüksek olasılıkla" suyun bulunduğu sonucunu çıkardı. Bu yıl başında fırlatılan uzay aracı, aydaki kayalardan, kozmik ışınlar nedeniyle çıkartılan nötronların hızını ölçebiliyor. Nötronlar su buzundaki hidrojene çarparlarsa yavaşlarlar. Uzay aracı kutupların üzerinde uçtuğu sırada hızlardaki değişikliği fark etmiş.

Bu teknik, birikintilerin alanını ve derinliğini hassas bir biçimde ölçemediğinden kimse ne kadar su olduğunu söyleyemiyor. Buz içeren alanların genişliğine dair tahminler kuzey kutbunda 10 000 ile 50 000 kilometre kare arasında, güney kuybundaysa 5 000 ile 20 000 kilometre kare arasında değişiyor.

Bu alan tahminlerine ve araçların 0,5 metre derinlikten nötronları ölçebildiklerine dayanarak, NASA yetkililerince yapılan en iyi tahmin ay yüzeyinde en azından 10 milyon ton (ve belki de 300 milyon ton) su bulunduğu.

Ay'daki suyun kökeni de belirsiz. Ay'ın oluşumu sırasında içeride bulunduğu ve daha sonra Ay'ın iç ısısı yüzünden dışarıya doğru hareket etmiş olabilir. Ancak birçok bilim adamı, buzun ay yüzeyini milyonlarca yıl boyunca bombalayan kuyruklu yıldız ve asteroidlere ait eski bir kalıntı olduğuna inanıyor.

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'ndne Andy Ingersoll gelecekteki ay inişlerinin kuyruklu yıldız kalıntılarının daha ayrıntılı incelenmesine izin vereceğini söylüyor. Ingersoll'e göre, Kuyruklu yıldızlar Güneş Sistemi'nin en eski kalıntılarıdır ve çok saftırlar. Bunlarla Güneş Sistemi'nin oluşumunu örnekleyebilirsiniz diyor Ingersoll.

Sheffield Üniversitesi'nden gökbilimci David Hughes'a göre bu harikulade bir keşif. Ancak buzun nereden geldiğine dair spekülasyon yapmaya gerek yok. Önemli olan oraya gidip, bunu ölçmek ve birtakım ciddi sayılarla geri gelmek.

New Scientist, 14 Mart 1998
Çeviri: Murat Maga



Atacama Çölü'nde denenen Nomad roveri

Bridgestone U

Bugüne kadar lastik dünyasının geçirdiği gelişim ve değişimleri alt üst eden, benzersiz bir teknoloji: Bridgestone Uni-T. Birbirinden bağımsız üç yeni teknolojinin bileşiminden oluşan Uni-T, lastikleri çok daha sessiz ve dayanıklı kılıyor; daha konforlu, güvenli bir sürüş ve yakıt tasarrufu sağlıyor. Gelin, Uni-T teknolojisinin bir lastiğe kattıklarını daha yakından inceleyelim:





Kapsamlı Lastik Tasarım Metodu (C.T.D.M.): Lastiğin gövdesini yeniden tasarlayan ve performans artırımına yönelik üretim yöntemleri içeren bu metod sayesinde, lastiklerin manevra yeteneği arttı. Lastik sesi büyük ölçüde azaldı. Ve en önemlisi, büyük ölçüde yakıt tasarrufu sağlandı.

Sıfır Topuk Teknolojisi (O-Bead): Lastiğin topuk formunu yeniden düzenleyerek jantla lastik arasındaki boşluktan doğan titreşimleri yok eden Sıfır Topuk Teknolojisi ile yumuşak ve sarsıntısız bir sürüş sağlandı.

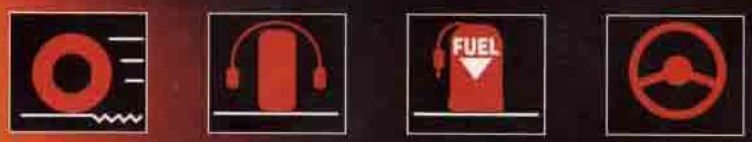
BRİSA

ni-T teknolojisi.

Uzun Karbon Zinciri (L.L. Carbon) : Mevcut teknolojiyle üretilen lastiklerde kullanılan karbon zinciri yapısını değiştirerek, daha uzun ve dayanıklı bir karbon zinciri oluşturmaya yönelik bu teknoloji sayesinde, lastiğin aşınma direnci arttı; yol tutuş özelliklerinde büyük gelişme yaşandı.



Lastik dünyasında yeni bir çağın habercisi Uni-T teknolojisini oluşturan tüm öğeler, çok uzun bir araştırma süreci sonunda, lastiği yeniden yaratma amacı ışığında oluşturuldu. Tüm bu çalışmaların tek bir nedeni var: Bridgestone kullanıcılarının otomobillerine her binişlerinde, teknolojinin araçlarına neler kattığını kolayca hissedebilmeleri...



konfor | sessizlik | yakıt ekonomisi | manevra yeteneği

Bridgestone Uni-T Teknolojisi:

Diğer teknolojileri yolda bırakacak, dünyanın en gelişmiş lastik teknolojisi.

uni-T

BRIDGESTONE

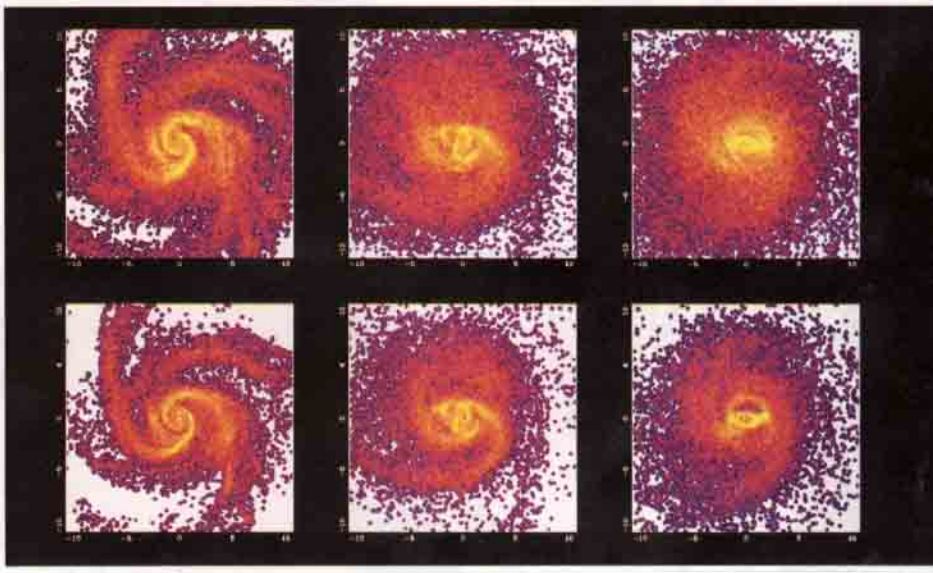
Sarmal, Çubuklu Sarmal ya da Eliptik
Gökadalar

Gökadaların elips, sarmal ya da çubuk biçiminde olmaları, kütle çekim kuvvetinin bir yıldız ve gaz karışımına yaptığı etkilerin sonucudur. Bugüne değin birçok gökbilimci Edwin Hubble'ın sezgilerini izleyerek, gökadaların en basit biçimlerden (eliptik gökadalar) en karmaşık biçimlere (sarmallar) doğru bir evrim gösterdiğine inandı. Bugün bilgisayar simülasyonlarıyla desteklenmiş kuramsal modeller, bunun tam tersi yönde bir evrim olduğunu ortaya koymuştur.



1924'te Amerikalı astronom Edwin Hubble, uzun sürmüş bir tartışmayı sona erdirdi: Gökadalar (galaksiler), bazı gökbilimcilerin düşündüğü gibi gaz ve tozlardan yapılmış bulutsular olmayıp, yüz milyarlarca yıldızdan yapılmış ayrı alemlerdir. Gökadalar çeşitli biçimlerde görülür: Az ya da çok uzamış elipsler, sarmal kollarla çevrili tekerler (diskler) ya da şekilsiz (amorf) bulutlar. Hubble, gökada biçimlerini en genç ve en basitten (eliptik gökadalar) en yaşlı ve en karmaşığa (sarmal ya da düzensiz gökadalar) doğru sınıflandırmıştır. Günümüz gökbilimcileri, 1959'da bu sınıflandırmanın daha genişletilmiş bir biçimini ortaya koymuş olan Fransız gökbilimci Gerard de Vaucouleurs'ün izinden gitmektedir. Hubble ve öğrencisi Allan Sandage, gökadalarını zaman içindeki evrimlerine göre, erken ve geç evredekiler diye sınıflandırmıştı. Hubble'a göre sarmal gökadalar en yaşlı, eliptik gökadalar en gençti. Bugün bu sıranın tam tersinin söz konusu olduğu anlaşılmıştır. Bugünün senaryosu şöyledir: Gökadalar başlangıçta sarmal biçimde ya da düzensiz bir görünümdedir (Eski sınıflandırmada geç evredeki gökadalar). Zamanla gökadalar arası etkileşimler sonucu sarmal ve çubuklar kaybolur; gökadada kütle artışı, yoğunlaşma ve giderek büyüyen merkezi şişkinlik görülür (eski sınıflandırmada erken evredeki gökadalar). Birçok gökadanın birleşmesi sonucu elips biçimi gökadalar oluşur. Bütün bu durumlar için şu söylenebilir: Gökadalar "kütleçekimsel kararsızlık" sonucu, kendiliklerinden biçim değiştirirler (Kütleçekimsel kararsızlık: Bir gökadayı bir bütün halinde tutan başlıca kuvvet kütleçekimidir. Yıldızlar birbirini çeker; onların bir araya gelerek kümeleşmelerini önleyen tek şey göreli hızlarıdır. Buna rağmen bu hızlar, bölgesel kümeler, örneğin sarmal kollar oluşmasını engelleyecek kadar büyük değildir. Bu kümeleşme bölgeleri kütleçekimsel kararsızlık sonucudur.).

Gökadaların sarmal biçimde oluşları, hem insanı en büyüleyen, hem de gökbilim kuramcılarını en zorlayan





Başlıca gökada biçimleri. Üst sıra: Hubble sınıflandırmasına göre: eliptik gökadalar (solda); yassılaşma derecesine göre E0, E3 ve E7. Mercek biçimi (lentiküler) gökadalar S0; mercek biçimi gökadalarda bir teker (disk), merkezi bir şişkinlik (çekirdek) ve çok az gaz vardır; bu gökadalar küremsi (sferoid) gökadalarla tekerli sarmal gökadalar arasında bir ara şekildir. Resmin sağ yarısında üstte normal sarmal gökadalar (Sa, Sb, Sc), altta çubuklu sarmal gökadalar (SBa, SB, SBc) görülüyor; hem normal, hem de çubuklu sarmal gökadalarda sarmal kollar açıkça görülmektedir. Çekirdeğin tekere oranı soldan sağa küçülmektedir: Sa "erken" evredeki sarmallar, Sc "geç" evredeki sarmallar. Buna paralel olarak soldan sağa gaz ve genç yıldız oranı giderek artar. Bu verilen Hubble sınıflandırmasıdır; bu eski sınıflandırmada, resme göre bir gökada ne kadar soldaysa o kadar genç (eliptik) ne kadar sağdaysa o kadar yaşlı (sarmal kollu ve çubuklu)dur. Gökbilimcilerin bugün kabul ettiği sınıflandırma bunun tam tersidir: eliptik gökadalar (solda) en yaşlı ve sarmal gökadalar (sağda) en gençtir. Soldan sağa NGC 628 gökadası (normal sarmal, Sa), NGC 1300 (çubuklu sarmal) ve NGC 2523 (halkalı çubuklu sarmal).

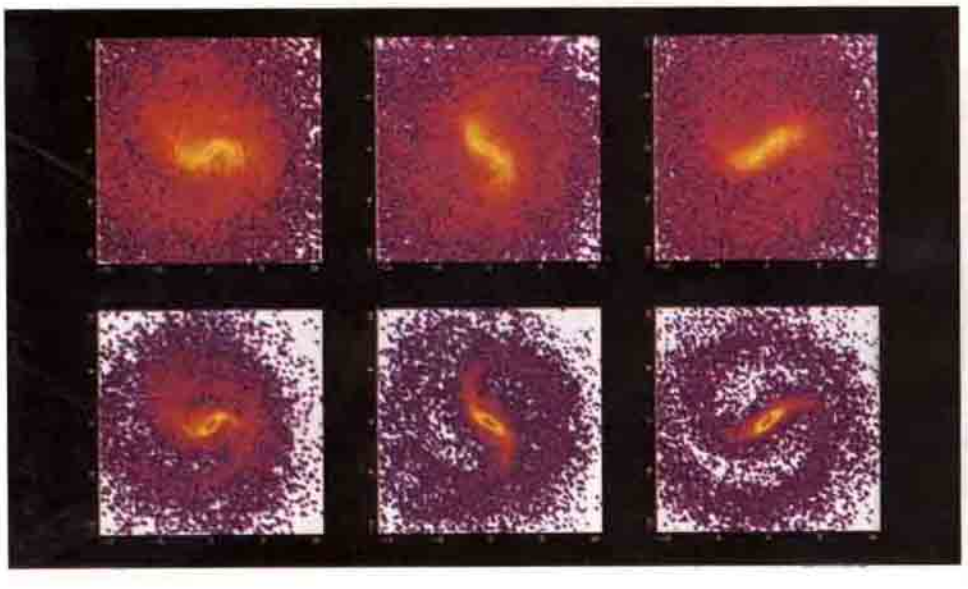




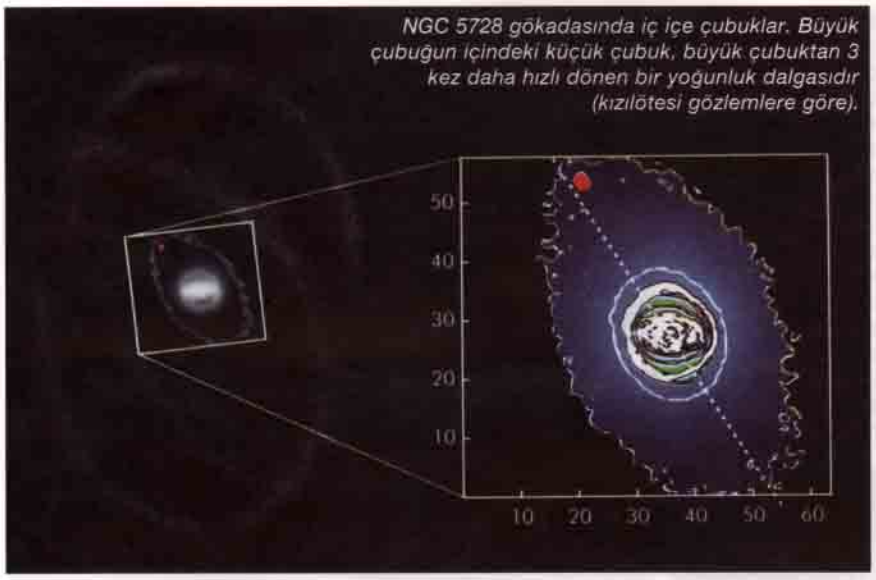
yanlarıdır. Sarmal, en sık rastlanan gökada biçimidir; gökadaların üçte ikisi sarmal biçimindedir. Sarmal bir gökada, kendi ekseni etrafında dönerken, kütleçekim ve merkezkaç kuvvetleri denge halindedir. Bir gökada, katı bir tekerin döndüğü gibi dönmez. Gökadanın merkezi, kenarlarından daha hızlı döner; bunun sonucu olarak bütün radyal yapılar bir sarmal şeklinde açılır. Buraya kadar her şey doğal gözüküyor. Bununla beraber problem yaratan husus, gökadanın kenarının ve merkezinin farklı hızlarda dönüşüdür. Gökadanın merkezine yakın bir yıldız, dönüşünü birkaç milyon yılda tamamlarken, kenara yakın bir yıldız bir milyar yılda tamamlar. Bu nedenle bir milyar yıldan daha kısa bir sürede, bütün sarmal kolların merkez diskine sarılmaları, onun içinde kaybolmaları beklenir. Oluşumlarından bu yana 10 milyar yıl geçmiş olan gökadalarda, bugün hiçbir sarmal kol kalmamış olmalıdır!

1960'lı yıllarda, Amerikalı Chia-Chiao Lin ve Frank Shu, bu çelişkiye bir açıklama getirdiler: Sarmal kollar değişmez bir açısal hızla dönen yoğunluk dalgalarıdır. Gökada tekerinin yıldızları, devirli (periyodik) olarak bu dalgaların içinden geçer; bu yıldızlar, merkezde dalgalardan daha hızlı, çevrede daha yavaş dönerler. Diğer taraftan sarmal bir kolun içinden geçerken şok dalgasına maruz kalan yıldızlararası gaz, yeni yıldızlar oluşturur. Bunlar, sarmal kolun içinde bulunma süreleri (on milyon yıl) kadar yaşarlar; sarmal kolların diskten çok daha parlak oluşlarının nedeni budur.

Bir gökada, kütleçekim etkisiyle, kütle merkezine doğru yoğunlaşacak şekilde evrimleşir. O halde merkez, gittikçe daha hızlı dönecektir; çünkü merkez kütlesinin artışı, buradaki küt-



Bilgisayarda gökadalarda sarmal ve çubuk oluşumunun simülasyonu. Zaman soldan sağa her aşamada 200 milyon yıl olarak akmaktadır. Üst sırada yıldızlar, alt sırada yıldızlararası gaz gösterilmiştir. Başlangıçta gökada tekeri eksenine göre tamamen simetriktir (aksisimetri); kendi kütleçekiminin etkisi altında giderek kararsız bir hal alır ve sarmal dalgalar oluşturur. Bu dalgalar açısal momentumu dışa kaydırır; yörüngeler giderek uzar ve bir çubuk oluşur.



NGC 5728 gökadasında iç içe çubuklar. Büyük çubuğun içindeki küçük çubuk, büyük çubuktan 3 kez daha hızlı dönen bir yoğunluk dalgasıdır (kızılötesi gözlemlere göre).

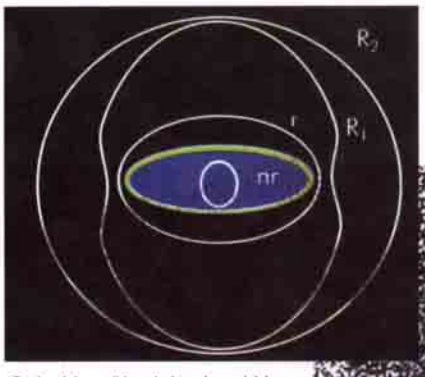
leçekimi de artırmıştır. Merkez, merkezkaç kuvvet, kütleçekimini dengeleyecek şekilde daha hızlı dönmeye başlar.

Ne var ki merkezin daha hızlı dönmesi, kütlenin merkezde yoğunlaşmasına bir engel oluşturur. Sistemin toplam açısal momentumunun aynı kalabilmesi için, açısal momentumu merkezden dışa doğru kaydırabilen, bir başka deyişle merkezdeki parçacıkları yavaşlatıp kenardaki parçacıkları hızlandırabilen, bir mekanizmaya gereksinim vardır. Sarmal kollar böyle bir iş için son derece uygundur. Gerçek şudur ki teker dairesel yörüngelere sahip olacak şekilde eksene göre simetrik kalsaydı, kütleçekim kuvvetleri daima radyal olurdu; oysa açısal momentumu etkilemek için teğetsel kuvvetlere gereksinim vardır (Açısal momentum, gökadanın açısal hızı ile eylemsizlik momentinin çarpımına eşittir. Eylemsizlik momenti = kütle x dönme eksenine olan uzaklığın karesi). Açısal momentumu dışa doğru kaydırmak için, dönmenin tersi yönde sürünerek tekere sarılan sarmalların gerekli olduğu kanıtlanabilir. İşte bunun içindir ki Evren'de bütün sarmallar, dönmenin ters yönünde tekere sarılırlar!

Bilgisayarlarda sayısal simülasyonlarla çok mükemmel incelenebilen bu sarmal kollar, zamanla gökadanın merkezinde çubuk oluşumuna yol açarlar. Sarmal gökadaların üçte ikisinin merkezinde çubuk vardır. Uzun süre çubuklu gökadaların çok farklı bir gökada grubu olduğuna inanıldı; fakat bilgisayarlarla desteklenen kuramlar göstermiştir ki bir gökadanın hayatında çubuksu bir yapı defalarca belirebilir ve kaybolabilir; çubuksu yapılar gökadaların yapısına etkin olarak katılır. Acaba sarmal kol ya da çubuk gibi değişken yapılar neden düzenli olarak yenileniyor ve acaba hangi koşullarda oluşuyor? Güncel senaryolar, gökadaların bileşimindeki yıldız ve gazlar arasında büyük bir etkileşim olduğunu kabul etmektedir. Şöyle ki bir gökadada gaz oluşu, kazanılmış enerjiyi kararsızlıklar yönünde dağıtır. Bu ise gökadayı başka kararsızlıklara duyarlı hale getirir. Bunun aksine gazlardan yoksun bir gökadada kararsızlık, parçacıkları harekete geçirir ve hızların yayılımını artırarak ortamı kararlı kılar. Bir başka deyişle bir gökadada gaz oluşu, onu genç ve değişken yapar. Gazları tükenen gökadalar yaşlanır ve artık sarmal kollar şeklinde kararsız durumlar yaratamaz; bunlar artık mercek biçimini almış yaşlı (eski görüşlerle "erken" evredeki) gökadalardır.

Yıldızlar ve gazlar içeren bir gökadada, çubuk ve sarmallar oluştuğu zaman, açısal momentum etkili bir biçimde dışarıya aktarılır. Madde yoğunlaşarak merkezdeki şişkinlik büyür. Şişkinlik çok büyük ve yoğunsa, çubuğu tahrip edebilir. Bu tahrip başlangıçtaki çubuğun içinde, iç içe geçmiş daha küçük çubukların oluştuğu bir ara evreden sonra meydana gelir.

Bu yapılar uzun zamandan beri bilinmektedir; fakat bilgisayarlarda yapılan sayısal simülasyonlar sayesinde, ancak 1990'lı yıllarda açıklanabilmiştir. Nasıl oluyor da çubuklu sarmallar, matriyoşkalar (iç içe geçmiş Rus tahta bebekleri) örneği öteki çubuklu sarmallar içinde yuvalanabiliyor? Madde merkezde biriktiği ölçüde, teker merkezinin teker kenarına oranla dönme hızı artar ve merkezde oluşabilen dalgaların açısal hızı da buna paralel olarak fazlalaşır. Nihayet merkezle kenar







Çubuklu gökadalarda sıklıkla görülen üç halka tipi: dış halkalar (bazen R1, R2 gibi "çukur"larla birlikte), çubuğu çeviren iç halkalar (r) ve nükleer halkalar (nr). Bu halkalar gaz birikmesiyle oluşur. NGC 6782 ve IC 1438 gökadalarının fotoğrafları iç içe üç halka göstermektedir.

arasındaki hız farkı o denli büyür ki tekerin merkezi, tekerin çevresinden kopar ve iki ayrı dalga belirir; bunlardan merkezdeki dıştakine göre 3-10 kat daha hızlı döner. Küçük bir çubuk oluşması, maddenin yoğunlaştırıcı etkisini merkeze doğru uzatır. Büyük çubuk o andan itibaren zayıflamıştır; çünkü şimdiden çok sayıda yıldız kaybetmiştir; bu yıldızlar artık büyük çubuğun değil, küçük çubuğun hareketine katılırlar. Madde merkeze doğru çöktükçe, büyük çubuğun giderek kayboluşuna tanık olunur. Fakat her şey kaybolmamıştır: Gökada dıştan gaz alırsa ("geç" evredeki gökadalar büyük gaz kütleleriyle çevrilmiştir), tekerin çevresi yeniden canlanır ve yeni bir çubuk yaratan yeni bir sarmal kararsızlık oluşabilir. Böylece bir gökada 10 milyar yıl içinde 3-4 kere çubuk yaratabilir. Birbirini izleyen bu çubuklar ve onlarla birlikte görülen sarmallar, gökadanın kütlesinin merkezde toplanmasıyla sonuçlanan bir evrimi oluşturur.

Gerard de Vaucouleurs'ün ve daha yeni olarak Ron Buta'nın sınıflandırmalarında parlak halkalar gökadaların önemli bir özelliğidir. Bu halkalar çubuklarla çok yakından ilgilidir; çünkü daima çubuğun uzunluğuyla orantılı bir uzaklıkta, ya gökadaların optik tekerlerinin kenarında, ya çubuğun etrafında, ya da çubuğun içinde bulunurlar. Gökbilimciler bu halkaların çubukla teker gazı arasında bir rezonans sonucu oluştuğunu düşünmektedirler. Rezonans bölgelerinde gazın çökeliş yörüngeleri çubuk yönünde olduğu için, üzerlerinde bir kuvvet çifti oluşmaz. Bu bölgeler dışında ise kuvvet çiftleri, gazın açısal momentumunu etkileyen gaz ve rezonans bölgelerine doğru çökerek yoğunlaşır. Böylece halkalar, onların çok parlak görünmelerine yol açan yıldızların oluşmaları için verimli hale gelir. Bu halkalar gökada hareketlerini anlama bakımından çok değerlidirler; özellikle rezonans bölgelerini belli ederler ki buradan da çubuk biçimindeki dalganın dönme hızı ölçülebilir. Bu genel evrim senaryosunda gökadalar arası etkileşimler de önemli rol oynar; çünkü bunlar, gökadaların dışındaki gazları harekete geçiren kütleçekim kuvvetlerinin kaynağıdır; bu kuvvetlerse, sarmallar ve çubuklar gibi kütleçekimsel kararsızlıklar oluştururlar. İki gökadanın çarpışmasıyla ilgili gözlemlerin ve sayısal simülasyonların gösterdiği gibi, gökadaların biçimleri bu kararsızlıklardan çok etkilenir. Gelgit kuvvetleri her gökadada iki sarmal kol oluşturur. Eğer iki gökadanın kütleleri birbirine yakınsa, kuyruklar meydana gelir; bu kuyruklar çok uzaklara (gökada yarıçapının 5-10 katı uzaklığa) kadar uzanır ve sonunda düşer. Bu düzensizliklerin oluşması için gerekli enerji, iki gökadanın yörüngesel açısal enerjilerinden karşılanır. Bunun sonucu olarak iki gökada giderek birbirine doğru yaklaşır ve sonunda birleşerek elips biçimi bir gökada oluşturur.



Kütleleri birbirine yakın büyüklükte iki sarmal gökadanın birleşmesi: Üstte, Şili'de Cerro-Tololo teleskobuyla görüntülenen birleşme. Altta, birleşmenin bilgisayar simülasyonu. Sistemin merkezi eliptik bir gökadaya benzemeye başlamıştır.

Bilgisayar simülasyonuyla iki sarmal gökadanın birleşmesinin gelişimi.

Elips biçimi gökadalar uzun süre yanlış yorumlandı. Gökbilimciler bunların dönüş etkisiyle yassılaşmış yıldız sistemleri olduğuna inanıyorlardı. 1970'li yıllardan beri biliniyor ki eliptik gökadaların dönme hızları küçüktür ve kütleçekimsel dengeleri, yıldızların basınç olarak beliren düzensiz hareketleriyle ilişkilidir.

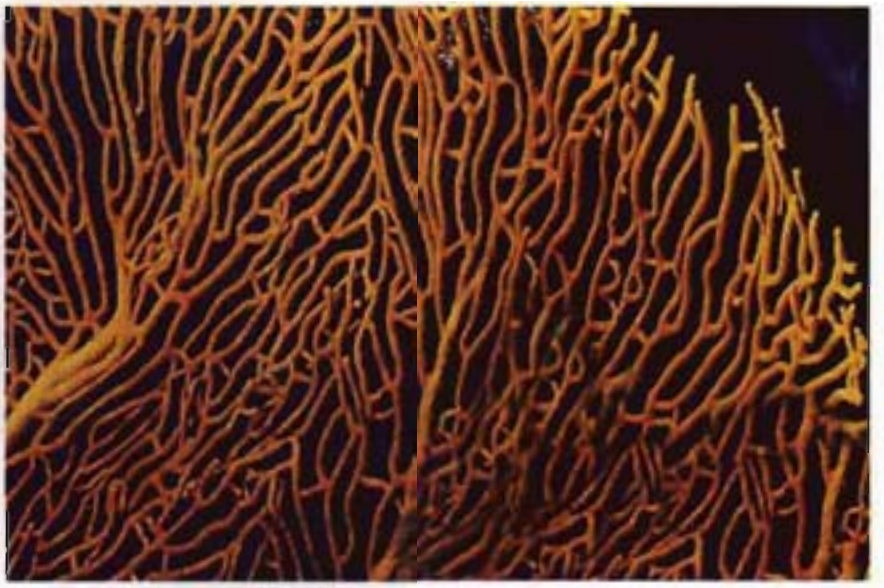
Bir gazın basıncı izotropiktir, yani her yönde aynıdır. Ama yıldızların basıncı belli bir doğrultuda daha yüksektir. Bu gibi gökadaların yapısı bir hayli karmaşıktır. Bir peksimet gibi yassı, bir puro gibi uzamış biçimler ya da daha genel olarak dönüş simetrisi olmayan, üç farklı eksene sahip elipsoidler söz konusu olabilir. Eliptik bir gökadada görülen düzensiz yıldız hareketleri ve yavaş dönme hızı, sarmal gökadaların onu oluşturmak üzere birleşmesinin sonucudur. Gökadaların çok değişik olabilen biçimleri, onların Hubble dizisi boyunca evrimlerini izlemeye olanak sağlar. Bir gökada ne denli büyükse ve ne kadar çok gökada arasında bulunuyorsa, o kadar hızlı bir evrim geçirir. Bu nedenledir ki, gökada kümelerinde, gökadaların genç hali olan sarmal gökadalara daha seyrek; yaşlı hali olan eliptik gökadalara daha sık rastlanır. (Hatırlatalım ki eskiden sarmal gökadalar yaşlı ve eliptik gökadalar genç sanılıyordu.) Bugün şurası kesindir ki evrensel zamanlar boyunca gökadaların toplam sayısı, birleşmeler sonucu giderek azalmış ve çeşitli gökada tiplerinin oranı, anlatıldığı gibi bir evrim göstermiştir. Bu düşünceler, Evren'de büyük yapılanmaların daha küçük yapıların birbirini izleyen birleşmeleri sonucu oluştuğu kuramıyla tam bir uyum içindedir.

Combes F., *La Recherche*, Ocak 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

TÜBİTAK

1997

Bilim Ödülü



Doğada Fraktallar

Prof. Dr. Ayşe Erzan



"İstatistiksel fizik alanında özellikle dengeden uzak dinamik sistemlerde hal değişimleri ve kritik üstler, nonlineer dinamik sistemlerin geometrik yapıları, türbülansın geometrisi konularında uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir."

1949 yılında Ankara'da doğan Dr. Erzan, 1970 yılında Bryn Mawr College'dan (ABD) mezun olmuş, 1976 yılında State University of New York at Stony Brook'da Doktora derecesi almış, İstanbul Teknik Üniversitesi'nde 1990 yılında Doçentliğe, 1996 yılında Profesörlüğe yükselmiştir.

1977-1981 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde 1981-1982 yıllarında Cenevre Üniversitesinde, 1982-1985 yılları arasında Porto Üniversitesi'nde 1985-1987 yılları arasında Marburg Üniversitesi'nde, 1987-1990 yılları arasında Groningen Üniversitesi'nde çalışmalarda bulunan Prof. Dr. Erzan, 1990 yılından bu yana İstanbul Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nde ve şu anda ek olarak, TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü'nde görev yapmaktadır.

"Physical Review Letters", "Physics Letters A", "Physical Review (A,B,E)", "Europhysics Letters", "Journal of Colloids and Interface Science", "Zeitschrift für Physik-B" adlı bilimsel dergilere hakemlik yapan Prof. Dr. Erzan, IUPAP İstatistik Fizik Komitesi üyesi olarak görev yapmaktadır ve Türkiye Bilimler Akademisi Asli Üyesi'dir.

Prof. Dr. Ayşe Erzan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 25 yayını vardır ve bu yayınlara, Mayıs 1997 itibarıyla 354 atıf yapılmıştır.

İstatiksel fizik, çok cisimli sistemlerin makroskopik davranışlarını inceleyen bir bilim dalı. Bir litre suda üç aşağı beş yukarı 10^{25} (yani on milyon kere milyar kere milyar) su molekülü bulunduğunu düşünecek olursak, herhangi sıcaklık ve basınç altında bunların nasıl olup da şaşmaz bir doğrulukla hep o sıcaklık ve basınç değerlerine karşı gelen büyüklükte bir hacmi doldurduklarını hiç merak ettiniz mi? Maddenin farklı sıcaklıklar farklı basınçlarda hacminin ufalıp büyüyeceğini hepimiz biliriz. Termodinamik dediğimiz bilim dalı, sıcaklık, basınç ve hacim gibi laboratuvarda, atelyede ya da kazan dairesinde ölçebileceğimiz "makroskopik" niceliklerin birbirleri ile bağıntılarını inceler. Bu büyüklükler, yeri geldiğinde, basınç, sıcaklık ve hacim yerine, örneğin sıcaklık ve mıknatıslanma, yahut yüzey gerilimi, veya dielektrik sabiti de olabilir.

İstatistiksel fizik, termodinamiğin mikroskopik teorisi. Atom ve moleküllerin davranışları hakkında bildiklerimizden yola çıkarak, basınç, sıcaklık, mıknatıslanma gibi büyüklükleri ve bunların birbirleri ile ilişkilerini hesaplamaya çalışıyoruz. Ve şaşılası şey, bu çok yüksek sayıda, çok hızla değişen bilinmezin -örneğin suyun içindeki moleküllerin yerleri ve hızlarının- teker teker ne yaptıklarını söyleyemememize rağmen, bunların, hiç olmazsa sistem sabit koşullarda durulup dengeye geldikten sonra, nasıl olasılık dağılımlarına tabi olduklarını çıkarsayabiliyoruz. Sıcaklık, basınç vb. büyüklükleri bu olasılık dağılımlarına göre aldığımız ortalamalardan yola çıkarak tanımlıyoruz. Sıcaklık denen şeyin, sürekli hareket halinde olan atom ve moleküllerin ortalama kinetik enerjileri ile orantılı olduğunu anlıyoruz. Ve sahiden de, denge durumunda, geminin kazan dairesinde ya da fabrikanın kontrol panelinde olduğu gibi, olsa olsa gözle görülemeyecek kadar küçük sapmalar dışında, bu büyüklüklerin tamamı ile kestirilebilir olduğunu gösterebiliyoruz. Hatta, bu olası küçük sapmaların istatistiksel dağılımını da hesaplayabiliyoruz.

İstatistiksel fizik, termodinamikten bir adım daha öteye gidip, örneğin, "sıvının içinde, herhangi bir molekülün çevresinde, diğer moleküller

ortalama olarak nasıl dağılıyorlar?" gibi mikroskopik sorulara da yanıt arayabiliyor. Bu, "geleneksel istatistik mekaniğin," özellikle 1940'lardan 1960'lara kadar uğraştığı en önemli sorulardan bir tanesi. Tek bir molekülün civarına mikroskopik ölçekte baktığınız zaman gözlemlenen ortalama yoğunluk, o moleküle ne mesafede olduğumuza bağlı olarak, makroskopik yoğunluktan daha düşük, sonra daha yüksek vb. olup, bizim molekülden uzaklaşıldıkça, nihayet ortalama makroskopik yoğunluğa ulaşıyor. Hangi mesafeden itibaren bu mikroskopik detayın kaybolup, ortalama makroskopik yoğunluğa ulaşıldığına bir isim verecek olursak, bu uzunluğa "korelasyon uzunluğu" demek mümkün. "Korelasyon uzunluğu," genelde, maddenin içinde ortalama değerler etrafındaki dalgalanmaların, ne büyüklükte bölgelerde gerçekleşebileceğini söylüyor bize.

İstatistiksel fiziğin en heyecan verici konularından biri "hal değişimleri" yani erime, donma, buharlaşma diye bildiğimiz süreçler. Bunların dışında da bir sürü hal değişimi var. Örneğin, demirin yeterince yüksek sıcaklıkta mıknatıslığını kaybetmesi ya da örneğin bazı alaşımların, belli bir sıcaklığın altında bileşenlerine ayrılmaları gibi. Bunların ortak yanı, sıcaklık gibi "makroskopik" bir parametrenin sürekli bir biçimde değiştirilmesi sonucu, birden bire sistemde niteliksel bir değişikliğin ortaya çıkışı. Bu değişiklik, ani bir sıçrama biçiminde olduğunda (örneğin atmosferik basınç altında sıfır sıcaklıkta (°C) buzun özgül hacmi ile suyunki arasında ortaya çıkan fark gibi) "birinci dereceden" bir hal değişiminden söz





Şekil 2. Suyun kilin içine sızarken oluşturduğu izler (Guyon & Stanley, a.g.e)

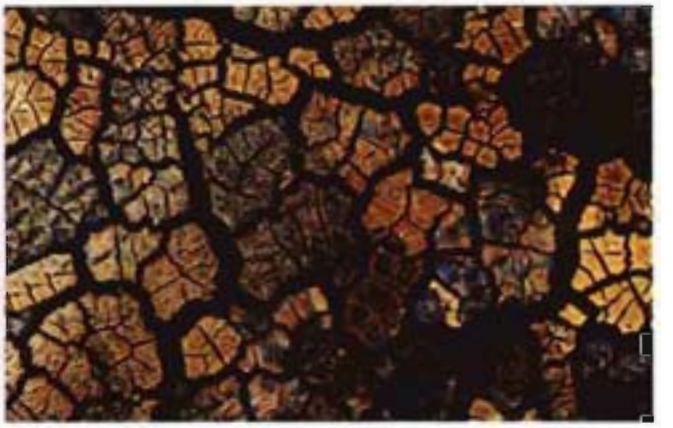
Şekil 4. bir yalıtkan olan Pyrex'de dielektrik delinmesinin laboratuvarda görüntülenmesi. (E. Guyon, H.E. Stanley, Fractal Forms, 1990; Yazarlarının izniyle).

ediyoruz. Sıcaklığın yükseltilmesi sonucu mıknatıslığın kaybolması ise sürekli bir biçimde oluyor ve bu tip hal değişimlerine "ikinci dereceden" diyoruz.

İşte bu ikinci dereceden hal değişimi noktası ya da "kritik nokta" özel bir ilgi alanı oluşturuyor. Tarihsel olarak baktığımızda, 1960'ların sonuna doğru bu nokta civarında deneylerin ve onları yorumlayabilmek için yapılan teorik çalışmaların yoğunlaştığını görüyoruz.[1]

Eğer manyetik bir sistemden söz ediyorsak, kritik sıcaklık civarında sistemin mıknatıslanmasını mikroskopik düzeyde ölçmeye kalktığımızda, ortalama değer (bu durumda sıfır) etrafında çok büyük sapmalar (örneğin kristalin kolay mıknatıslanma ekseni doğrultusunda veya ona antiparalel olmak üzere, hem pozitif hem negatif değerler) gözlemeye başlıyoruz. Üstelik, bu sapmalar keyfi büyüklükte bölgelerde gözlemlenebiliyor! Bunun ilginç yanı şu: Birincisi, sistemin yapısında hiçbir şey bunu öngörmezken, kendiliğinden sürekli değişen keyfi büyüklükteki bölgelerin birbirinden farklı davrandığını, kolay mıknatıslanma eksenine paralel ya da antiparalel olma simetrisinin kendiliğinden bozulduğunu görüyoruz. İkincisi, bu simetri bozunumunun her ölçekte gerçekleşmesi. Sistemin içinde "tipik" bir ölçekten söz etmemiz bu nokta civarında mümkün olmaktan çıkıyor. Başka bir deyişle, korelasyon uzunluğu ıraksıyor! Bu ıraksama, doygunluk ya da sıkışırılabilirlik gibi bazı termodinamik büyüklüklerin de bu nokta etrafında ıraksamalarına neden oluyor. Ama benim bu makalede anlatmak istediğim konu bu değil. Beni burada ilgilendiren, bu nokta civarında gözlenen dalgalanmaların tipik bir ölçeğinin olmaması yani sistemin "ölçek





Şeki 3. Çatlayan kurumuş toprak. a) Gerçek bir fotoğraf, b) Bir bilgisayar benzeştirmesi (simulasyonu). (Guyon & Stanley, a.g.e)



Şekil 4. Bir baraj gölünün uçaktan çekilmiş fotoğrafı (Çelen Birkan'dan)



Şekil 5. Evrende galaksilerin dağılımı. (Guyon & Stanley, a.g.e)

değişimi altında kendi kendine benzemesi."

"Ölçek değişimi altında envaryans" (değişmezlik) tabir edilen bu "ölçek değişimi altında kendi kendine benzeme"den düpedüz şunu kastediyoruz: Eğer yukarıda örnek verdiğimiz manyetik sistemin mikroskopik bir resmini çekebilsek ve kolay eksen boyunca (pozitif) mıknatıslanan bölgeleri siyah, ters doğrultuda mıknatıslanan bölgeleri beyaz ile göstersek, elde edeceğimiz desenler, resmi hangi ölçekte büyülttüğümüzden istatistiksel anlamda bağımsız olacaklar!

Kritik noktada, korelasyon uzunluğunun ıraksamasının bir diğer sonucu, problemin içindeki "bilinmeyen"lerin sayısının sonsuza gitmesi ve bu nedenle "alan teorisi"nin tüm ileri tekniklerinden yararlanma gereğinin ortaya çıkması. Bir başka deyişle, ortalama yoğunluk etrafındaki dalgalanmaların keyfi büyüklükte bölgelerde gerçekleşiyor olmasından dolayı, bu "ortalama yoğunluk" kavramının yararlılığını yitirmesi.

İstatistiksel fizik, günümüzde teorik fiziğin içinde önemli bir yer kaplıyor. Son otuz yıl içinde istatistiksel fiziğin bir çeşit patlama yaşadığını söylemek mümkün. Bunda, 1970'lerde yüksek enerji fiziği ile bu ortaklık noktasında yakalanan teorik ivmenin çok büyük payı var. Kritik nokta civarında, ortalama yoğunluklar etrafındaki dalgalanmaların dağılımlarını anlamamıza yardım eden renormalizasyon grubu teorisi, 1971 yılında Ken Wilson tarafından ortaya atıldı [2] ve ondan sonraki on yıl içinde zamandan bağımsız, denge durumunda kritik davranışlar esas olarak çözüldü. Renormalizasyon grubu sayesinde, uzayın iki farklı noktasındaki yoğunlukların (sistemine göre parçacık yoğunluğu ya da mıknatıslanma olabilir), birbirlerine olan bağımlılıklarının, bu iki nokta arasındaki mesafeye bağlı olarak nasıl azalması gerektiğini de hesaplayabilir hale geldik. İkinci dereceden hal değişimi sırasında bu bağımlılık (ya da "korelasyon") mesafenin ters bir kuvveti ile, yani $1/r^{\alpha}$ gibi, azalmakta. Bu kuvvetin (ki buna bir "kritik üstel" deniyor) ne olduğunu boyutsal analizden kestirmek mümkün olmuyor, ama renormalizasyon grubu sayesinde "α"nın değerini hesaplayabiliyoruz.

Şimdi sıra, denge durumundan uzak sistemlerde ortaya çıkan "ölçek envaryant" davranışın anlaşılmasında. Bilinen bir gerçek, enerji ya da kütle gibi, korunan bir büyüklüğün dışardan sürekli pompalanarak sistemin denge durumundan uzakta tutulduğu bazı durumlarda, ölçek envaryant oluşumların kendiliğinden ortaya çıkabildiği. Buna birçok örnek vermek mümkün. Benim üzerinde çalıştığım problemler esas olarak bu tür sistemlerle ilgili.

Hemen akla gelen bazı olaylar şunlar: Bulutlar; geniş alanlara yayılı nehir yataklarından, ayranın sürahinin kenarından süzülürken bıraktığı izlere kadar pek çok drenaj şebekesi; şimşek (dielektrik delinme), kıllı toprağın içine sızan suyun bıraktığı izler, bakteri kolonileri, sinir ağları ve bunun gibi birçok biyolojik oluşum. (Şekil 1-5)

Ölçek envaryant, girift geometrik şekillere, Mandelbrot'un [3] yakıştırmış olduğu "fraktal" terimi, bu tür oluşumları betimliyor. Fraktal bir şekil çizmek için, bir eğri ya da bir düzlem parçasını daha küçük ölçekte, ama yine aslına benzeyen parçalara ayırıp, tekrar bir araya getirmek ve bu basit kuralı bir çok kez yinelemek yetiyor (Şekil 6). Ancak, "kes-yapıştır" yöntemi ile elde edilen bu şekiller, bize doğadaki benzerlerinin nasıl oluştukları hakkında en ufak bir ipucu vermiyorlar!

Fraktal şekle ait olan noktaların tümüne bir "fraktal küme" diyelim. Fraktal kümelerin bir özelliği, "bu kümeye dahil herhangi nokta civarında, bu noktaların yoğunluğu nasıl değişiyor?" diye sorduğumuzda, yani fraktal kümenin korelasyon fonksiyonunu hesapladığımızda, bu fonksiyonun yine iki nokta arasındaki mesafenin bir ters kuvveti biçiminde azalması. Bu ters kuvvete "fraktal boyut" demek mümkün. Tahmin edilebileceği üzere, ikinci dereceden hal değişimi civarında termodinamik sistemin içindeki yoğunluk dalgalanmaları da fraktal bir küme üzerinde gerçekleşiyorlar.

Şimdi, problemimizi şöyle tanımlayabiliriz:

1) Doğal bir süreç ortaya fraktal şekillerin çıkmasına neden oluyorsa, yani bir çeşit "kendiliğinden ölçek

envaryansı" gösteriyorsa, bu sürecin matematiksel bir modelini yapmak,

2) Bu model çerçevesinde, fraktal şekillerin "nasıl" oluştuğunu anlamak

3) Modelden yola çıkarak, en azından bu şekli karakterize eden fraktal boyutu hesaplayabilmek.

Groningen Üniversitesi'nde Luciano Pietronero ve doktora öğrencisi Carl Evertsz ile 1987'de başlamış ve 1995'te Review of Modern Physics'te çıkan makalemizde [4] bir araya toplanmış olan çalışmamızda, pek çok birbirinden farklı doğal süreci modelleyen bir matematiksel kurallar dizgesi için istatistiksel dağılımlar inşa etmemiz ve buradan yola çıkarak kritik üstelleri (ya da fraktal boyutları) hesaplamamız mümkün oldu. Yukarıda vermiş olduğum örneklerden, şimşek (Şekil 7) Laplace denklemini sağlayan bir alanın (elektrostatik alan gibi) rol oynadığı bu tür denge dışı süreçlere, yani "Laplace büyüme modelleri"ne, Şekil 11 bir örnek teşkil ediyor. Ama bununla kalmıyor, elektrokimyasal kaplama, biolojik büyüme (Şekil 8), hatta bazı tür çatlak ötelenmesi (Şekil 9) problemleri de aynı matematiksel kurallarla betimlenebiliyorlar.

Saydığım şekillerin bir ortak özelliği de, her ne kadar belli bir süreç sonucunda ortaya çıkan şekiller büyük ölçüde birbirlerine benziyorlarsa da, her birinin gelişigüzel olması; yani burada da istatistiksel yöntemlerin gerekliliği. Ama denge durumundaki termodinamik sistemler için geliştirmiş olduğumuz yöntemler burada bize yardımcı olmuyorlar. Oluşan şekillerin nasıl bir istatistiksel dağılıma tabi olduklarını bulmak, fraktal boyutun nasıl hesaplanması gerektiğini anlayabilmek için gerekli ilk adımı oluşturuyor. Ayrıca, ikinci dereceden hal değişimleri için kritik üstelleri hesaplamamıza yarayan renormalizasyon grubu yöntemlerini burada kullanmamız da her zaman mümkün olmuyor. Renormalizasyon grubu, sonlu bir bölge içindeki bilinmeyenlerin bir çeşit ortalamasının ya da izdüşümünün tek bir bilinmeyene indirgenmesi ve bu yeni bilinmeyenlerin tabi oldukları istatistiksel dağılımın, eskisi cinsinden bulunmasına dayalı bir yöntem. Halbuki, bizim ilgilendiğimiz fraktal oluşum süreçlerinde, sınırlı bir bölge içindeki oluşumun bile, çok uzaklardaki yoğunluk dalgalanmalarından etkilenmesi, böylece, renormalizasyon grubu yaklaşımındaki izdüşümünün, herhangi sonlu bölge için gerçekleştirilememesi söz konusu. Bu noktayı açıklığa kavuşturmak, ne yapılması gerektiğini anlayabilmemiz için önemli bir adım teşkil etti.



Şekil 6. Her üçgenin birbirine eşit dört üçgene ayrılması ve ortadakinin atılması kuralının tekrar tekrar uygulanması sonucunda elde edilen "Serpinsky jontası".

Laplace büyüme modelinin hem deterministik, hem de gelişigüzel bir tarafı var. Modeli tanımlamak için Şekil 10'da görülen örgüden yararlanacağım. Her ne kadar uzay sürekli ise de, sanki uzayın her noktası aynı değilmiş de, ancak bir örgünün köşelerine rastalayan noktalar sayılıyormuş gibi yapalım. Tek bir örgü noktasında, topraklanmış (sıfır elektrostatik potansiyelde tutulan) bir elektrodumuz olsun. Bu noktayı çok büyük yarıçapla saran bir çemberin üzerinde de, elektrik potansiyelin sabit bir değerde (mesela 1) tutulduğunu düşünelim. İki elektrod arasında örgünün dielektrik (yani yalıtkan) olduğunu, ama yerel olarak barındırdığı düzensizlik, katkı maddeleri vs gibi nedenlerden, iki nokta arasında oluşan potansiyel farkının değeriyle orantılı bir olasılıkla, birdenbire ilet-



Şekil 7. Yıldırım düşmesi, dielektrik delinmenin bir örneği.



Şekil 8. Bir petri çanağında büyütülen bakteriler. Bakteriler, besleyici şeker çözeltisinin yoğunluğunun en hızla arttığı doğrultuda en büyük olasılıkla büyüyorlar. Sisteme şeker, bakterilerden uzak olan taraftan besleniyor, bakteriler tarafından tüketiliyor. Solüsyonun şeker yoğunluğu, elektrostatik problemde olduğu gibi Laplace denklemini (zamandan bağımsız "ısı denklemi") doğruluyor. Büyüme hızının, şeker dağılımının her adımda kararlı duruma gelmesine izin verecek kadar yavaş olduğunu varsayıyoruz. (Shu Matsura ve Sasuke Miyazima'ya teşekkürlerimle)

ken hale gelebileceğini farzediyoruz. Şimdi topraklanmış elektroddan, herhangi doğrultuda (başlangıçta tüm komşu noktaların arasında bir simetri olduğu açık) bir dielektrik delinme olsun. Bu, başlangıç noktasına ek olarak, yeni komşu noktayı da sıfır potansiyele getiriyor. Üzerlerine binen gerilimle orantılı bir olasılıkla iletken hale gelen kenarlar aracılığı ile topraklanmış elektroda bağlı olan tüm noktaları, sıfır potansiyelde kabul edeceğiz. Böylece şimdi elimizde bir "hareketli sınır" problemi oluşuyor: Zamanı da birbirine eşit aralıklara bölüp, her bir zaman aralığında tek bir dielektrik delinme olayının yaşanacağını söylersek, modelimizi işletmek için şu işlemleri yapmamız gerektiği ortaya çıkıyor:

1. Sıfır potansiyeldeki noktalarla, dış çember arasında kalan bölgede, elektrostatik potansiyelin (Φ) her noktada sahip olduğu değeri bize veren Laplace denklemini ($\nabla^2\Phi = 0$) çöz.

2. Bu çözüme bakarak sıfır potansiyeldeki kümeye komşu noktalarda oluşan gerilimi hesapla.

3. Bu gerilimlere orantılı bir olasılıkla, komşu noktalardan birini, gelişigüzel olarak seç, ve bu doğrultuda delinme olduğunu söyleyerek, sıfır potansileydeki kümeye kat.

4. Başa dön!

Tanımlanması bu kadar basit olan Laplace büyüme modelinin bilgisayarda gerçekleştirilmesi mümkün ve Şekil 11'de bu yöntemle büyütülmüş



Şekil 9. Çelik bir levhanın yapımı sırasında oluşan çatlak. (Guyon &Stanley, a.g.e)

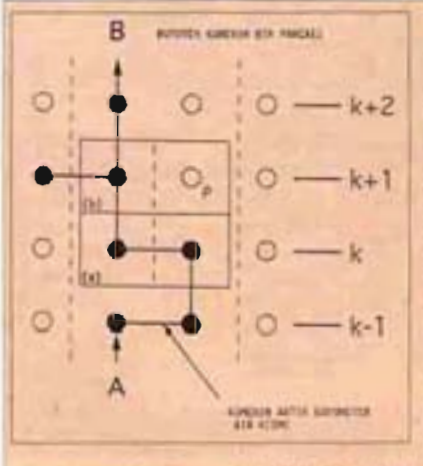
bir kümenin resmini görüyorsunuz. Kümeye en son katılmış olan noktalar kırmızı, en evvel katılmış noktalar mavi olarak kodlanmış. Böylece, büyümenin, kümenin uçlarına yakın gerçekleştiğini görüyorsunuz. Zeminde görülen koyulu açıklı bantlar ise eş potansiyel eğrilerine karşı geliyorlar.

İşte bu modelde, nasıl olup da kendiliğinden bu çatallı kümelerin ortaya çıktığını anlayabilmek için, elektrostatik perdeleme denilen olayı anlamak gerekiyor: bir dal uzadığı zaman, onun arkasında kalan, kümeye komşu tüm noktalarda gerilim, dalın ucundan ölçülen mesafeye bağlı olarak eksponansiyel hızla düşüyor. (Eğer dielektrik delinmeyi, yani kümenin büyüme olasılığını, elektrostatik potansiyele bağlı kılmasaydık, o vakit küme tıkız bir top gibi büyürdü). Bizim Pietronero ve Evertsz'le birlikte yaptığımız, bu perdeleme sayesinde, yeterince uzun zaman beklenildiğinde bile, geride kalan noktaların dolmayacağını gösterebilmek. Ayrıca, aynı yöntemden yola çıkarak, oluşan kümenin fraktal boyutunu hesaplayabilmek. Fraktal kümenin boyutunu hesaplayabilmek için, onun ölçek envaryant olduğunu varsaydık. Böylece, yukarıda anlatılan adımların sadece örgü noktaları üzerinde değil de, her ölçekte aynı biçimde gerçekleşeceğini kabul ettik. Eğer bu doğru olmasaydı, zaten küme bu şekilde oluşuyor olmazdı. Bu kabulden sonra, dolmayan noktaların istatistiğinden yola çıkarak fraktal boyutu hesaplamak kolay (Şekil 12). Bu dağılımı ise, tipik olduğunu düşündüğümüz küme kesitleri üzerinde, Laplace denklemini çözerek, ve yukarıdaki kurallara göre küçük dallar büyüterek oluşturduk (Şekil 10).

Türbülans da, fraktal yapıların kendiliğinden ortaya çıktığı bir diğer problem.

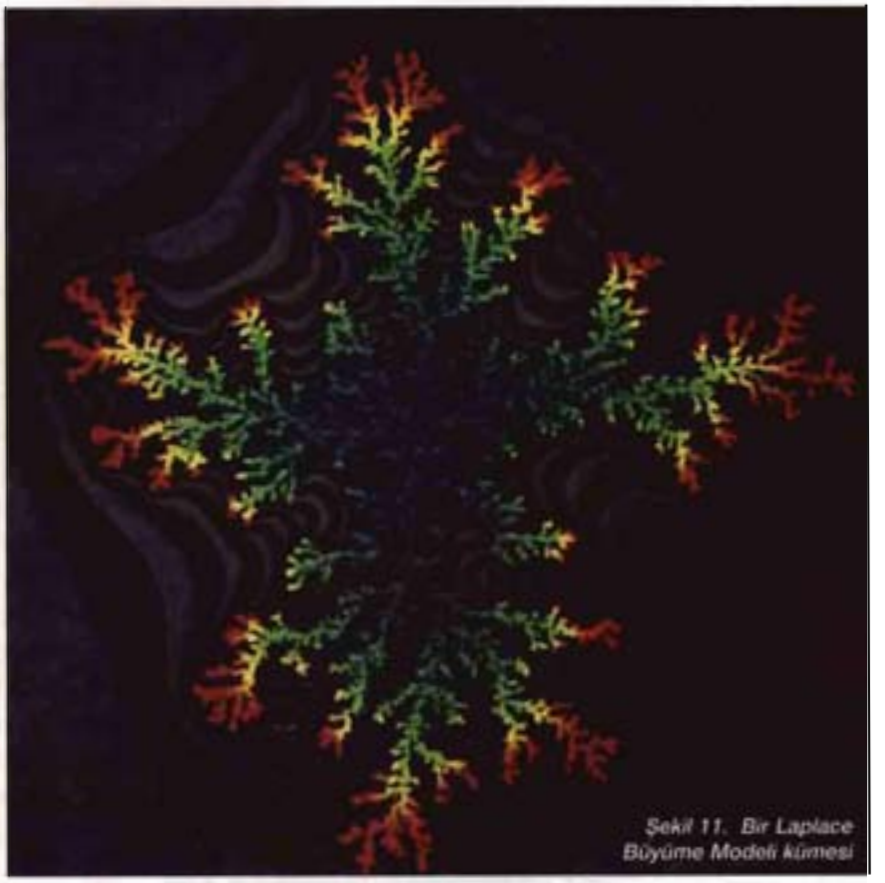
Uydu fotoğrafları artık günlük meteoroloji raporlarının bir parçası haline geldiğine göre, Güneş'ten sürekli bir enerji akısı ile beslenen (ve bu enerjiyi yine ışınım yoluyla uzaya yitiren) dünyanın atmosferinde, girdapların nasıl kendiliğinden bir yapılıp bir bozulduğunu her gün gözlüyoruz. Çok büyük boyutlu sistemlerde, yüksek akışkanlıkta ve düşük yoğunluktaki akışkanların, büyük akış hızlarına ulaşıklarında ortaya çıkan çalkantılı akışa "türbülans" adını veriyoruz. Bir vapurun hemen arkasındaki uskur suyu da, türbülan akışın iyi bir örneği. Uskur suyunda birbiri içine geçmiş her boyutta girdabın varlığını hatırlayın. Hatta, biraz düşünürseniz, salt uskur suyunun bir fotoğrafı size gösterildiğinde ölçeğini tayin etmekte zorluk çekebileceğinizi anlarsınız.

Güneşten gelen enerji akısı ya da vapurun pervanesi tarafından zorlanmakta olan akışkanda, bir noktadan sonra, "ölçek envaryant" akış motif-



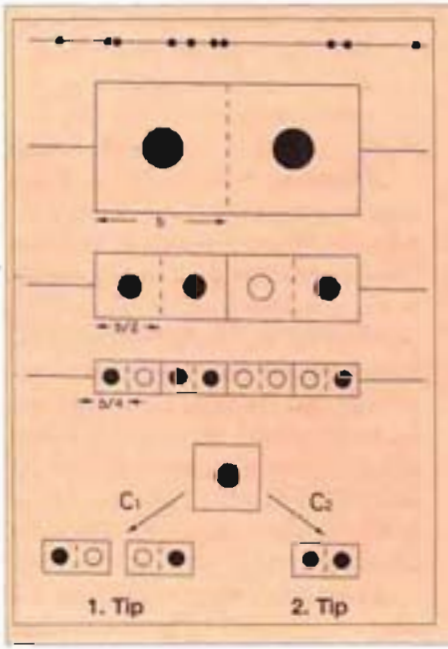
Şekil 10. Laplace büyüme modeli. Siyah noktaların, topraklanmış noktaya birer dielektrik delinme olayı ile bağlı olduklarını ve böylece üzerlerindeki elektrostatik potansiyelin sıfır olduğunu kabul ediyoruz. Bunlara komşu beyaz noktalara doğru yeni delinmeler oluşabilir. Bu delinmelerin olasılığı, o noktadaki gerilimle orantılı. Resimde gösterilen küçük bir küme parçası alıp, ayrık bir Laplace işlemcisi ile beyaz noktalardaki potansiyelin değerini bulmak mümkün. Yüksek potansiyeldeki sınırın aslında çok uzakta olması gerekiyor ama k+4 seviyesindeki noktaların potansiyelini bire eşitlediğimizde, bize sadece kümeye komşu beyaz noktalardaki potansiyelin göreli değerleri gerektiğinden çok büyük bir yanlış yapmış olmuyoruz. Bu kümecik üzerinde, B doğrultusunda üç ya da daha fazla adım büyündüğünde, P noktasının boş kalma olasılığının sıfırdan farklı bir değere yakınsadığını görüyoruz. Tabii, bu yakınsama, P noktasından geçebilecek tüm büyüme senaryoları hesaba katıldıktan sonra oluyor. Bu tüm senaryolar üzerinden toplam, bir çeşit örgü üzerinde ayrık "iz entegrali"ne karşı geliyor. P gibi bir büyüme noktasının ne kadar zaman beklenirse beklensin boş kalmasının olasılığına C1 diyeceğiz. Bunun ne işe yarayacağı ise Şekil 12'nin altında anlatılıyor.

leri ortaya çıkmakta. Başka bir deyişle, sistemin korelasyon uzunluğu olağanüstü büyük; en azından, sistemin boyutlarına kadar varıyor. Öte yandan bu motifler olağanüstü karışık. Bir akış içinde, pek çok motif adeta gelişigüzel bir biçimde birbirini izliyor. İşte bu iki nedenle, türbülans problemi, ikinci dereceden hal değişimi göstermekte olan istatistik mekaniksel bir sisteme benziyor. Bu kez, "uzayın iki farklı noktasındaki hızların ortalama hızdan farkları, birbirlerine ne kadar bağımlı?" diye sorduğumuzda, tıpkı bir kritik nokta civarında olduğu gibi, bu bağımlılığın bir ters kuvvet yasası gibi azaldığını gözlemliyoruz. Ve yine, "*a*"nın değerinin salt boyutsal akıl yürütmeyle bulduğumuz değerden farklı olduğunu, yapılan ölçümler bize gösteriyor.



Şekil 11. Bir Laplace Büyüme Modeli kümesi

Türbülansın bir istatistiksel alan teorisini inşa etmek, yani başka bir deyişle, uzayın her noktasındaki hızların belirlendiği tüm akış durumlarının nasıl bir istatistiksel dağılıma tabi olduğunu söyleyebilmek, prensip olarak mümkün olsa da önünde çok büyük teknik engeller var. Böyle bir teoride farklı ölçeklerde ortaya çıkan dalgalanmaların birbirleriyle nasıl etkileştiğini hesaba katmak gerekiyor. Akla, farklı ölçeklerdeki hız dalgalanmalarının hiç etkileşmediklerini düşündüğümüz bir "ideal" sistem için yapacağımız hesapları, etkileşmeleri aşama aşama hesaba katarak sistematik bir biçimde iyileştirmek (buna tedirgeme -pertürbasyon- yöntemi diyoruz) geliyor. Ne var ki, bu problem de, tıpkı termodinamik sistemlerin kritik noktasında olduğu gibi tedirgeme yöntemleri ile çözülemiyor: aradığımız olgulara, bir nevi, tümden yaklaşabilmek gerekiyor. Yine de, farklı ölçeklerdeki dalgalanmaların etkileşim mekanizmalarını incelemek bana ilginç geliyor. Aradığımız kritik üstelin salt boyutsal analizle ulaşabildiğimiz değerinden sapmasının nedeni, akışın içinde girdapların varlığından dolayı ortaya çıkan yerel anizotropi ve bu nedenle uzayın yerel olarak üç boyutlu değil de iki boyutluymuş gibi davranması. İlginç olan, istatistiksel alan teorisi yöntemleri ile farklı ölçeklerdeki hız dalgalanmalarının etkileşim şiddetini hesapladığımızda, bunun da, o civarda girdapların mevcudiyetine bağlı çıkması [5]. Bir çok böyle küçük bilmecenin çözülmesine rağmen türbülans problemi, hâlâ önümüzde klasik fiziğin en büyük çözülmemiş problemi olarak duruyor ve bu alanda günümüzde çok heyecan verici gelişmeler olmaya devam ediyor [6].



Şekil 12. İzotropik dairesel bir geometri yerine dikdörtgen bir geometride büyütülen kümenin bir kesiti alındığında elde edilen boş ve dolu noktaları, her vakit daha kaba bir biçimde temsil etmek mümkün.
Resimde, çok kaba bir ölçekte b'ye eşit örgü aralığını, büyütecimizi yaklaştırarak, b/2, b/4 vs. ye indirdiğimizde ortaya çıkan detaylar görülüyor. Resmin alt kısmında da, tek bir "dolu" noktanın, büyüteç altında ya iki dolu noktadan, ya da bir dolu, bir boş noktadan oluştuğunun görüleceği anlatılıyor. Birinci ve ikinci tip dediğimiz bu iki durumun olasılıklarının C_1 ve $C_2=1-C_1$ olduğu durumda, eğer bu sayıları hesaplayabiliyorsak, fraktal boyutu $D= \ln(C_1-2C_2)/\ln 2$ denkleminden bulabiliyoruz. Demek ki, bütün mesele, şekil 10'da anlatılan yöntemle C_1'yi hesaplayabilmekte.

Ayşe Erzan
Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü ve Feza Gürsey Enstitüsü

1. H.E. Stanley, *Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena* (Academic, N.Y. 1971); C. Domb and M. Green eds., *Phase Transitions and Critical Phenomena*, vols. 1-6 (Academic Press, 1971-1976).
2. K.G. Wilson and J. Kogut, Phys. Rep. C 12, 75 (1974); K.G. Wilson, Rev. Mod. Phys. 55, 583 (1983).
3. B.B. Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature* (Freeman, 1982).
4. A. Erzan, L. Pietronero, A. Vespignani, Rev. Mod. Phys. 67, 545 (1995).
5. A. Erzan, Statphys 19, abs. Bai-Lin Hao ed. (Xianmen, 1995), s.151; Tr. J. Phys. 20, 823 (1996).
6. D. Bonatsu, A. Erzan & Tsonis eds., *Turbulence Modelling and Vortex Dynamics* (Springer, 1997); U. Frisch, *Turbulence, the Legacy of A.N. Kolmogorov*, (Cambridge University Press, 1995).

Fraktallar Dünyasında Küçük Bir Gezinti

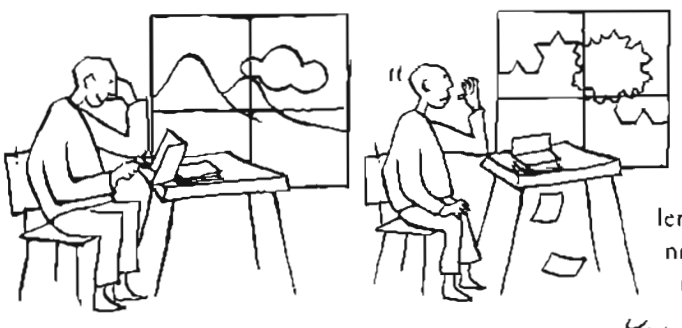


"Fraktal Geometri, herşeyi farklı görmenize neden olacak. Bu yazıya devam etmek sizin için tehlikeli olabilir.Bulutlara, ormanlara, galaksilere, yapraklara, içeceklere, kayalara, dağlara, sellere, halılara ve daha birçok nesneye karşı çocukluğunuzdan beri sahip olduğunuz bakış açınız kaybolabilir ve hiçbir zaman da eski halini almayabilir." İşte böyle başlıyor M. Barnsley, Fraktallar Heryerde (Fractals Everywhere) adlı kitabına. Pek de haksız sayılmaz bu uyarısında, ancak bu sözler uyarı değil bizce. Daha çok matematiğe, doğaya, bilime ilgi duyan, içindeki öğrenme isteğini doyurmaya çalışan insanlara bir davet. Biz de sizleri, bu yazının satırları arasında bir yolculuğa davet ediyoruz; eminiz ki ilginizi çekecektir.

FRAKTAL GEOMETRİ oldukça yeni bir alan. Bu teorinin temel aldığı fikirler önceleri G. Cantor, G. Peano, D. Hilbert, H. Koch, W. Serpinski gibi matematikçiler tarafından ortaya atılmıştı fakat ilk olarak bu fikirleri biraraya getiren ve bunların yeni bir matematik alanına açılan kapının anahtarları olduğunun farkına varan Bénoit Mandelbrot oldu. Mandelbrot, 1977 yılında yazdığı "Fractals: Form, Chance and Dimensions" adlı kitabında bilim tarihinde ilk kez "fraktal" kelimesini kullandı ve fraktal geometri'nin kapılarını aralamış oldu.

Kelime olarak parçalanmış, bölünmüş anlamına gelen fraktal, teorik olarak da normal geometrinin, doğayı sadeleştirip, kolayca algılanabilir hale getirerek "sonlu" ögelere indirgeme mantığına aykırıdır.

Gerçekte de doğa, Euclides geometrisinin getirdiği kavramlara uygun bir düzen göstermez. Çevremizde ne doğrusal hareket eden cisimler, ne gerçek küreler ne de prizmalar vardır. Zaten Newton mekaniğine cevap veren Euclides geometrisi, 20. yüzyılda hızla gelişmekte olan yeni anlayışların da gerisinde kalıyordu. İşte bu koşullar altında ortaya çıkan ve meyve vermeye başlayan bu yeni geometri anlayışı da birçok yeni fikir gibi ilk başta garipsendi ve hatta birçoklarınca "patolojik" olmakla suçlandı. Başlarda bu yeni teoriyi ortaya atan matematikçilerin kendileri de artık klasik matematiğin doğayla ilgili gözlemlerle sınırlandırılmış yapısının aşıldığını belirtiyorlardı. Ancak Mandelbrot daha sonra bunun böyle olmadığını ve matematikçilerin doğanın bir oyununa geldiklerini söyledi. Ona göre bu yeni matematiksel fikirlerde bulunan, doğanın sınırlarını yıktığı düşünülen birçok öge, aksine doğanın tamamen içinden gelmekteydiler.



İşte bu tartışmalar ve heyecanlar içinde olgunlaşmaya başlayan fraktal geometri teorisi tarih olarak bakıldığında oldukça yeni ve hâlâ oldukça gizemli. Ancak bugün biliyoruz ki fraktallar evrende her zaman vardılar ve buradan sonra da olacaklar. Ancak insanoğlu doğanın başka birçok sırrında da olduğu gibi fraktalların da farkına yeni yeni varıyor.

"Pirenin biri
olmuş daha küçük pirelerin yemi.
Var o küçük pireleri de ısıranlar,
Hikâyemiz sürer böyle
sonsuza kadar."

Jonathan Swift

Fraktalları basitçe, sonsuza kadar kendini tekrarlayan, içiçe geçmiş şekiller olarak tanımlayabiliriz. Bu tanım örnekler sonunda daha iyi anlaşılacaktır fakat matamatiksel olarak pek birşey ifade etmez. Ancak fraktalların bugüne kadar verilmiş öyle kesin bir tanımı da yok. Zaten şu anda bizim için bu kadarı yeterli. Şimdi birkaç fraktal örneği verelim ve kafanızdaki soru işaretlerinin bir kısmını dağıtalım. İşe en temel ve kolay anlaşılabilir olanı yani Cantor Kümesi ile başlayalım.

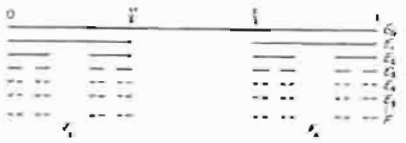
Fraktalımızı oluşturmaya [0,1] aralığı ile başlayalım ([a, b]; reel sayı ek-

seninde a ile b arasında, a ve b de dahil, tüm reel sayıların kümesini ifade eder). [0,1] aralığını E_0 olarak tanımlayalım. E_1 ise E_0'ın ortasındaki üçte birlik kısmının silinmesi ile elde edilen küme olsun. Yani E_1 iki aralığın birleşiminden oluşur :

[0,1/3]U[2/3,1]Bu aralıklara da aynı işlemin uygulanması ile E_2 elde edilir. Dolayısıyla E_2,

[0,1/9]U[2/9,1/3]U[2/3,7/9]U[8/9,1]

kümesi olur. Bu şekilde, E_{k-1} kümesinin her bir parçasının tam ortasındaki üçte birlik kısmının silinmesi ile E_k kümesini elde ederek devam edelim. Böylece E_k kümesi, her birinin uzunluğu 3^{-k} olan 2k tane kümeden oluşur. Eğer Cantor kümesini F ile gösterirsek, F; k sıfırdan sonsuza kadar tüm tamsayı değerleri alırken E_k kümelerinin kesişimi olarak tanımlanır. Yani "[0,1] aralığındaki reel sayılardan, her k pozitif



tamsayısı için E_k'nin elemanı olanlar". F kümesi, E_k dizisinin sonsuzdaki limiti olarak da düşünülebilir. Dolayısıyla F kümesinin kendisini çizmek imkânsızdır. Ancak bazı yaklaşımları çizilebilir ve k ne kadar büyük olursa çizilen şekil F'ye o kadar benzer.

İlk bakışta, F kümesini elde edebilmek için [0,1] aralığından o kadar çok sayıyı sildik ki sonunda elimizde hiçbir şey kalmayacaktır diye düşünebilirsiniz. Fakat gerçekte F sonsuz (ve sayılamaz) elemanlı bir kümedir ve herhangi bir elemanın, herhangi bir komşuluğunda sonsuz sayıda eleman içerir. Gerçekte F kümesi, [0,1] aralığında bulunan ve 3 tabanındaki yazılımında "1" içermeyen tüm sayıları eleman olarak bulundurur. Yani

$$a_1 3^{-1}+a_2 3^{-2}+a_3 3^{-3}+\ldots$$

şeklinde yazıldığında, her i için $a_i=0$ ya da $a_i=2$ olan [0,1] aralığındaki tüm sayılar F'nin elemanıdır.

Bunun ispatını burada vermiyoruz fakat matematikle biraz ilgilenen herkesin yapabileceğini belirtip tümevarım yöntemini de ipucu olarak vermekle yetiniyoruz.

Şimdi Cantor kümesinin bazı özelliklerini belirtelim. Bunlar aynı zamanda daha birçok fraktalın da sahip olduğu özelliklerdir.

a) F kümesi kendine benzer alt yapılardan oluşur. Örneğin F'nin [0,1/3] aralığındaki kısmı ve [2/3,1] aralığındaki kısmı F'ye geometrik olarak benzerdiler ve F ile aralarında 1/3'lük bir benzerlik oranı vardır. Aynı şekilde E_2'nin dört parçası da F'ye benzerdir, şu farkla: benzerlik oranı 1/9'dur. Dolayısıyla şöyle söyleyebiliriz: Cantor kümesi kendisinin değişik boyutlardaki kopyalarından oluşur.

b) F ne kadar büyütülürse büyütülsün, sonsuz küçük ayrıntılara sahiptir. Fakat F son derece basit bir şekilde tanımlanır.

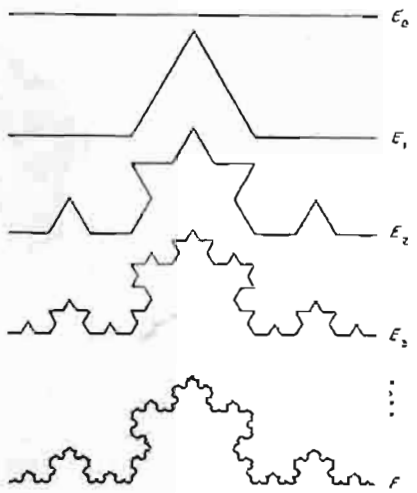
c) F kümesine indirgemeli bir bağıntı ile ulaştık ve indirgemenin her basamağında F'ye daha yakın bir küme elde ettik.

d) F kümesinin basit bir geometrik açıklaması verilemez. Geometrik olarak belli bir özelliği taşıyan noktaların geometrik yeri olmadığı gibi herhangi bir denklemin çözüm kümesi de değildir.

e) F kümesi çok geniş (sayılamayan sonsuz) bir küme olmasına karşın büyüklüğü normal ölçülerde belirlenemez. Örneğin büyüklüğe uzunluk olarak baktığımızda, F kümesinin uzunluğu (reel eksende) sıfırdır.

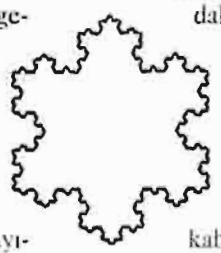


13. yüzyılda Fransa'da basılan bir İncil'in kapak resmi.



Tüm bu özellikler bize, fraktalların ne kadar ilginç ve bizim normal geometri anlayışımıza ne kadar ters olduklarını gösteriyor.

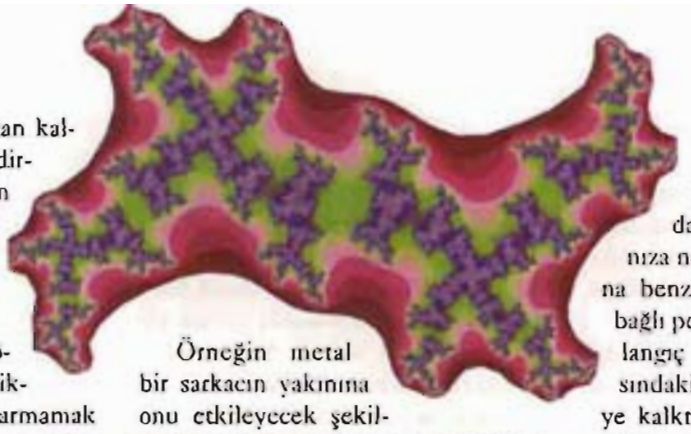
Şimdi biraz daha gelişmiş ve göze daha hoş gelen bir örnek verelim: Koch eğrisi.



E_0'ı bir birim uzunluğunda bir doğru parçası olarak tanımlayalım. E_1 ise E_0'ın ortasındaki üçte birlik kısmını atıp yerine bu parçayı taban kabul eden eşkenar üçgenin diğer iki kenarını koyarak elde ettiğimiz şekil olsun. E_2'yi ise, aynı işlemi E_1'in dört parçasının her birine ayrı ayrı uygulayarak elde edelim ve bu şekilde devam edelim. Sonuçta E_k, E_{k-1}'in her parçasına yukarıdaki işlem uygulanarak elde edilmiş olur. k büyüdükçe E_{k-1} ile E_k sadece çok küçük ayrıntılarda birbirlerinden farklı olurlar ve k sonsuza gittiğinde ise E_k dizisi bir F limit eğrisine yaklaşır ki işte bu eğri Koch Eğrisi olarak adlandırılır. Koch eğrisi de yukarıda Cantor kümesi için sıralanan özelliklerden birçoğuna sahiptir. Burada her parça bütünün $(1/3)^k$ oranında küçültülmüşüdür, ancak bazı yansımalara sahiptir. Dikkat edilirse, her işlem sonunda elde edilen doğru parçalarının toplam boyu, bir önceki durumun 4/3 katıdır. Yani E_k'nin toplam boyu $(4/3)^k$ şeklinde formüle edilebilir. Bu durumda k sonsuza gittiğinde E_k'nin boyu da sonsuza gider.

Burada E. Cesâro'nun Koch eğrisi için söylediklerini hatırlatmadan geçemeyeceğiz:

"Eğer ona (Koch eğrisine) hayat verilebilseydi, onu yokedebilmek



için tamamını bir anda ortadan kaldırmamız gerekirdi. Aksi takdirde, her seferinde üçgenlerinin derinliklerinden kendini tekrar ve tekrar sonsuza dek doğurabilir. Tıpkı evrendeki hayat gibi".

Doğrusu Koch eğrisini görüp de onun içinde bir dinamikliğin, bir canlılığın farkına varmamak imkânsız. Fakat asıl ilginç olan bu canlılığın, bu sonsuza kadar dur durak bilmeden kendini tekrar edişlerin doğada da bulunması. Doğanın insanlara sürekli sürprizler yapması ve sırlarını yavaş yavaş, tadını çıkarta çıkarta insanlara açması, onlarla paylaşması. İşte insana asıl heyecan veren, insanı matematiğin derinliklerine çeken bu.

"Bilim adamlarının doğayı incelemelerinin nedeni bundan bir yarar beklemeleri değil, bundan zevk almalarıdır. Bundan zevk alırlar çünkü doğa güzeldir. Eğer doğa güzel olmasaydı, hakkında bilgi edinmeye değmezdi ve eğer doğa bilgi edinmeye değmeseydi, hayat yaşamaya değmezdi".

Henri Poincaré

Fraktallar da matematikçilerin ilgi çekmek için ortaya attıkları garip şekiller değil, bazı doğal olayları açıklamak için kurulan modellerin çözüm uzaylarıdır.

Örneğin metal bir sarkacın yakınına onu etkileyecek şekilde iki mıknatısı öyle koyalım ki sarkaç salındıktan sonra bu iki mıknatıstan birinin üzerinde dursun. Bu mıknatıslardan birini mavi mıknatıs, diğerini de kırmızı mıknatıs olarak adlandıralım. Şimdi sarkacın hangi konumlardan bırakıldığında mavi mıknatıs, hangi konumlardan bırakıldığında da kırmızı mıknatıs üzerinde durduğunu inceleyelim. Sarkacı salınıma bırakmak üzere tuttuğumuz başlangıç noktasından sarkacın ipi boyunca hayali bir çizgi çizelim ve bu çizginin mıknatısların bulunduğu yatay düzlemi kestiği yere bir işaret koyalım. Daha sonra sarkacı bırakalım. Sarkaç salınımını tamamlayıp durduğunda eğer mavi mıknatıs üzerinde ise o noktayı maviye boyayalım. Kırmızı mıknatısın üzerinde durursa o noktayı kırmızıya boyayalım. Düzlemdeki bütün noktaları bu yolla mavi ya da kırmızıya boyadığımızı düşünelim. İşte sonuçta elde edilen şekil sizin de tahmin edeceğiniz gibi bir fraktal. Bu örnek, fraktallara artık daha farklı bir açıdan bakmanıza neden olmuştur herhalde. Buna benzer şekilde, iki parametreye bağlı pek çok doğal oluşum için başlangıç parametreleriyle sonuç arasındaki ilişkiyi düzlemde belirtmeye kalktığınız zaman yukarıdaki örnekte olduğu gibi karşınıza fraktallar çıkar.

"Oysa bir ilişki ortaya çıkmaktadır.
Kum üstüne bir bulutun,
yamaçta bir şeklin gölgesi gibi yayılan
bir küçük ilişki."

Wallace Stevens

".... evren her an gözlemlerimize açıktır; ama onun dilini ve bu dilin yazıldığı harfleri öğrenmeden ve kavramadan, anlaşılamaz. Evren matematik diliyle yazılmıştır; harfleri üçgenler, çemberler ve başka geometrik şekillerdir. Bunlar olmadan tek sözcüğü bile anlaşılamaz; bunlarsız evreni anlamaya çabalayan insan, karanlık bir labirentte başıboş dolaşıyor demektir."

Bu sözler, Mandelbrot'un fraktallarla ilgili düşüncelerini ortaya atmasından tam 350 yıl önce Galileo tarafından söylenmişti. Gerçekten de, Mısır hiyerogliflerı üzerinde çalışan bir arkeolog için bir sembol ne kadar

Bilgisayarlar ve Fraktallar

Fraktallar üzerine çalışma yapan matematikçilerin en büyük yardımcıları bilgisayarlar olmuştur. Bunun sebebi fraktalların elle çiziminin neredeyse imkânsızlığı ve buna karşılık bilgisayar kullanarak fraktal oluşturmanın oldukça kolay oluşudur. 10-15 satırlık bir BASIC programıyla çok değişik fraktallar yaratabilir ve başlangıç verilerinde yaptığınız değişikliklerin oluşan fraktal üzerine nasıl etkidiğini çok kısa sürede görebilirsiniz.

Birçoklarına göre Mandelbrot'un fraktal teorisini geliştirirken en büyük avantajlarından biri IBM'de çalışıyor olmasıydı. Bu sayede zamanının en gelişmiş bilgisayarlarını kullanabilmiş, ortaya attığı sorulara kafasında canlandırdığı cevapların birer modelini bilgisayar çıktısı olarak alabilmiş ve bu ona çok daha sağlıklı araştırmalar yapma fırsatını vermiştir.

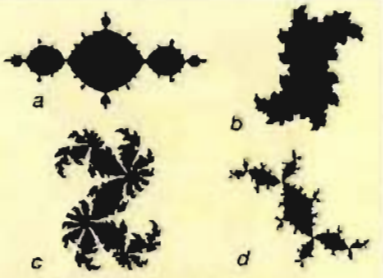
Fraktalların ve matematiğin daha birçok başka dalının bilgisayar uygulamalarının oluşu, son dönemlerde matematikçilerin bilgisayara daha fazla yaklaşmalarına ve onunla daha fazla çalışmalarına neden olmuştur. Günümüzde, nasıl ki fizikçiler, kimyagerler ya da biyologlar laboratuvar çalışması yapıyorlarsa matematikçiler de -tam onlarınki gibi olmasa da- bilgisayarlarının başında bir nevi laboratuvar çalışması yapmaktadırlar.

Artık tüm dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de bilgisayar kullanımı oldukça yaygınlaştı. Birçok insanın kendi evinde, okulunda ya da işyerinde bilgisayara ulaşma şansları var. Ancak bu gelişmelere paralel olarak yeni bir eğitim programı henüz benimsenmiş değil.

Birçok Avrupa ülkesi ve Amerika'da bilgisayarlar daha ilkokuldan itibaren eğitim sisteminin bir parçası haline gelmiş durumda. Tabi ki gelişen matematikle beraber matematik eğitimi de günün koşullarına ayak uydurmak ve öğrencileri dünyanın gerçeklerinden ve yeni anlayışlardan haberdar olarak yetiştirmek zorunda. Bunda en iyi ve etkili olarak kullanılabilecek materyallerinden biri de fraktallar sanırız.

Hem estetik oluşları hem de matematiksel anlamda önemli oluşları onlara bu özelliği kazandırıyor.

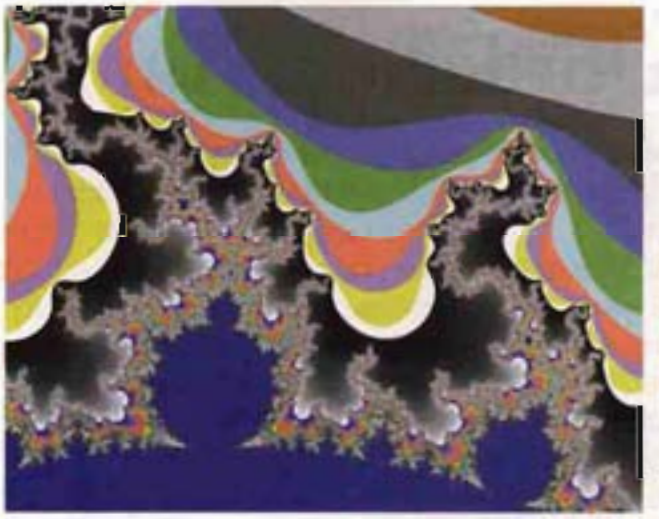
```
REM JULIA
INPUT "C1"; C1
INPUT "C2"; C2
CLS
SCREEN 1
    FOR M=0 TO 200
    X0=-2+M/50
    FOR N=0 TO 100
    Y0=2-N/50
    X=X0
    Y=Y0
    FOR I=1 TO 20
        X1=X*X-Y*Y+C1
        Y1=2*X*Y+C2
        X=X1
        Y=Y1
        Z=X*X+Y*Y
        IF Z>4 THEN GOTO 10
        NEXT I
    PSET (M,N)
    PSET (200-M, 200-N)
10 NEXT N
NEXT M
END
```



Yandaki programda C1 karmaşık sayının reel kısmını C2 de sanal kısmını oluşturmak üzere, aşağıdaki verilere göre girdiğiniz c karmaşık sayılarına karşılık çıkan ve matematikçiler tarafından JULİA olarak adlandırılan fraktal görüntüleri yukarıdaki gibidir.

(a) c=-1,
(b) c=0.3-0.4i,
(c) c=0.360284+0.100376i
(d) -0.1+0.8i

önemliyse, ne kadar çok şey ifade edebiliyorsa bilim adamları için de fraktallar o derece önemlidir. Fraktallar evrenin alfabesine yapılmış büyük bir katkıdır ve bu bizim evreni daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. Şu ana kadar bildiklerimizle ifade edemediğimiz, kavrayamadığımız birçok nesneyi, birçok olayı artık daha kolay ifade edebileceğiz ve daha kolay kavrayabileceğiz. Mandelbrot bu konudaki görüşlerini şu sözleriyle dile getirmişti:



"Geometri neden çoğunlukla soğuk ve katı olarak tanımlanır? Bunun nedenlerinden biri geometrinin bulutların, dağların, kıyıların ya da ağaçların şekillerini ifade etmekteki acizliğidir. Ne bulutlar küresel, ne dağlar konik, ne kıyılar çembersel, ne ağaç kabuğu düzgündür, ne de şimşek düzgün doğrular boyunca hareket eder. Doğa, daha yüksek seviyede olmasa da daha farklı derecede bir karmaşıklık gösterir. Modellerin birbirinden farklı uzunluk ölçeklerinin sayısı hemen hemen sonsuzdur.

Bu modellerin varlığı bize Euclides'in biçimsiz diyerek bir kenara bıraktığı nesneler üzerine çalışma, yani şekilsizin şeklini inceleme fırsatı verir. Bugüne kadar matematikçiler bu şansı değerlendirmemişler ve aksine doğadan uzaklaşmışlar, doğada göremediğimiz, hissedemediğimiz şeyler üzerine geliştirdikleri teorilerle ilgilenmişlerdir".

Bénoit Mandelbrot kendi sözleriyle belirttiği bu şansı gerçekten iyi kullanmıştır. 1924 yılında Varşova'da, Litvanyalı bir Yahudi ailesinin çocuğu olarak dünyaya gelen Mandelbrot, Fransa'da zamanının en seçkin okullarından biri olan École Polytechnique'i bitirir. Çeşitli nedenlerle ülkesini ve matematik kariyerini terketmek zorunda kalan Mandelbrot, Amerika Birleşik Devletleri'ne göç eder. Burada IBM'in Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'nde çalışmaya başlar. Kimsenin tanımadığı bir araştırıcı iken otuz yıllık bir yolun sonunda şöhrete kavuşmasına ve ömrü boyunca birçok bilim dalında çalışma yapmış olmasına rağmen bilim camiasının hiçbir cephesinden asla kabul görmez. Matematikçiler bile, açık bir kötü niyet ifadesi olmadan, "Mandelbrot'un ne olduğunu bilemeyiz, ama bizden değildir" derler.

"İnsanın aklından geçen bir şeyin doğada vuku bulan bir olaya tamamen uygun olduğunun bilincine varmak bir bilim adamının yaşadığı öyle eşi emsali olmayan bir tecrübedir ki, hayatta başından bundan daha güzel bir şey geçeceğini sanmıyorum.

Böyle bir tecrübeyi her yaşadığında sanki ilk defa başına geliyormuş gibi şaşakalır. İnsan kendi zihninde inşa ettiği bir tasarımın şu dünyada hakikaten gerçekleşebildiğini görünce hayrete düşmekten kendini alamaz. Bu duygu hem büyük bir şok gibi gelir hem de müthiş bir keyif verir."

Leo Kadanoff



Yaşadığı ilginç olaylar, değişik rastlantılar ve kafasına takılan sorulara bulduğu yanıtlar Mandelbrot'un fraktal teorisini ortaya atmasını sağlayan nedenler oldu. Birçok meslektaşınca kimi konularda eleştirilmesine karşın Mandelbrot, dünyada pek az bilim adamının yaşayabildiği bir duyguyu yaşamış ve doğada o ana kadar kimsenin farkına varamadığı bir düzenin farkına varmıştır.

Mandelbrot şöyle bir soruyla karşılaşmıştı: "İngiltere sahillerinin uzunluğu nedir?" Bu soruya genelde iki yanıt verilir: "Bilmiyorum, benim konum değil." ya da "Bilmiyorum, ama ansiklopediye bakıp araştırırım".

Mandelbrot'un iddiası ise aslında her sahilin -bir bakıma- sonsuz olduğuydu. Bir başka bakış açısından, bu sorunun yanıtı elinizde tuttuğunuz cetvelin uzunluğuna bağlıydı. Örneğin elinizde açıklığı 1 metre olan bir pergel olsun. Bu pergeli sahil boyunca yürüttüğünüz taktirde sonuçta elinize bir uzunluk geçer. Ancak bu hiç de hassas bir ölçüm olmaz. Eğer aralığı yarım metreye indirirseniz daha hassas bir sonuç elde edersiniz ama bu sonuç da gerçek uzunluktan uzak kalacaktır. Pergelin aralığını ne kadar küçük tutarsanız elde edeceğiniz sonuç sahilin gerçek uzunluğuna o kadar yaklaşacaktır. Sahil, Euclides geometrisindeki şekillerden birinde, meselâ daire şeklinde olsaydı, gittikçe daha küçülen doğru parçalarını bir araya toplama yöntemiyle yapılan ölçümler gerçekten de sonunda birleşirdi. Mandelbrot'un buluşuna göre, bir ölçek küçüldükçe ölçülen şekil uzunluğu sınırsız olarak artmakta, körfez ve yarımadalardan, daha da küçük körfezcikler ve yarımadacıklar çıkmakta ve bu işlem en sonda, atom ölçeğine kadar indikten sonra gerçekten sona ermektedir.

Bu ve buna benzer daha birçok problem bizleri sonsuz dizilere, benzerliklere, tekrarlara ve kaçınılmaz bir şekilde fraktallara götürüyor. Fraktallar doğayı açıklama konusunda insanoğlunun son zamanlarda attığı en önemli adımlardan biri. Umarız ki, bu sizlerin de ilgisini çekmiştir. Bunu yazıdan başınızı kaldırıp çevrenize şöyle bir baktığınızda daha iyi anlayabilirsiniz. Eskiden gördüğünüz dünya artık yerinde durmuyor değil mi?

Deniz Gündüz

Kaynaklar

Barnsley, M. F., *Fractals Everywhere*, Academic Press Ltd., 1993

Devaney, R. L., *Chaos, Fractals and Dynamics*, Addison-Wesley, 1990

Falconer, K., *Fractal Geometry*, J. Wiley & Sons, 1990

Gleick, J., *Kaos: Yeni Bir Bilim Teorisi*, TÜBİTAK, 1995

Kaye, B. H., *A Random Walk Through Fractal Dimensions*, VCH, 1989

Kurtuluş, Ö., "Doğadaki Geometri", Bilim ve Teknik, Nisan 1995

Mandelbrot, B. B., *The Fractal Geometry of Nature*, W. H. Freeman and Co., 1983

Peitgen, H.O., Richter P.H., *The Beauty of Fractals*, Springer-Verlag, 1986

Sertöz, S., *Matematiğin Aydınlık Dünyası*, TÜBİTAK, 1996

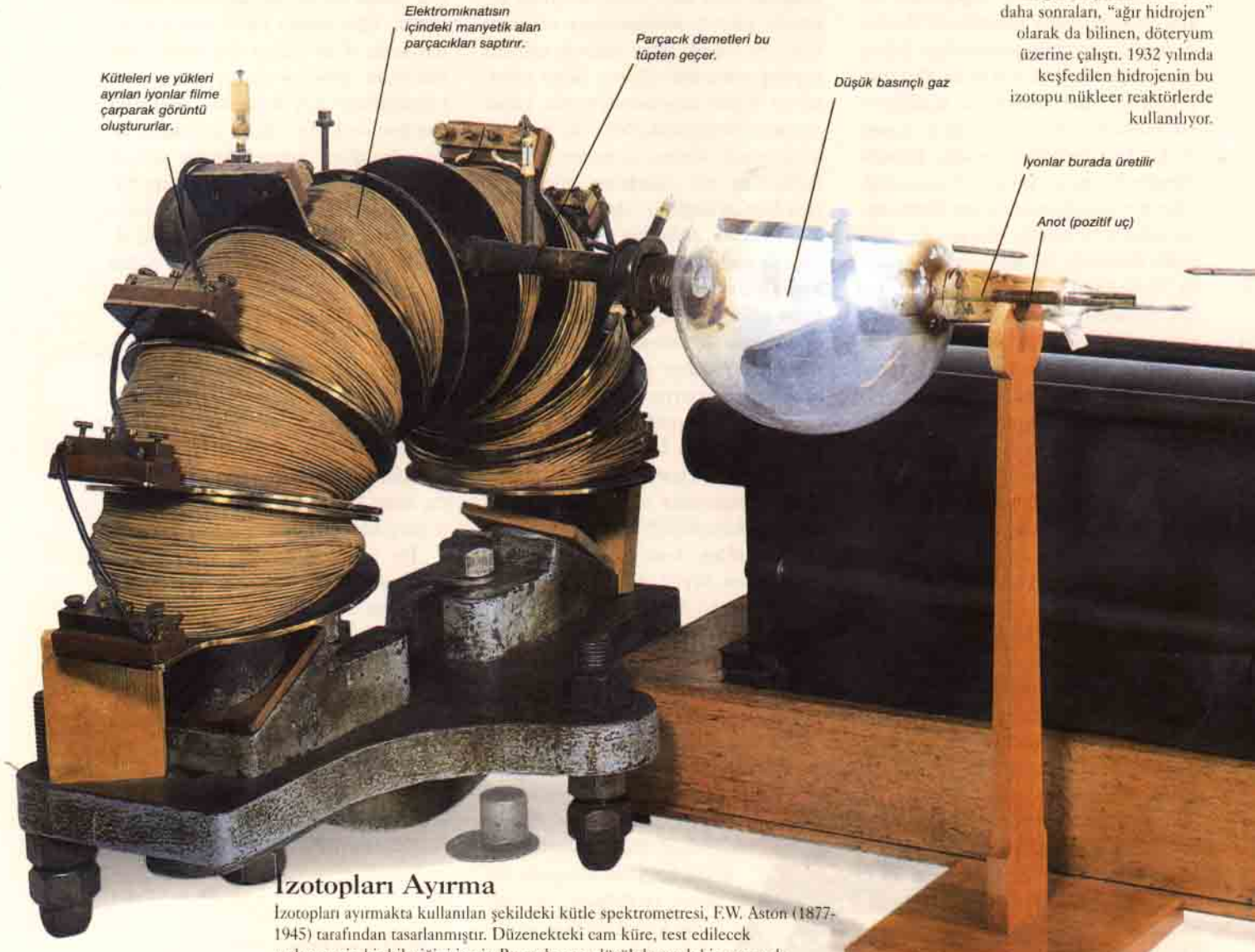
Atom Çekirdeğinin Yapısı

20. yüzyılın başlarında, atomun pozitif yüklü bir çekirdeğe sahip olduğu biliniyordu. Ernst Rutherford, atom çekirdeğinin içinde "proton" adı verilen pozitif elektrik yüklü parçacıklar olduğunu öne sürdü ve 1919 yılında da α-parçacıkları yardımıyla, azot çekirdeğinden bu parçacıkları sökmeye çalışarak varlıklarını gösterdi. 1932 yılında ise, James Chadwick (1891-1974), proton ile aynı kütleye sahip fakat elektriksel olarak yüksüz olan çekirdek içindeki bir diğer parçacığı, "nötron"u keşfetti... Bugün, tüm atom çekirdeklerinin proton ve nötronlardan oluştuğunu biliyoruz. Protonların sayısı, çekirdeğin çevresinde dolanan elektronların sayısını ve dolayısıyla atomun kimyasal özelliklerini belirler. Bütün kimyasal elementlerin de, proton sayıları eşit fakat nötron sayıları farklı olan "izotop"ları vardır.



Parçacık Kâşifi

Rutherford'un öğrencisi olan James Chadwick, berilyum metalini α-parçacıklarına maruz bırakarak nötronun varlığını keşfetti. Chadwick, daha sonraları, "ağır hidrojen" olarak da bilinen, döteryum üzerine çalıştı. 1932 yılında keşfedilen hidrojenin bu izotopu nükleer reaktörlerde kullanılıyor.



İzotopları Ayırma

İzotopları ayırmakta kullanılan şekildeki kütle spektrometresi, F.W. Aston (1877-1945) tarafından tasarlanmıştır. Düzenekteki cam küre, test edilecek malzemenin bir bileşiğini içerir. Bu malzeme, düşük basınçlı bir gaz ya da anodun (pozitif uç) bir parçası olabilir. Uygulanan elektrik akımı, malzemenin atomlarına çarparak elektron koparır ve pozitif iyon haline gelen malzeme toplayıcı bir ince yarıktan geçirilir. Bu pozitif yüklü parçacıklar demeti, önce bir elektrik ardından da bir manyetik alanda saptırılır. Daha sonra bu iyonlar, yük ve kütleleri ile orantılı olarak bir fotoğraf filmi üzeideki farklı bantlara yayılırlar.

Elektronlar, Protonlar ve Nötronlar

Rutherford, çekirdeğin protonlar ve daha az sayıdaki elektronlardan oluştuğuna inanıyordu. Rutherford'a göre, her elektron, "doublet" adı verilen yüksüz çiftler oluşturacak şekilde, bir nötrona yaklaşıyordu. 1932 yılında James Chadwick, elektrik alanda sapmayan bir tür ışınım üretti. Bu ışınlar gama ışınlarından daha fazla nüfuz etme özelliğine sahipti. "Nötron" olarak bilinen yüksüz parçacıklardan oluşan bu ışınım hidrojen kadar ağırdı. Chadwick nötronların, Rutherford'un söylediği gibi bir proton-elektron çifti değil kendi başlarına bir parçacık olduklarını farketti. Bugünkü bilgilerimizle, serbest bir nötronun 15 dakika içinde yarısının bir proton ve elektrona bozunma olasılığı olduğunu; bununla birlikte, bir proton ve elektronun çarpışması sonucu bir nötronun ortaya çıktığını biliyoruz.

Nötron Detektörü

Chadwick'in yaptığı bu garip aygıtın içinde, radyoaktif bir kaynaktan gelen α-parçacıkları bir berilyum hedefe çarpmaktadır. Ortaya çıkan nötrolar da ancak, bir parça parafin mumundan çıkan protonlara çarptığında algılanırlar. Protonlar da bir Geiger sayacı ile belirlenirler.

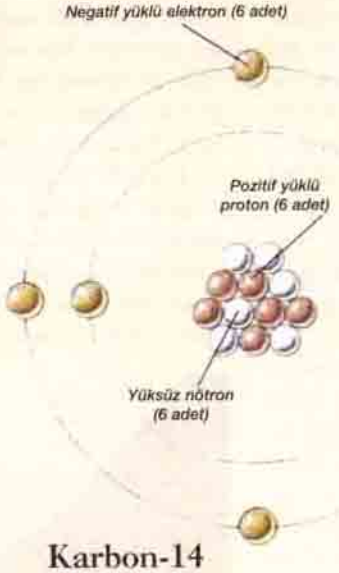


Bir Bilim Adamının Araçları

Şekildeki sigara kartonu Chadwick'in alet kutusudur. Farklı kalınlıklardaki gümüş ve alüminyum folyolar bir bariyer olarak ışınımın nüfuz etme gücünü belirlemekte kullanılıyordu.

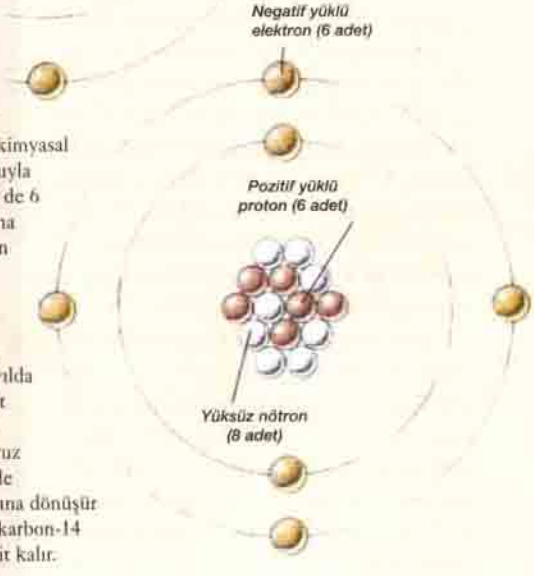






Karbon-12

Karbonun kimyasal özellikleri, altı adet negatif yüklü elektronları yardımıyla belirlenir. Bu altı elektron, çekirdekteki altı adet artı yüklü protonla dengelenir. Karbon-12 atomunda protonla yaklaşık eşit kütleye sahip olan 6 tane de nötron bulunur ve birlikte atomun kütle numarasını belirlerler.



Karbon-14

Karbon-14 izotopu kimyasal olarak karbon atomuyla özdeştir. Karbon-14 de 6 proton ve 6 elektrona fakat 2 tane fazladan nötrona sahiptir; böylece kütle numarası 14 olur. Radyoaktif olan bu izotopun her 5730 yılda yarısı bozunur, fakat karbon atomları da kozmik ışınlara maruz kalarak zaman içinde karbon-14 izotoplarına dönüşür ve böylece doğada karbon-14 izotopu miktarı sabit kalır.

Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Kuantum Mekaniğinde İnanılmaz Bir Deney

Foton Telepatisi



İsviçre'de yapılan bir deney sırasında, aralarında 10 km uzaklık olan iki foton, sonucu önceden bilinemeyecek olan bir durumda, tıpatıp aynı şekilde davrandılar! Adeta bir foton telepatisi söz konusuydu. Kuantum mekaniğinin şaşırtıcı deneyi, Einstein'ın özel görelilik kuramı ile ilgili yeni soruları gündeme getirecek gibi görünüyor.

BİLİMSEL deneyler bazen büyük bir başarıyla sonuçlanır. İsviçre'de üç kenti kapsayan bir alanda yapılan son foton deneyi de böyle bir zaferle bitti! Deney Cenevre'de ve ondan sırasıyla 7,3 km ve 4,5 km uzaklıktaki Bernex ve Bellevue kentleri arasında yapıldı.

Nicolas Gisin yönetimindeki Cenevre Üniversitesi fizikçilerinin başarısının yalnız teknikle ilgili olduğu sanılmamalıdır. İsviçreli bilim adamları geçen Temmuz'da, kuantum fiziğinin yasalarıyla belirlenen, atomdan küçük parçacıkların garip davranışlarının, makroskopik (atomdan daha büyük) sistemlerde de görülebileceğini başarılı bir biçimde kanıtladılar. Böylece günlük yaşamımıza -mikro dünyaya ait olan ve önsezisel olmayan- bir diğer gerçek giriverdi.

Söz konusu deney, birbirlerinden uzak olan iki fotonun, bir "iletişim halinde" olduklarını göstermek amacıyla yapılmıştı. Deneyde aynı kaynaktan, lazerle uyarılmış bir $KNb0_3$ kristalinden çıkıp iki farklı yöne giden iki foton gözlemlendi. Fotonların her biri bir optik lif içine alınarak yarıyansıtıcı bir aynaya ulaştırıldı. Bu ayna, adından da anlaşılacağı üzere bir fotonu bazen geçirir (bu durumda bir detektör, foton geçtiğini haber verir), bazen de yansıtır (bu durumda foton, hareket yönünü değiştirir).

Yarıyansıtıcı bir aynaya gelen bir fotonun aynadan geçmesi ya da yansıması tümüyle rastlantıya bağlıdır. Çok sayıda deney yapılarak bunların istatistikleri dikkate alınırsa şu görülür: Aynadan geçen ve yansıyan fotonların sayısı eşittir; bir başka deyişle ayna kaç foton geçirmişse o kadar fotonu da yansıtmıştır. Sağduyu bize şunu söyler: Davranışları tümüyle rastlantıya bağlı olması gereken iki fotondan her birinin, diğeri gibi davranması için hiç bir "mantıksal" neden yoktur. İşte bu deneyi inanılmaz yapan şey de budur. İsviçreli fizikçiler kesin olarak şu gözlemi yapmışlardır: Aralarında 10 km uzaklık olan iki foton, ayna karşısında her seferinde birbirleriyle aynı davranışı göstermişdir; fotonlardan biri yarıyansıtıcı bir aynadan geçmişse, ondan 10 km uzaktaki öteki foton da aynı anda yarıyansıtıcı bir aynadan geçmiştir. Biri yansıdıysa, aynı anda öteki de yansımıştır. Sanki her biri, diğerinin o anda ne yaptığını bilmektedir. Sanki fotonlar arasında telepati vardır...

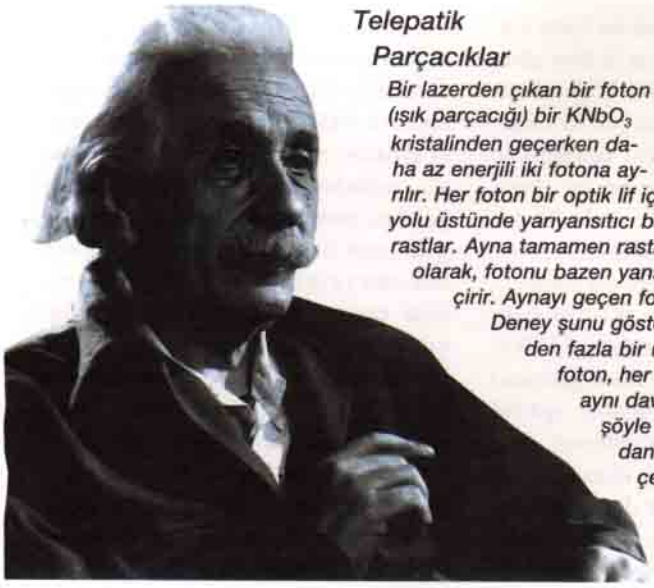
Daha da garip olan şey şudur: Özel görelilik kuramına göre, hiçbir sinyal ışıktan daha hızlı (> 300 000 km/saniye) gidemez; oysa aralarında 10 km olan iki foton aynı anda (arada zaman geçmeden) aynı davranışı göstermektedir!

Ne kadar açıklanamaz olursa olsun, benzer bir olay bilim adamlarınca daha önce de görülmüştür. 1981'de Fransız fizikçisi Alain Aspect, Orsay Optik Enstitüsü'nde daha küçük ölçekte yaptığı laboratuvar deneylerinde, dünyada ilk defa iki parçacığın her an özdeş davranışlar gösterebileceğini bulmuştur. Ancak bu son deney farklıdır; burada iki foton arasındaki uzaklık 10 km'dir. İki foton üç kentin üstünden nasıl elele verebilmektedir? Bu kadar uzak bir mesafeyi aşarak iki fotonun tıpatıp aynı davranışları yapmasını ne sağlamaktadır? İki fotonun özel göreliliğe isyan edercesine, aynı anda aynı davranışı yapması nasıl açıklanabilir?

Bu gibi sorular yeni değildir. Fizikçiler teknolojik yetersizlik nedeniyle kuantum deneyleri yapamadıkları zamanlarda bile bu konu üzerinde düşünüyorlardı; kuantum fiziğinin doğuşunu

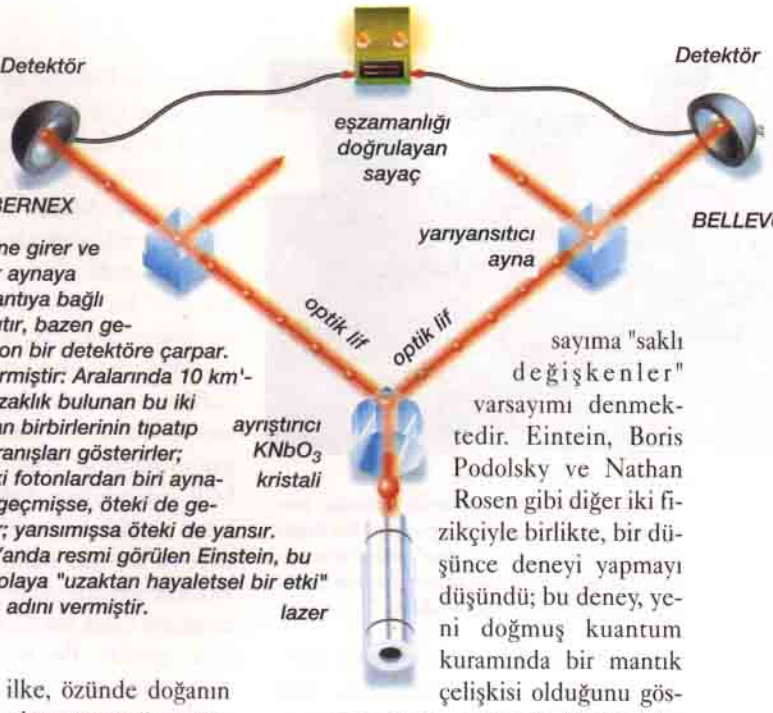


Aralarındaki uzaklık 10 km olan iki zar aynı anda atılıyor ve ikisinde de aynı sayı geliyor... Sanki birbiriyle konuşup anlaşmışlar gibi. İsviçre'deki Cenevre, Bellevue ve Bernex kentleri arasında iki fotonla yapılan bir deney, şematik olarak buna benzeyen şaşırtıcı sonuçlar verdi.



Telepatik Parçacıklar

Bir lazerden çıkan bir foton (ışık parçacığı) bir $KNbO_3$ kristalinden geçerken daha az enerjili iki fotona ayrılır. Her foton bir optik lif içine girer ve yolu üstünde yarıyansıtıcı bir aynaya rastlar. Ayna tamamen rastlantıya bağlı olarak, fotonu bazen yansıtır, bazen geçirir. Aynayı geçen foton bir detektöre çarpar. Deney şunu göstermiştir: Aralarında 10 km'den fazla bir uzaklık bulunan bu iki foton, her an birbirlerinin tıpatıp aynı davranışları gösterirler; şöyle ki fotonlardan biri aynadan geçmişse, öteki de geçer; yansımışsa öteki de yansır. Yanda resmi görülen Einstein, bu olaya "uzaktan hayaletsel bir etki" adını vermiştir.



izleyen yıllarda (1900-1920'ler arası) en azından kuramsal olarak, atomdan küçük madde parçacıklarının inanılmaz davranışlarına tanık oldular. Evren'deki bütün cisimlerin dalga-parçacık ikilisinden oluştuğunu anladılar.

Bu ikilik (düalite) kuralından büyüleyici özellikler ortaya çıktı. Bunlardan biri de şuydu: İki dalga-parçacık "birleşebilir": Her birinin değişkenleri (enerji, hız, konum vb), aynı denklemin içinde tekleşir. İki dalga-parçacık tek dalga-parçacık halini alır. Bu durumda bu iki dalga parçacığın "kuantum uyumu" halinde oldukları söylenir.

Kuantum fiziğinin bir başka temel kuralı da yüzyılımızın başında yaşamış fizikçileri şaşırttı: Heisenberg'in "belirsizlik ilkesi". Bu ilke, özünde doğanın kesin olarak tanımlanamayacağını söyler; daha somut olarak şöyledir: Bir parçacığı belirleyen değişkenlerin hepsini aynı anda bilemeyiz; şöyle ki parçacığın yerini bildiğimiz ölçüde, hızını ölçmede hata yaparız; ya da bir parçacığın enerjisi ne kadar çok belirliyse, o parçacığın kaynaktan çıkış anı o kadar az belirlidir.

Bu buluşa karşı çıkanlar oldu. Yeni fiziğin kurucularından Einstein bile, maddedeki bu belirsizliğin bilgimizin azlığından ve kuantum kuramının eksikliğinden kaynaklandığına inanıyordu. Einstein'a göre tümüyle gerekirci (determinist) bir gerçeklik vardı; fakat bu, kuantum fiziğinin tanımlayabileceğinden çok daha derinlerdeydi. Bu varsayıma "saklı değişkenler" varsayımı denmektedir. Eintein, Boris Podolsky ve Nathan Rosen gibi diğer iki fizikçiyle birlikte, bir düşünce deneyi yapmayı düşündü; bu deney, yeni doğmuş kuantum kuramında bir mantık çelişkisi olduğunu gösterecek, böylece bu kuramın eksik olduğunu ortaya çıkaracaktı.



Bu üç fizikçinin yapmayı tasarladıkları deney, İsviçreli araştırmacıların bu yazıda sunduğumuz deneyiydi. 1930'larda bu deneyi gerçekleştirmek teknik bakımdan olanaksızdı. Bu nedenle kuantum fiziğinin eksikliği o tarihlerde kanıtlanamadı. Tam tersi oldu! "EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) paradoksu" fizik araştırmalarına on yıllarca damgasını vurdu. Aksine, bu araştırmalar kuantum fiziğinin tamamlığını ortaya koydu: Eksiklik kuantum fiziğinde değildi; parçacıklar dünyasının gerçekleri tam belirlenemez cinstendi; bu gerçeklerin ancak bir bölümüne erişilebilirdi! Peki, EPR paradoksuna ne anlam vereceğiz? Gördüğümüz gibi, değişkenleri bağlantılı iki foton oluşturulup her biri farklı bir yöne gönderilebiliyor. Birinci fotonun enerjisi tam olarak ölçülürse, Heisenberg'in belirsizlik kuralına göre bu fotonun, kaynağını ne zaman terkettiği bilinemeyecek. Buna karşı, bu iki foton bağlantılı olduğundan, değişkenleri arasındaki bağıntı (korrelasyon) tam olarak bilinmektedir. Bu nedenle ikinci fotonun kaynağını ne zaman terkettiği (emisyon anı) ölçülebildiğinden, birinci fotonun kaynağından ayrılma anını da bulabiliriz. Sonuç olarak birinci fotonun hem enerjisini, hem kaynağından ayrılışı anını kesin olarak bilebiliriz.

Ne var ki bu, belirsizlik kuralına göre olanaksızdır. Bu temel çelişkiyi nasıl çözmeli? Fizik kuramları buna şöyle bir



Kuantum Şifreleme

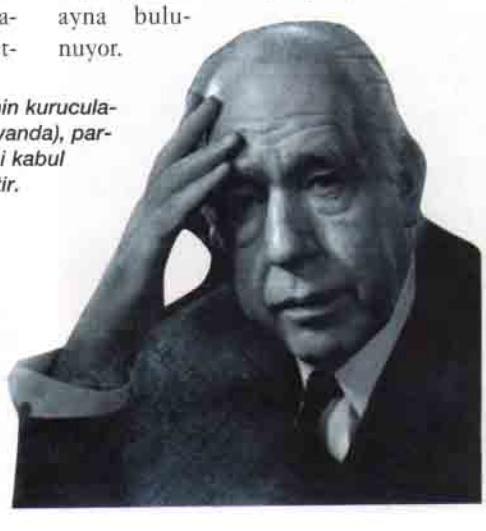
Birbirlerinden uzak bağlantılı fotonlar, yeni teknolojilerin kapısını açmıştır. Bu bağlamda, "kuantum şifreleme", askerlere şifreli mesajları ele geçmeden anında göndermek olanağı sağlayacaktır.

açıklama getirdiler: Birinci fotonu, enerjisini ölçerken, etkilediğimizden, "aynı anda" ikinci fotonu de etkilemiş oluruz. O halde ikinci fotonun kaynağından çıkış anını kesin bilemeyiz; çünkü ikinci foton, birinciye uygulanan ölçmenin etkisinde kaldığından, değişkenlerini değiştirmiştir; bu nedenle ikinci fotonun kaynağından çıkış anı doğru olarak ifade edilemez. Bu açıklama belirsizlik kuralını kurtarmıştır, ama çok büyük yeni bir çelişki doğurmuştur: Fizikçiler, bu açıklamayla birinci foton üzerinde yapılan ölçmenin onun çok uzağında bulunan ikinci fotonu etkileyeceğini kabul etmişlerdir. İyi ama bu etkileme hangi yolla oluşmaktadır? Birbirinden uzak iki parçacık arasında nasıl olup da anında bir "iletişim" sağlanmaktadır? İkinci parçacık, birinci parçacık üzerinde ölçme deneyleri yapıldığını nasıl haber almaktadır? Kuşkucu Einstein, kuantum fiziği için şu sözleri boşuna söylememiştir: "Uzaktan hayaletsel bir etki".

Bu temel çelişki nasıl çözülebilir? Acaba fizikçiler bağıntılı iki fotonun, aralarındaki uzaklığa rağmen, aynı anda etkileşmesini kabulde neden bu kadar zorlanıyorlar? Çünkü Einstein'in özel görelilik kuramına göre, hiçbir bilgi ışıktan daha hızlı iletilemez. Örneğin, bir elektromıknatısa elektrik akımı verildiğinde bir manyetik alan oluşur ve bu alanın dalgaları etrafa ışık hızıyla yayılır. Demir bir çivi, bu manyetik alan kendisine ulaşmadan mıknatısa doğru çekilemez.

Özel görelilik kuramı (ki doğruluğu defalarca denenmiştir) nedensellik ilkesini (nedenin sonuçtan önce gelmesi) garantilemiştir. Eğer bilginin ışıktan hızlı gidebildiğini kabul edersek, bazı kesin yasalar nedensellik ilkesini altüst eder ve örneğin elektrik düğmesini çevirmeden ışığın yanması gibi saçmalıklar ortaya çıkar. Bu defa yeni yasalar bulmak gerekir. Bu deneyde görüldüğü üzere aynı anda birbirinden uzak iki noktada aynı davranış, modern fizik yasalarını tehlikeye sokar mı? Buna yanıt verebilmek için basit bir bilgi iletim deneyi hayal edelim. Varsayalım ki bir astronot, Dünya'dan 1 ışık yıl uzakta bir göktaşı üzerinde bulunuyor. Dünya'ya geri dönüşü başlatmak için Dünya'daki üsden haber bekliyor. Dünya "dön" emrini radyo dalgalarıyla yollarsa bunlar ışık hızıyla yayılacak ve astronot bu haberi 1 yıl sonra alacaktır. Peki, Dünyalılar astronota bu haberi anında ulaştırabilmek için, yukarıdaki deneyde gördüğümüz, fotonlar arası bağıntıyı kullanamazlar mı?

Varsayalım ki astronot, bağıntılı bir foton çiftinden tek bir foton alarak beraberinde göktaşına götürdü. İkiz fotonlardan diğeri dünyadaki bilim adamlarının elinde kaldı. Hem göktaşında, hem de dünyada birer optik lif (fiberoptik) çemberi var ve bu çemberde fotonların dışarı çıkabilmesi için yarıyansıtıcı bir ayna bulunuyor.



Albert Einstein'ın aksine, kuantum fiziğinin kurucularından biri olan Danimarkalı Niels Bohr (yanda), parçacıklar arasında "bağlantı" olabileceğini kabul ediyordu. İsviçre deneyi ona hak vermiştir.



Bilim adamları astronotu geri çağırmak istemedikçe, fotonu çemberde döndürüp dururlar. Astronotu geri çağırmak istediklerinde fotonun yarıyansıtıcı aynadan geçerek çemberi terketmesini sağlarlar. İki foton bağıntılı olduğundan, astronotun fotonu da göktaşındaki optik lif aynadan geçerek çemberi terkeder ve örneğin ışığa duyarlı bir ekrana çarpar. Böylece astronot Dünya'dan gönderilen haberi anında alır.

Ne yazık ki bu usa vurumda zayıf bir nokta vardır. Bilim adamları fotona emir veremez, fotonu şöyle veya böyle davranmaya zorlayamaz. Fotonun çember içinde dönmeyi sürdürmesi veya aynadan geçip dışarı çıkması tamamen rastlantıya bağlıdır. Evet, bu ikiz fotonlar, aralarındaki uzaklık ne olursa olsun, her an birbirleriyle özdeş davranışlar gösterirler; ancak hangi davranışı göstereceklerini önceden bilmek olanaksızdır; bu, tamamen rastlantıya bağlıdır. Eğer Dünya'daki bilim adamları fotonu içerde kalmaya ya da dışarı çıkmaya zorlarlarsa, fotonu etkilemiş olurlar. Bu yüzden de iki foton arasındaki kuantum uyumunu bozarlar; başka bir deyişle böyle bir şey yaparlarsa, artık iki foton her an aynı davranışı göstermez olur.

Özetle, kuantum fiziğinin büyük kurallarından biri -ki bir cisim üzerinde herhangi bir ölçme veya deney yapılması ile bozulur- özel görelilik tapınağının bekçiliğini yapmaktadır. Fizikçiler derin bir soluk almıştır; özel görelilik hâlâ kuantum fiziğine yardıma koşmaktadır.

Bu kuramsal düşünceler dışında, İsviçre deneyinin yararı nedir? Uzun süre, kuantum fiziği deneylerinin ancak laboratuvarlarda yapılabileceğine inanıldı. Aralarında 10 km olan iki fotonun her an tıpatıp aynı davranışları göstermesi, bu gerçeğe dayanan yeni bir teknoloji geliştirilmesi umutlarını doğurmuştur.

Olası uygulamaların başında "kuantum şifreleme" gelmektedir. Sayısal ağlar üzerinden nakledilecek gizli metinlerin şifre anahtarı, uzaktan etki sayesinde anında istenen yere nakledilebilecektir. Telefon firmaları, bugünkü şifre yöntemlerinden daha güvenilir olan bu yeni yöntemi incelemektedir. Kim bilir, belki de yakında bütün elektronik haberleşmeler, uzaklara atlayabilen garip bir hayaletsel bağla yapılacak.

Ikonikoff, R., *Science & Vie*, Ocak 1998

Çeviri: Selçuk Alsan

Monitörde Nokia kalitesi bilgisayarınızın performansını yükseltiyor.

Nokia 300 XA:
Nokia 300 XA Düz Panel Monitöründe 16 milyon rengin yüksek oranlı parlaklığını 140 derece yatay ve dikeyden görebilir, Süper TFT teknolojisiyle ve titreşimsiz özelliğiyle gözlerinize ziyafet çekebilirsiniz.



446Xpro:

- FST 0.22 yatay Mask Pitch 1600 x 1280, 80 Hz
- Dinamik odaklama
- Plug'N Play seviye 2B+
- 0.26 dot pitch On screen menü TCO 95, TÜV-GS, TÜV-ERGO! VESA DPMS ve Nutek Power Saver

Sıradan monitörler, yaydıkları yüksek radyasyonla, insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkiler, iş verimini büyük ölçüde azaltır. 15, 17, 19 ve 21 inçlik Nokia Monitörleri, insan sağlığını etkilemeyecek kadar az radyasyon seviyesiyle sıradan monitörlerden ayrılır. Nokia monitörlerin tümü tam karedir. Tüpleri Anti-statik ve Anti-glare özelliktedir. Tüm Nokia Monitörler 1024x768 çözünürlüğe minimum 80 Hz'de ulaşır. Hepsinde renk sıcaklığı ayarlanabilir. Nokia monitörlerin enerji gereksinimi çok düşük seviyededir. Programlamaya ihtiyaç göstermeden kullanılan "PnP" özelliğiyle, multimedyaya uygun ve çok yüksek çözünürlüğe sahip Nokia Monitörler, Başarı Elektronik'in yurt çapında yaygın satış sonrası servis garantisiyle satışa sunuluyor. Kullandığınız bilgisayarın markası ne olursa olsun üzerindeki monitör Nokia olmalı.



MEDIASTATION 447 Xavc

- 17" (43.2 cm) Trinitron monitör
- Maksimum çözünürlük: 1280X1024, 85 Hz
- Yatay frekans: 31-92 kHz
- Subwoofer sound system 80 Hz-18 kHz
- Yerleşik video kamera
- Yerleşik mikrofon
- TCO 95, MPR-90, TÜV Ergonomi onaylı
- VESA DPMS™ Power Saver™
- On - screen menü

NOKIA

BAŞARI ELEKTRONİK®

Ankara Bölge Müdürlüğü: (0312) 384 20 00 **Yetkili Dağıtıcı: İstanbul Park Makina** (0212) 221 17 91
Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com. **e-mail:** monitor@basari.com.tr.

reklamcılar

Bilimin 21. Yüzyıldaki İtici Gücü

Uluslararası Uzay İstasyonu



1984'te ABD Başkanı Ronald Reagan on yıl içinde Dünya yörüngesine bir uzay istasyonu yerleştireceklerini açıklamıştı. Uluslararası işbirliğiyle kurulacak istasyonun çalışmalarına hemen başlandı. Projeye Kanada, Japonya ve ESA (Avrupa Uzay Ajansı) üyesi ülkeler katılıyordu. Dünya yörüngesinde birbirinden çok farklı bilim dallarında deneyler yapılacak, Dünya ve Güneş Sistemi gözlenecekti. Ancak Sovyetler Birliği daha çabuk davrandı. Mir uzay istasyonunun çekirdeğini oluşturan Mir modülü, 1986'nın ilk aylarında yörüngeye yerleştirildi. İstasyonun öteki modülleri de birbiri ardından fırlatıldı. Mir, Sovyetler Birliği'nin 15 yıllık uzay istasyonları deneyimine dayanarak geliştirdiği üçüncü kuşak bir istasyondu. ABD ise 1974 yılında fırlattığı Skylab'dan beri uzay istasyonu çalışmalarını ikinci planda tutuyordu. Onun yerine uzay mekiği çalışmalarına ağırlık vermişti.

Mir'in fırlatılmasından sonra ABD de uzay istasyonu çalışmalarını hızlandırdı. Adı Freedom (özgürlük) olacak istasyonun tasarımını NASA yapıyordu. ESA, NASDA (Japon Uzay Ajansı) ve CSA (Kanada Uzay Ajansı) da bazı bölümlerin üretimini üstlenmişti. Ancak bütçe sınırlamaları nedeniyle tasarım birçok değişikliğe uğradı ve giderek küçüldü. Son olarak 1993'te gelen sınırlamalar nedeniyle NASA'nın üç ayrı biriminde yeni tasarımlar hazırlandı. Bunların arasından Alfa adıyla anılan tasarım uygun görüldü. Bu seçimden dolayı da istasyonun adı Alfa Uluslararası Uzay İstasyonu olarak değiştirildi.

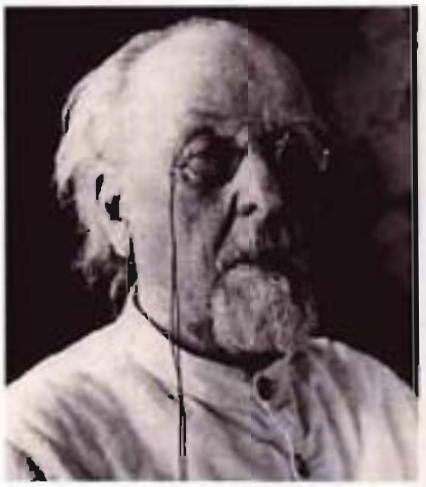
Bu sırada Sovyetler Birliği, Mir'deki gözlem ve deneyleri sürdürüyordu. İstasyon 1989'dan beri sürekli kullanıma açılmıştı. Her zaman mürettebat bulunuyordu. Soyuz (birlik) uzay araçlarıyla yeni kozmonotlar getiriliyor ve görev süresi dolanlar Dünya'ya geri götürülüyordu. İki-üç ayda bir insansız uzay aracı Progress (ilerleme) ile su, hava, besin maddeleri ve yeni bilimsel donanım taşınıyor ve atıklar alınıyordu. Rus kozmonotlar uzayda yaşam konusunda çok büyük bir bilgi



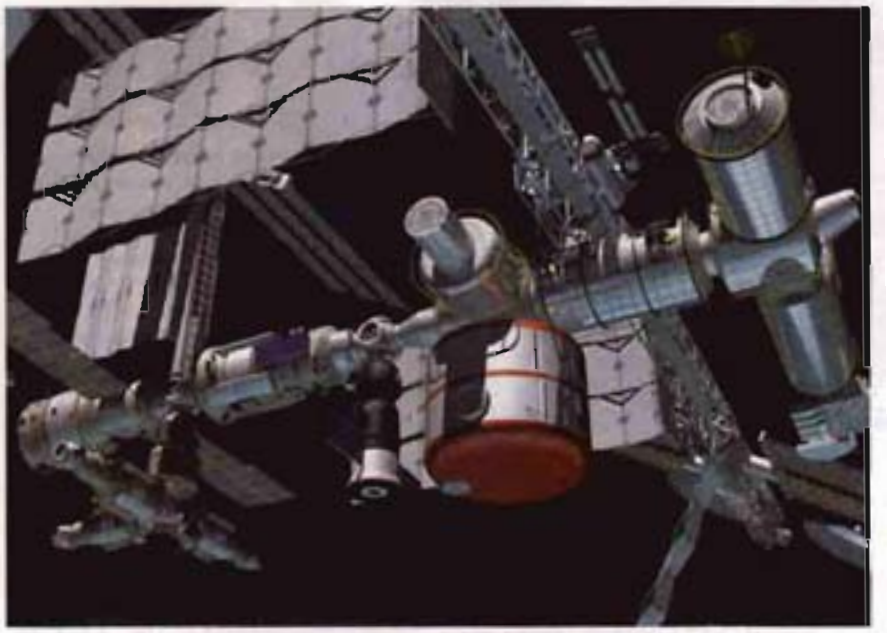
13 m boyunda ve 4 m çapındaki Mir modülü uzay istasyonuna adını vermiştir.



16 ülkenin temsilcileri geçtiğimiz Ocak ayında Uluslararası Uzay İstasyonu'yla ilgili anlaşmayı imzaladı.



Konstantin Tsiolkovsky (1875-1935) Dünya yörüngesinde dönen yapay uydulara ilişkin kitabını 1885'te yazdı. 1903'te de uzaya insan taşıyacak roketlerde yakıt olarak sıvı oksijen ve sıvı hidrojen kullanılması gerektiğini açıklayan bir tez yazdı. En büyük düşü Dünya yörüngesindeki bir istasyonda insanların bilimsel araştırmalar yapmasıydı.



Sovyetler Birliği'nde Mars'a yolculuk üzerine ilk ciddi çalışmalar 1959'da başladı. Mars'a iki aşamada gidilmesi düşünülüyordu. Bunun için yol üzerine büyük bir istasyon kurulacaktı. Bu istasyona yönelik tasarılardan biri görülmekte.

birikimi edinmiş, deneyim kazanmışlardı. Ancak toplam altı modülden oluşması planlanan Mir'in son iki modülü bir türlü fırlatılamıyordu.

1993'te ABD Başkanı William Clinton, Alfa Uluslararası Uzay İstasyonu'nun maliyetini düşürmek için uluslararası katılımın arttırılması gerektiğini açıkladı, ardından projeye Rusya da davet edildi. Görüşmelerin sonunda Haziran 1994'te Rusya ile anlaşma imzalandı. Böylece, Rusya'nın kurmayı planladığı Mir 2 uzay istasyonu ile Alfa'nın tek bir istasyon olarak birleştirilmesi kararlaştırıldı. Rusya'nın katılımıyla istasyonunu tasarımı bir kez daha, ama bu kez büyütülerek yenilendi. Yapılacak bilimsel araştırmaların sayısı arttırıldı. Çalışmaların başlayacağı ve sürekli hale getirileceği tarihler öne alındı. İstasyonda kalacak mürettebat arttırıldı. Mir'deki teknolojilerin kullanılacak olması, teknolojik gelişme için ayrılması planlanan zamanı ve harcamayı düşürdü. Alfa adı terkedildi ve istasyonun yeni adı yalnızca Uluslararası Uzay İstasyonu oldu.

Uluslararası Uzay İstasyonu'nun yapımında ABD ve Rusya'nın yanısıra Japonya, Kanada, Brezilya ve ESA üyesi ülkeler (Almanya, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya ve Norveç) yer alıyor. İstasyon, uzayda kurulu en büyük ve en gelişmiş bilimsel araştırma ortamı olacak. Bugüne değin bilimsel araştırmalar için böylesine büyük bir uluslararası işbirliğine hiç gidilmemişti. Katılımcı ülkelerde projeyle ilişkili çalışanların sayısı 100 000 dolayında. İstasyonun toplam maliyetinin de 50 milyar doların üzerinde olacağı tahmin ediliyor.

Tek bir ülkenin, yalnızca kendi kaynaklarını, bilgi birikimini ve deneyimlerini kullanarak böylesi bir istasyonu yapması olası değil. Katılımcıların her biri anlaşmalarla belirlenmiş bölümleri geliştirecek ve üretecek. Bunlar da dört yıl içinde değişik zamanlarda gerçekleştirilecek 45 seferle yörüngeye taşınacak; astronotlarca yörüngede birleştirilecek. Katılımcılar istasyonun yapımındaki katkıları oranında bilimsel donanımdan yararlanacak ve istasyonda araştırmacı bulundurabilecek.

İstasyon tamamlandığında, yedisi laboratuvar modülü olmak üzere toplam 11 modülden oluşacak. Yerden 354 km yukarıda ve Ekvator düzlemiyle 51,6°'lik açı yaparak dolanacak istasyonun toplam ağırlığı 420 ton. İç hacmi ise yaklaşık 1100 m³ (iki Boeing 747'nin iç hacmi kadar). Güneş panellerinin toplam alanı 3000 m² kadar. Bu panellerle istasyondaki bilimsel cihazlar ve yaşam destek sistemleri için gereken 110 kW'lık elektrik gücü sağlanacak.



TMK Mars yolunda kurulması düşünülen bir istasyondu. Ama onu fırlatacak büyük roketin projesi iptal edilince TMK projesi de durdu.



Çalışmaları 25 Eylül 1962'de başlatılan OS-1 SSCB'nin yörüngeye yerleştirmeyi planladığı ilk uzay istasyonlarından biriydi ve nükleer silah da taşıyacaktı.

Uzay İstasyonları

Matematik ve fizik öğretmeni Konstantin Tsiolkovsky 1903'te Dünya'nın Ötesinde adlı bir roman yazmıştı. Romanında Dünya yörüngesindeki uzay istasyonlarından söz ediyordu. İnsanlar bu istasyonlarda uzayda yaşamasını öğreniyorlardı. Tsiolkovsky bu istasyonların, kendi kendine yeten uzay yerleşmelerinin ve sonra da Ay'a, Mars'a ve asteroidlere yapılacak seferlerin ilk aşaması olduğuna inanmaktaydı. Ölümüne değin (1935)





ABD Hava Kuvvetleri, Dynasoar adlı askeri uzay istasyonu projesini durdurup MOL projesini başlatmıştı (üstte). Ama MOL'dan da 10 Haziran 1969'da vazgeçildi. MOL için üretilen malzemenin bir kısmı ABD'nin ilk ve tek uzay istasyonu Skylab'da (solda) kullanıldı.

Sovyetler Birliği'nin Geliştirdiği Uzay İstasyonları:

1. Kuşak İstasyonlar:		
Salyut 1	1971	İlk uzay istasyonu
İsimsiz	1972	Sivil
Salyut 2	1973	İlk Almaz (askeri); başarısız
Cosmos 557	1973	Sivil, başarısız
Salyut 3	1974-1975	Almaz
Salyut 4	1974-1977	Sivil
Salyut 5	1976-1977	Son Almaz
2. Kuşak İstasyonlar:		
Salyut 6	1977-1982	Sivil
Salyut 7	1982-1991	Sivil
3. Kuşak İstasyonlar:		
Mir	1986-1999	Sivil

roketler ve uzay yolculukları üzerine çalışmayı ve yazmayı sürdürdü ve geleceğin uzay mühendisleri için büyük bir esin kaynağı oldu.

Tsiolkovsky'nin eserleriyle yetişen Sovyet mühendisleri, 1930'larda büyük roketler üzerinde çalışmaya başladılar. 1955'te Kazakistan'daki Baykonur Hava Üssü açıldı. İki yıl sonra ilk kıtalararası balistik füze denemesi yapıldı. Balistik füze denemesinden iki ay sonra da Dünya'nın ilk yapay uydusu Sputnik 1 fırlatıldı ve yörüngeye yerleştirildi. Ve 12 Nisan 1961'de Yuri Gagarin yine Baykonur'dan fırlatılan Vostok 1 (doğu) uzay aracı ile uzaya giden ilk insan oldu. Sovyetler Birliği uzay çağının kapılarını açmıştı. Bir yıl sonra da Sovyet mühendisler 60 yıl önce Tsiolkovsky'nin romanında betimlediği uzay istasyonları üzerinde ilk çalışmalara başladı.

Bu istasyonlardan ilki TMK'dir. TMK'nin 6 m çapında, 12 m boyunda ve 15 ton ağırlığında olması planlanmıştı. İstasyon alçak Dünya yörüngesine değil de Dünya ile Mars arasında bir yörüngeye yerleştirilecekti. Ama önce Dünya yörüngesine oturtulacaktı. Sonra güçlü bir roket istasyona taşınacak ve eklenen bu roketle TMK hedeflenen yörüngeye ulaşacaktı. Ancak TMK'yi yörüngeye taşıyacak büyük roketin projesi durdurulunca TMK projesi de durdu.

1962'de 75 tonluk başka bir alçak yörünge istasyonunun çalışmaları başladı. OS-1 adındaki bu insanlı uzay istasyonunda nükleer silahların da bulunması planlanıyordu.

Ama 25 Mayıs 1961'de Başkan Kennedy'nin, ABD'nin 10 yıl içinde Ay'a insan göndereceğini açıklaması üzerine iki ülke arasında Ay'a gitme yarışı başladı. Böylece uzay istasyonları projeleri de ikinci plana atıldı, ama rafa da kaldırılmadı. Ay yarışı sırasında ABD Hava Kuvvetleri, MOL (Manned Orbital Laboratory -insanlı yörünge laboratuvarı) adını verdikleri askeri amaçlı bir uzay istasyonu üzerinde çalışmalarını sürdürdü. Sovyetler Birliği de Almaz (elmas) adlı askeri bir istas-

Mir (Barış)

Mir uzay istasyonu Sovyetler Birliği'nin 1971'den beri fırlattığı 10 uzay istasyonunun sonuncusudur. Bunlardan üçü fırlatma sırasında ya da yörüngeye oturduktan sonra çıkan sorunlar nedeniyle kullanılamamıştır. Ama diğer yedi uzay istasyonu başarıyla yörüngeye yerleştirilmiş ve çok sayıda bilimsel çalışma yürütülmüştür. Toplam 11 000 kişi-günlük (30 kişi-yıl) yörüngede yaşam deneyimi kazanılmıştır. Bu istasyonlar arasında en gelişmiş ve en uzun süreyle kullanılanı Mir'dir.

Mir, Sovyetler Birliği'nin üçüncü kuşak uzay istasyonudur. Dünya yörüngesine ilk olarak 20 Şubat 1986'da çekirdek modül Mir yerleştirilmiştir. Dört metre çapında ve 13 m boyundaki modülün iç hacmi 90 m³ tür. Fırlatılacak öteki modüllerin kenetlenmesi için Mir'in çevresinde dört ve her iki ucunda da birer (toplamı altı) kenetlenme kapısı bulunuyordu. İstasyonun kontrol ve iletişim donanımı, ana bilgisayarları, mutfağı, temizlik donanımı ve asıl yaşam bölmeleri burada bulunuyor. 3 Mart 1987'de ikinci modül Kvant 1 (kuantum) fırlatıldı ve kenetlendi. Kvant 1 astrofizik gözlemler için tasarlanmıştır. Yön kontrol araçları ve bilimsel deney ve gözlem donanımı içerir. Kvant 2 modülü ise 26 Kasım 1989'da fırlatıldı. Kvant 2'de yaşam koşullarını daha iyi hale getirecek gereçler, ve elektroliz birimi (geri kazanılan sudan oksijen üreten) bulunuyor. Ayrıca EVA'lar için özel bir bölme ve büyük kapasiteli yeni bir su sağlama sistemi de içerir. Krystall (kristal) modülü biyoloji, biyoteknoloji, malzeme işleme ve astrofizik çalışmalarını ve Dünya gözlemlerini genişletmek amacıyla 31 Mayıs 1990'da gönderildi. Biri, Rus uzay mekiği Buran (kar fırtınası) için tasarlanmış iki kenetlenme kapısı bulunur (Buran projesi hiç insanlı deneme uçuşu yapılmadan durdurulmuştur). ABD uzay mekiği Temmuz 1995'te buraya kenetlenmiştir. Uzay mekiklerinin Mir'e kenetlenmelerini kolaylaştıracak (ve daha güvenli hale getirecek) ek bir modül Rus'lar tarafından üretilmiş ve Atlantis'in 15 Kasım 1995'teki seferinde Krystall modülüne eklenmiştir.

Altı modülden oluşması planlanan Mir 1990'da Krystall modülünün eklenmesiyle yalnızca dört modülden oluşuyordu. Öteki iki modülün fırlatılışı sürekli ertelendi. Sonra Rusya'nın da katıldığı Uluslararası Uzay İstasyonu projesi gündeme geldi. Projenin ilk evresi için ABD-Rus ortak uzay çalışmaları planlandı. Uzay mekikleri Mir'e kenetlenecek ve ABD'li astronotlar da Mir'de çalışacaktı.

Bu projeyle birlikte geri kalan iki modül Spektr (tayf) ve Priroda (gökkuşağı) da fırlatıldı (Mayıs 1995 ve Nisan 1996). Her ikisinde de Rus donanımlarının yanı sıra ABD ve ESA donanımları da bulunuyordu.

Toplam ağırlığı 100 tondan fazla olan Mir'e ilk dokuz yılda 17 ana sefer düzenlendi. Dokuz



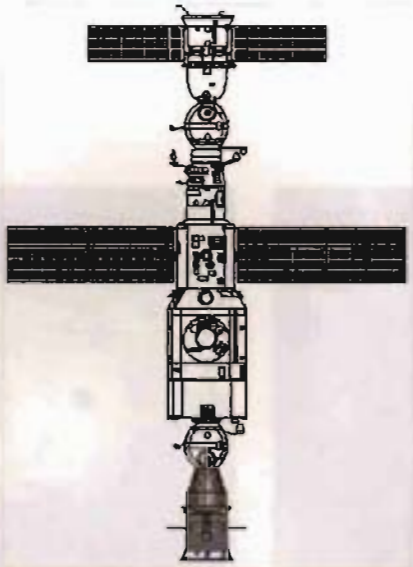
ülkenin ve kuruluşun (Afganistan, Almanya, Avusturya, Bulgaristan, ESA, Fransa, İngiltere, Japonya ve Suriye) astronot ve kozmonotları 19 kişi-yıllık bilimsel ve teknolojik çalışmalar yaptı.

Rus kozmonot Dr. Valeri Polyakov tarafından uzayda kesintisiz kalma rekoru kırıldı (14 ay; Polyakov'un uzayda kaldığı sürelerin toplamı 22 aydır).

İstasyonda Eylül 1989'dan beri sürekli insan bulunmaktadır. Nisan 1995'e değin Soyuz









Salyut 1 yörüngeye yerleştirilen ilk uzay istasyonuydu (sol üst). Daha sonra yörüngeye yerleştirilen Salyut 2, Salyut 3 ve Salyut 5 aslında Almaz tipi askeri istasyonlardı. Alttaki resimde bir Almaz istasyonunun içi görülüyor. Salyut 6 ve Salyut 7 (sağda) birbirlerinin hemen hemen aynıydı. Salyut 7 yörüngede dokuz yıl kaldı ve 800 gün kullanıldı. Donanımlarının bir kısmı Soyuz ile Mir'e taşındı.

Mir, Kvant 1, Kvant 2, Krystall, Spektr ve Priroda modüllerinden oluşan Mir, 12 yıldır Dünya çevresinde yaklaşık 67.000 kez dolandı.

yon yapmaya başlamıştı. Bir yandan da OS-1'e yönelik çalışmalara hız verilmişti. Tasarımı değiştirilen OS-1, 20 m uzunluğunda, 6 m çapında, dört kenetlenme kapısı bulunan 100 tonluk bir uzay istasyonu olacaktı.

Ay yarışını 20 Temmuz 1969'da ABD kazanınca Sovyetler Birliği de uzay çalışmalarındaki üstünlüğünü uzay istasyonları alanında kanıtlamaya girişti. ABD'de MOL projesi durdurulmuş ve yerine sivil uzay istasyonu Skylab (gökyüzü laboratuvarı) projesi başlatılmıştı. Bunun üzerine Sovyetler de OS-1 ve Almaz projelerini tek bir sivil istasyon projesine dönüştürdü: Salyut 1 (selam).

Salyut 1 uzay istasyonu, Sovyetler Birliği'nin birinci kuşak uzay istasyonlarının ilkiydi. Ay programının yıkıntıları arasından yükseldi. Soyuz'un yapısındaki birtakım değişiklerle üretildi. 14,5 m uzunluğundaki istasyon 19 tondu. 19 Nisan 1971'de bir Proton fırlatma aracıyla fırlatıldı. Başarıyla yörüngeye oturdu. Sürekli bir kullanım yerine zaman zaman kullanılması düşünülmüştü. Ancak ardından gönderilen ve mürettebatı taşıyan Soyuz 10, istasyona kenetlenemedi. Soyuz 11 ise kenetlenmesine rağmen kozmonotlar istasyona giremedi. Salyut 2, Nisan 1973'te fırlatıldı ama başarısızlıkla sonuçlandı. Salyut 2 aslında Almaz tipi askeri bir uzay istasyonuydu ama Batı'yı kandırmak için Salyut olarak anılıyordu.

Bir ay sonra ABD, Skylab'ı fırlattı. Ama fırlatma sırasında sorunlar çıktı. Kalkıştan 63 saniye sonra Skylab'ın göktaşı kalkanı ve dört güneş panelinden biri koptu. İstasyon yine de yörüngeye başarıyla oturtuldu. Amerikalılar Skylab'a üç sefer düzenledi. İlk seferde gerçekleştirilen EVA'lar (Ext-



Uzay mekiği Atlantis Mir'e ilk olarak STS-71 numaralı seferinde kenetlendi (yanda). İkinci ziyaretindeyse beraberinde bir de kenetlenme modülü taşıyordu.

ve Proton uzay araçlarından geliştirilen 8 farklı tipte 71 uzay aracı istasyona yük ve mürettebat taşımıştır. Seferlerin hiçbirinde sorun yaşanmamıştır. Mir'e her yıl 10-12 ton kargo taşınmıştır. Kargo taşımasında Soyuz (insanlı) ve Progress (insansız) araçları kullanılmıştır.

Soyuz uzay aracı Uluslararası Uzay İstasyonu'na mürettebat taşımada kullanılmak üzere hazırlanmaktadır. 2,5 tondan fazla yük taşıyabilen Progress-M nakliye araçları Mir'e ve Salyut'lara 70'in üzerinde sefer yapmıştır. Kenetlenmelerin çoğu otomatik olarak gerçekleştirilmiştir. Görevleri sona eren Progressler genellikle Pasifik Okyanusu üzerinde imha edilmiştir.

1990'da istasyondan Dünya'ya deney sonuçları iletmek için Raduga kapsülleri kullanılmaya başlanmıştır. 150 kg kapasiteli bu kapsül ile bilimsel deney sonuçları ve birtakım veriler Dünya'ya atılır. Düşen Raduga'lar Ruslar tarafından bulunup değerlendirilmektedir.

Mir uzay istasyonu, birçok bilim dalında eşsiz deneyler ve gözlemler yapma olanağı sağlamıştır. Ruslar özellikle malzeme bilimlerindeki araştırmalarda ve Dünya gözlemlerinde yoğun çalışmalar yürütmüştür. 52,6° lik yörüngesinde Dünya çevresinde dolanan istasyondan gezegenimizin büyük bölümü rahatlıkla gözlenebilmektedir. Mir'de de bu gözlemler için çok hassas donanım yüklüdür. Dünya'ya yönelik gözlemlerin ana konuları; atmosfer-okyanus etkileşimi, yeryüzünün bölgesel özellikleri, atmosferdeki gazların yoğunlukları ve atmosferin optik özellikleridir.

Bir başka araştırma konusu da mikroçekimin etkileridir. Canlı organizmalar üzerinde mikroçekim araştırmaları yapılmıştır. Malzeme işleme sürecinde ve özellikle yarı iletken malzeme üretiminde deneyler yapılmıştır. Protein kristalleri, kan ve yüksek kaliteli interferon araştırmaları yürütülmüştür. Mikroçekim ortamında sıvıların akışkanlıkları ve kimyasal tepkimeler incelenmiştir.

Astronomi alanındaki çalışmalarda Büyük Magellan Bulutsusu'ndaki 1987A süpernovası gözlenmiş, nötron yıldızlarının manyetik alanları, kozmik ışınım, Dünya'nın iyonosferi ve magnetosferi incelenmiştir.

Yapılan araştırmaların en önemlilerinden biri de uzayda yaşama ve uzay teknolojisini geliştirmeye yönelik olanıdır. Mürettebat üzerinde; mikroçekim ortamına uyum sağlama, kısa ve uzun sürelerdeki fizyolojik değişimler, EVA'lar sırasında vücudun işleyişi ve Dünya'ya dönüşte yerçekimine uyum sağlama konularında yoğun araştırmalar yapılmıştır. Kozmonotlar sürekli izlenmiştir. Rus bilimadamları (deneme yanılma yöntemiyle) sabahları ve akşamları kozmonotların yapacağı birer saatlik egzersizlerin, dolaşım sisteminin ve kasların sağlıklı işlemesini sağladığını bulmuşlardır. Ayrıca vücut fonksiyonlarının sağlıklı işleyişi için kozmonotların hergün sekiz saat boyunca vücutlarını kaplayan esnek bir tayt giyneleri gerektiği ortaya çıkmıştır. Bunların yanısıra bitki, hayvan ve hücrelerin yaşamları incelenmiştir. Gezegenlerarası yolculuklarda besin kaynağı olacak bitki üretimine yönelik deneyler yapılmıştır. 12 yıldır kullanılmakta olan Mir uzay istasyonundaki çalışmaların Aralık 1998'de sona erdirilmesi planlanmaktadır.

Uzay Mekiğinin Mir'e Yaptığı/Yapacağı Seferler

Mekiğin Adı	Tarih	Görev Numarası
Atlantis	27 Haziran 1995	STS-71
Atlantis	12 Kasım 1995	STS-74
Atlantis	22 Mart 1996	STS-76
Atlantis	16 Eylül 1996	STS-79
Atlantis	12 Ocak 1997	STS-81
Atlantis	15 Mayıs 1997	STS-84
Atlantis	25 Eylül 1997	STS-86
Discovery	22 Ocak 1998	STS-89
Discovery	29 Mayıs 1998	STS-91



İstasyonun kurulması sırasında modül ve parçaların çoğu uzay mekiği ile taşınacak. Resimdeki küçük uzay aracı da henüz geliştirilmekte olan X-38 mürettebat tahliye aracı.



Soyuzlar Sovyetler Birliği'nde 1963'ten beri yürütülen uzay çalışmalarının yarısında kullanılmıştır.

ra Vehicular Activities -araç dışı etkinlikler) ile gerekli onarım yapıldı. Skylab'a düzenlenen üç seferde 28, 59 ve 84 gün süren çalışmalar yapıldı. Son mürettebat 8 Şubat 1974'te Dünya'ya döndü. Skylab ise 11 Temmuz 1979'da Dünya'ya düştü.

Ay yarışını olduğu gibi uzay istasyonu yarışını da ABD kazanmıştı. Bu başarılardan sonra ABD uzay çalışmalarını hafifletti. Sovyetler Birliği ise başarısızlıkla sonuçlanan projelerin ardından çalışmalara ara vermedi. Yine ilk kuşak istasyonlardan Salyut 3'ü, Salyut 4'ü ve Salyut 5'i başarıyla yörüngeye oturttu. Bu arada iki başarısız deneme daha oldu. Sovyetler Birliği birbiri ardına fırlattığı uzay istasyonlarında bilimsel ve askeri çalışmalar yürüttü. Kazanılan deneyimlerle yalnız istasyonların yapılarında değil onlara mürettebat ve kargo taşıyan uzay araçlarında da değişiklikler yapıldı. Soyuz'un tasarımından geliştirilen Progress uzay aracı, insansız olarak istasyonlara gidiyordu. Otomatik olarak kenetleniyor ve istasyonda insan olmasa bile boşaltma yapabiliyordu. Soyuzların da kenetlenme yetenekleri geliştirildi. Görevleri sona eren uzay istasyonları sırasıyla, Ocak 1975, Şubat 1977 ve Ağustos 1977'de Dünya'ya düştüler.

Daha sonra Salyut 6 ve Salyut 7 yörüngeye yerleştirildi. 1977-82 arası yörüngede kalan Salyut 6 ve 1982-91 arası yörüngede kalan Salyut 7 ikinci kuşak uzay istasyonlarıydı. Bunlarda kozmonotların, kısa dönemli çalışmalarının yerini uzun dönemli çalışmalar aldı. İstasyonlarda bir yerine artık iki kenetlenme kapısı bulunuyordu. Böylece uzun süreli çalışma yapan kozmonotlara zaman zaman kısa süreli çalışacak (misafir) kozmonotlar da katılabiliyordu. Salyut 7'de, altısı uzun süreli olmak üzere 10 mürettebat bulunabiliyordu. İki istasyonda toplam 11 kişi-yıl kalındı. Macaristan, Polonya, Romanya, Küba, Moğolistan, Vietnam, Fransa, Doğu Almanya ve Çekoslavakya'dan gelen kozmonotlar istasyonlarda araştırmalar yaptı. Dünya'ya yönelik gözlemler ve uzay çalışmalarının yanı sıra, alaşımlar ve yarı iletken malzemelerin üretim süreçleri üzerinde bilimsel araştırmalar yapıldı. Mikroçekim ortamında (ağırlığın olmadığı ya da çok çok düşük olduğu ortam) bitkilerin, hayvanların ve insanların yaşamları gözlendi. EVA'larda kullanılan giysiler geliştirildi. EVA'lar sırasında kozmonotların vücut fonksiyonları izlendi. Uzayda kalış süresi 6,5 saate çıkarıldı. İkinci kuşak uzay istasyonlarında kazandıkları deneyimlerle Sovyetler üçüncü kuşak uzay istasyonları olan Mir'i geliştirdiler.

	Uluslararası Uzay İstasyonu	MİR	Uzay Mekiği (Spacelab ile)	Uzay Mekiği (Spacehab ile)	Skylab
Katılımcı Ülkeler	A.B.D., Rusya, ESA Ülkeleri, Japonya, Kanada, Brezilya	Rusya, ABD, Esa Ülkeleri	ABD, ESA Ülkeleri, Japonya	ABD, İtalya, Japonya	ABD
Yaşanabilir Hacim (m³)	1120	410	166	104	354
Modül Sayısı	11	6	1	1	1
Toplam Ağırlık (kg)	419 000	140 000	Spacelab 13 700 Mekik 110 000	Spacehab 5 000 Mekik 110 000	90 000
Kenetlenme Kapısı Sayısı	6	4	1	1	2
Kullanılan Fırlatma Aracı	Soyuz, Proton, Uzay Mekiği, Ariane 5, H-II	Soyuz, Proton, Uzay Mekiği	Uzay Mekiği	Uzay Mekiği	Satürn V, Satürn IB
Kurmak için Yapılan Fırlatma Sayısı	45	8	-	-	1
Yörünge Eğimi (°)	51,6	51,6	göreve bağlı	göreve bağlı	50
Yörünge Yüksekliği (km)	400	400	göreve bağlı	göreve bağlı	430
Mürettebat Taşıyıcı Uzay Araçları	Soyuz, Uzay Mekiği	Soyuz	Kendisi	Kendisi	Apollo Komuta Modülü
Mürettebat Sayısı	6	3	7	7	3
Sürekli Mürettebat Barındırma Özelliği	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Mürettebat Kalma Süresi	Standart olarak 3 ay	Ortalama 4-6 ay (en fazla 14 ay)	15-20 gün	15-20 gün	28, 59 ve 84 gün
Toplam Elektrik Gücü (kW)	110	<25	7,7	3,15	18
Gerilim (V dc)	120 ve 28	28,5	28	28	28
Güneş Paneli Alanı (m²)	~3 000	400	0	0	165
Veri İletim Hızı (Mbps)	50	7	45	15	<1
Sağlayacağı Mikroçekim (10⁻⁶g)	1	50-250	1-10	1-10	kayıt yok
Suyun Geri Kazanımı	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Kabin Sıcaklığı (°C)	18-27	5-40	18-27	18-27	13-32
Atmosfer Basıncı (atmosfer)	1	0,67-1,34	1	1	0,34

* 1 g: Dünya'nın uyguladığı özgül çekim kuvveti

Neden Bir Uzay İstasyonu ?

Spurnik 1'in 1957'de fırlatılmasından çok önceleri de bilim adamları ve mühendisler uzay istasyonlarının yararları ve olası kullanım alanları



Kanada'nın yapacağı ikinci kuşak robot kolu 17 m uzunluğunda olacak (sağda). 2002 Ekimi'nde istasyona eklenecek Columbus deney modülünde fizyoloji, biyoloji ve akışkan bilimlerine yönelik deneyler yapılacak (solda).

üzerinde düşünüyordu. Yörüngedeki bir istasyon, her şeyden önce Dünya'ya ve Güneş Sistemi'ne (hatta yıldızlara ve gökadalara) yönelik bir gözlemevi olabilirdi. Ay'a ve gezegenlere yapılacak yolculuklar için bir sıçrama rahtası olarak kullanılabilirdi. İstasyonun mikroçekim ortamı sayesinde fizik, kimya, biyoloji ve malzeme birimlerinde Dünya'da yapılması olanaksız olan deneyler yapılabilirdi. Hatta zengin turistler için gezilip görülecek bir yer olarak bile düşünülebilirdi.

1970'lerde başlayan ve günümüze kadar sürdürülen uzay istasyonu çalışmalarında, bu düşünülenlerin birçoğu gerçekleştirildi. Bugün, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun kurulmasındaki amaçlar da hemen hemen aynı. Bunlardan ilki uzayda yaşama yönelik: İstasyon sayesinde uzun süreli uzay yolculukları için (ileride gezegenlere yapılacak yolculuklar gibi) insanların gerekli uyum yeteneklerini kazanması. İkincisi: mikroçekimin bitkiler, hayvanlar ve insan üzerindeki etkilerinin ortaya çıkartılması. Üçüncüsü: yine mikroçekim ortamında malzeme bilimlerine, biyoteknolojiye, akışkan mekaniğine ve yanma gibi süreçlere yönelik deney ve gözlemlerin yapılması. Ayrıca iletişim, güç üretimi, robot cihazlar ve başka birçok alanda yeni teknolojilerin geliştirilmesi için, mühendislik araştırmalarının yapılması da amaçlanıyor. Amaçlardan bir diğeri de uluslararası işbirliğini geliştirmek. Daha şimdiden gelecekte birçok alanda kurulacak sivil işbirliği etkinliklerinin altyapısı ve mekanizmaları oluşturuluyor. Böyle işbirliği süreçlerinin nasıl işleyeceği gözler önüne seriliyor.



Kuruluş Evreleri

Uluslararası Uzay İstasyonu'nun üç evrede kurulması planlandı. Birinci evre, Mart 1995'te başlatıldı ve Moskova'daki merkezden yönlendiriliyor. Bu evrede kazanılacak deneyimler sayesinde, istasyonun geliştirilmesi, yörüngede kurulması ve de işletilmesi sırasında çıkabilecek teknik sorunların azaltılması öngörüldü. Bu amaçla NASA'ya bağlı Johnson Uzay Merkezi'nde Mir'i izleme yöntemleri geliştirildi. Amerikan uzay mekiğinin Rus uzay istasyonu Mir'e dokuz sefer yapması planlandı (bugüne kadar bunların sekizi gerçekleştirildi). NASA ve ESA astronotları Mir'de, Rus kozmonotlarla birlikte bilimsel çalışmalar yürüttü. Bu çalışmalar sırasında uzayda yaşam becerilerini geliştirdiler. Öte yandan Rus kozmonotlar çalışmalarının bir kısmını uzay mekiğinde gerçekleştirdi. İlk kez bir Amerikalı astronot Soyuz uzay aracı ile Mir'e gitti ve 115 gün kaldı. Uzay mekiği ile Mir'e kenetlenme becerileri arttırıldı. Yerdeki kontrol merkezleri arasındaki veri alışveriş yöntemleri geliştirildi. Rus, Amerikalı ve Japon kozmonotlar çok sayıda EVA gerçekleştirdi.

Böylece, bugüne değin çalışmalarını hep birbirinden ayrı (hatta gizli) yürüten uzay kuruluşları bu sayede birbirlerini tanıdı. Birbirlerinin tasarım, deney, eğitim, çözüm üretme ve işletme yaklaşımlarını öğrendi ve birikimlerinden yararlandı.

Ayrıca Mir'in bir türlü fırlatılamayan modülleri; Spektr ve Priroda da bu evrede fırlatıldı ve istasyona eklendi. Her iki modülde Rus donanımlarının yanı sıra NASA'ya ve ESA'ya ait bilimsel cihazlar bulunuyor. Uzay mekiği 2 yıl içinde Mir'e yaptığı 8 seferden ilkini 27 Haziran 1995'de gerçekleştirdi. Ancak kenetlenme sırasında istasyonun güneş panelleri ile



Uluslararası Uzay İstasyonu 2003 yılının Aralık ayında tamamlanacak. Ancak çalışmaların başlaması için istasyonun bitmesi gerekmiyor. Ocak 1999'da Amerikalı William Shepherd (solda), Rus Sergei Krikalev (ortada) ve Yuri Gidzenko üç kısımdan oluşan istasyonda dört aydan fazla kalacak.

mekik arasındaki açıklığın çok az olduğu farkedildi. Bu durum ileride yapılacak kenetlenmeler sırasında kaza çıkma olasılığını yükseltiyordu. Bunun üzerine Rus Uzay Ajansı kenetlenme için ek bir modül geliştirdi. Uzay mekiğinin 12 Kasım 1995 tarihli seferinde bu modül istasyona eklendi ve daha sonraki kenetlenmeler güvenli yapıldı. Uzay mekiği Mir'e son seferini bu Mayıs ayında yapacak. Böylece Uluslararası Uzay İstasyonu'nun kurulma evrelerinin ilki sona erecek.

İkinci evre çalışmalarının önümüzdeki Haziran ayında başlaması planlandı (ama son gelişmeler bu tarihin biraz ertelenebileceği yönünde). Bu evre üye ülkelerin ürettiği kısımların yörüngeye oturtulması ve birleştirilmesi çalışmalarının birinci bölümünü içeriyor. İlk olarak ABD'nin yükümlülüğünde olan fakat Rusya'ya yaptırılan FGB (işlevsel kargo bloğu) 30 Haziran 1998'de fırlatılacak. Fırlatma bir Proton roketiyle Baykonur Uzay Üssü'nden yapılacak. Hemen ardından ABD yapımı Node-1 adlı parça (modül değil) uzay mekiği ile taşınacak ve FGB'ye eklenecek. Aralık 1998'de yine Rusya yapımı servis modülü fırlatılacak. Bu modül yaşam destek sistemleri ve araştırmacıların kalacakları bölümleri içeriyor. Daha sonra yapılacak iki mekik uçuşunda da bu üç kısımdan oluşan istasyon yaşamaya uygun hale getirilecek. Önümüzdeki yıl Ocak ayında ise Rusya'dan fırlatılacak Soyuz uzay aracındaki biri Amerikalı ikisi Rus üç astronot dört aydan fazla bir süre istasyonda kalacak. Bu astronot ve kozmonotların eğitimleri Karadeniz'de sürdürülüyor. Kasım 1999'da fırlatılacak ABD yapımı laboratuvar modülüyle, istasyon bilimsel çalışmaların başlaması için hazır hale getirilmiş olacak. Böylece ikinci evre sona erecek.

Üçüncü evre, istasyonun kurulma çalışmalarının tamamlanmasını ve araştırmacıların sürekli kullanımına hazır hale getirilmesini içeriyor. Bu evredeki çalışmalar Rusya'nın sorumluluğundaki kenetlenme modülünün Aralık 1999'da fırlatılmasıyla başlayacak. Bunu izleyen 33 seferde farklı kuruluşların sorumluluğundaki istasyon kısımları üç değişik uzay aracıyla yörüngeye taşınıp birleştirilecek. Bu seferlerde ABD'nin uzay mekiği ile Rusya'nın Soyuz ve Proton uzay araçları kullanılacak. Bilimsel etkinlikler başladığındaysa istasyona yük taşımak için uzay mekiğine ve Soyuz'a ek olarak Rusya'nın insansız uzay aracı Progress de kullanılacak. Bunlardan başka ESA'nın ATV ve Japonya'nın H-II uzay araçları da ileride yük ve mürettebat taşımak için geliştiriliyor.

Üçüncü ve son evre de Aralık 2003'te ABD'nin yaşam modülünü göndermesiyle sona erecek ve Uluslararası Uzay İstasyonu tamamlanmış olacak.

Araştırmalar

Uluslararası Uzay İstasyonu'nun yapımında ve işletilmesinde 16 ülkenin katkıları olacak. Örneğin Kanada, yaklaşık 100 tonluk büyük bir robot kolu yapıyor. Bunun karşılığında istasyonda % 2,7 kullanım hakkı olacak. Bu robot kolu Ocak 1999'da fırlatılacak. Japonya ise bir deney modülü geliştiriyor. Bu da 2001 Ağustosu'nda istasyona eklenecek. Japonlar ayrıca ileride istasyona yük taşımada kullanılacak bir uzay aracı da (H-II) geliştirmeye çalışıyor. ESA'nın üzerinde çalıştığı projeler ise: Columbus deney modülü, Ariane 5 roketiyle fırlatılacak ATV adlı bir uzay aracı ve X-38 benzeri bir tahliye aracı. ATV ile istasyona yük taşınması planlanıyor.

X-38

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda çalışmaların yürütüleceği ilk yıllarda iki Soyuz, istasyona sürekli kenetli kalacak. Görev süresi dolan mürettebatı Dünya'ya geri taşımakta kullanılacaklar. Ama bunun yanında bir görevleri daha var. Acil bir durumda mürettebatın en kısa zamanda istasyonu terkedip Dünya'ya dönmesini sağlamak (Uzay istasyonunun tahliye sandalları olarak düşünülebilir)

Bu konuda Amerika'da bir proje yürütülmekte: X-38 Mürettebat Tahliye Aracı. Bu proje, 1960'ların ortalarında Amerikan Hava Kuvvetleri tarafından yürütülen X-25 projesinin devamı. Projenin iki amacı var: Düşük maliyetli bir acil tahliye aracı geliştirmek ve şimdiye değin yapılanlardan çok daha ucuz bir insanlı uzay aracı üretmek.

Acil bir durumda X-38'e binecek altı kişilik mürettebat istasyondan ayrılacak ve Dünya'ya yönelecek. X-38 atmosfere girince tıpkı uzay mekiği gibi yakıt kullanmadan belli bir yüksekliğe kadar süzülerek inecek. Sonra paraşütünü açacak ve yere konacak. İnişin paraşütle yapılacak olması nedeniyle X-38'de iniş takımı olarak tekerlekler yerine kızaklar bulunuyor. Boyu 8,7 m, genişliği 4,4 m ve ağırlığı da 7 250 kg olan araca yönelik çalışmalar 1967 yılı başlarında başladı. Yaz aylarında paraşütün ilk denemeleri yapıldı. 1996'da müteahhit şirket NASA'ya gerçek ölçülerdeki ilk maketi teslim etti. 1997 yazında bu iki maket ile B-52 uçağının kanadına bağlı olarak deneme uçuşları yapılmaya başladı.

1999'da son deneme uçuşları yapılacak olan X-38 2000 yılında Uluslararası Uzay İstasyonu'nda tahliye amacıyla kullanılmaya başlayacak.



Deneme uçuşlarında kullanılan iki X-38'den biri.

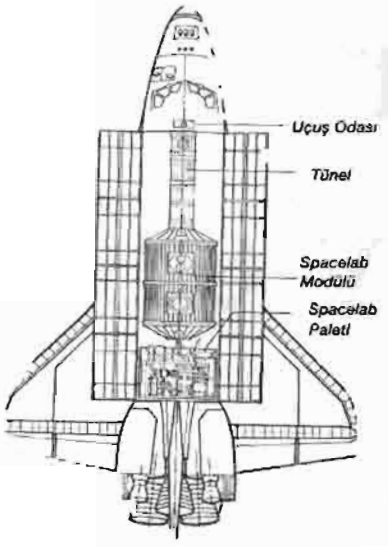


1960'larda başlatılan projede X-38'e kadar birçok araç geliştirildi.



X-38'in paraşütü denenirken.

X-38'in tasarımının ileride değiştirilmesi söz konusu. Bu değişikliğin nedeni de X-38'den türetilebilecek bir aracı istasyon ile Dünya arasındaki taşımacılıkta kullanma düşüncesi. 1980'lerde acil durum tahliye araçlarının üretilmesi için yaklaşık 2 milyar dolarlık bir harcama yapılması planlanıyordu. Bugün, iki X-38'in maliyeti ise (deneme uçuşları ile birlikte) yalnızca 90 milyon dolar. O nedenle X-38 tasarımından geliştirilecek yeni uzay mekikleri şimdiklerden on kat daha ucuza mal olabilir. Bu düşünce de bütçesi sürekli kesintilere uğrayan NASA'ya çok cazip geliyor. Benzer bir tahliye aracına yönelik araştırmalar ESA tarafından da yürütülüyor.





Uzay mekiği, NASA ve ESA'nın kısa süreli mikroçekim araştırmalarının yürütüldüğü küçük bir laboratuvar görevi de görüyor. Bu araştırmalar, ESA'nın geliştirdiği Spacelab adlı deney modülünde yapılıyor. Daha sonra bu modülün bir benzeri özel bir ABD şirketi tarafından geliştirilmiş. Spacehab adlı bu modül Spacelab'dan daha küçük. Uzay mekiğindeki araştırmalar en fazla 15-20 gün sürüyor.

Brezilya altı küçük parçanın yapımını üstlendi. Böylece istasyonun Rusya'ya ait olmayan kısımlarında % 0,45'lik araştırma yapma hakkı elde etti. Ayrıca zaman zaman istasyonda bir araştırmacı da bulunduracak. Rusya'nın yapacakları ise; servis modülü, kenetlenme modülü, bilimsel güç platformu, bir başka kenetlenme düzeneği, yaşam destek modülü ve araştırma modülü. Tüm bunlar istasyonun yaklaşık üçte birine ve yaşanacak hacmin yarısına karşılık geliyor. Ayrıca NASA'nın yükümlülüğündeki FGB modülü de para karşılığı Rusya'ya yaptırıldı. Bunlardan başka istasyona yük ve mürettebat taşımak için Soyuzlar ve Progressler kullanılacak. NASA'nın katkıları ise; bir laboratuvar modülü, FGB modülü, yaşam modülü, santrifüj modülü ve güneş panellerinin bir kısmı. İstasyonun parçalarının çoğu mekik ile taşınacak. Mekik daha sonra mürettebat ve yük taşımak için de kullanılacak.

İstasyonda yürütülecek bilimsel ve teknolojik araştırmaların 21. yüzyıla damgasını vurması bekleniyor. Birçok alanda yürütülecek çalışmaları üç grupta toplamak olası.

Birinci grupta mikroçekim bilimlerine yönelik çalışmalar var. Bugüne değin Rusya bu alandaki araştırmalarını Mir'de yürütüyordu. Diğer ülkeler ise mikroçekim ortamı yaratabilmek için uçakları, roketleri ya da uzay mekiğini kullanıyorlardı. Uzay mekiğindeki çalışmalarda ESA'nın ürettiği Spacelab laboratuvarı ile özel bir ABD şirketinin geliştirdiği Spacehab laboratuvarı kullanılmaktaydı. Ama tüm bu çalışmalar kısa süreli oluyordu. Rusya dışındaki katılımcılar da artık bu alanda uzun süreli çalışmalar yapabilecek. Birçok malzeme ve akışkan üzerinde yanma ve seramiklerin katılaşma süreçleri üzerinde mikroçekimin etkileri araştırılacak. Karmaşık protein yapılarının gerçekleştirilmesi üzerinde çalışılacak.

İkinci grupta uzayda yaşam çalışmaları bulunuyor. Bunlar arasında kas yapısı ve özelliklerine, kan ve dolaşım sistemine, nörofizyolojik özelliklere ve bağışıklık sistemine yönelik araştırmalar var. İnsanların mikroçekime uyumları araştırılacak. Uzay uçuşlarının insan sağlığı üzerindeki zararlarına karşı önlemler geliştirilmeye çalışılacak. Ağırlığın hiç olmamasından iki katına çıkarılmasına kadarki koşullarda, kemirgenler, balıklar, amfibiyanlar, kuşlar, böcekler, su ve kara bitkileri, hücre kültürleri ve dokular üzerinde deney ve gözlemler yapılacak.

Son grupta da uzay araştırmaları ve Dünya'ya yönelik gözlemler yer alıyor. İstasyonda, gezegen sistemlerinin oluşumu ve evrimi, kozmik parçacıkların kökeni, antimadde ve karanlık madde arama çalışmaları yürütülecek. Dünya'ya yönelik gözlemler ise sınırlı tutulmuş. Çünkü bu amaçla kullanılan birçok uydu zaten var ve bunlara yenileri de eklenecek. İstasyonda yalnızca ozon tabakası, atmosferdeki aerosoller, sıcaklık, basınç ve subuharı gözlemleri yapılacak.

Uzay çalışmaları bugüne değin bilimin ve teknolojinin gelişmesinde çoğu ilk bakışta görülemeyen büyük katkılarda bulundu. Öyle görülüyor ki önümüzdeki yüzyılda itici gücü konumuna gelecek. Durumun bilincinde olan ülkeler bu çalışmalarda yerlerini almaya başladılar ve Tsiolkovsky'nin düşü de bir yüzyıl sonra gerçek oldu.



Çağlar Sınay

Kaynaklar
http://station.nasa.gov
http://shuttle.nasa.gov
http://solar.rtd.utk.edu/~austin/space.html
http://www.spacer.com/news/space-stations.html
http://dbs.nasa.gov
http://www.jsc.nasa.gov/er/seh/seh.html



Yıldızlararası gaz arkasındakini "görebilen" Hubble teleskobu kızılötesi detektörü sayesinde çapı 300 milyon km olan dev bir yıldız keşfetti.

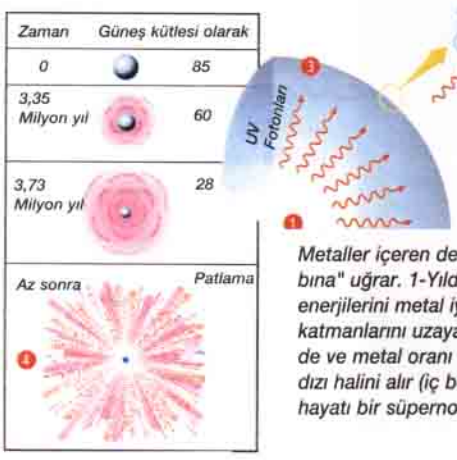
Evren'in Devleri

Samanyolu'nun merkezinde kütlesi Güneş'in100 katı ve ondan 10 milyon kere daha parlak dev bir yıldız bulundu... Pistol (tabanca) adı verildi bu yıldıza. Acaba Gökadamız'daki en büyük yıldız Pistol mü?

GÖKADAMIZ'ın en büyük yıldızı acaba hangisi? Gökbilimcilerin yıllardır sordukları bir sorudur bu. Soruyu uzay teleskopu Hubble yanıtladı: Pistol. NASA'ya (Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi) göre bu yıldız, Samanyolu'nun merkezine yakın olup Dünya'dan yaklaşık 25 000 ışık yıl uzakta ve Güneş'in10 milyon katı parlaktadır. Pistol, Güneş'in yerinde bulunsaydı- Dünya'nın yörüngesini yutacaktı; bunun anlamı çapının 300 milyon km den daha fazla olduğudur! Duyulmamış bir şey!

Çok Genç Bir Yıldız

Astronomik tahminler Pistol'ün kütlesinin, Güneş'in kütlesinin 100 katı olduğu şeklindedir. Pistol yaklaşık 1 milyon yaşındadır; Güneş'in 5 milyar yaşında olduğunu düşünürsek bu yıldızın çok genç olduğunu söyleyebiliriz.



Metaller içeren dev bir yıldız parlamaya başlayınca "kütle kaybına" uğrar. 1-Yıldızın merkezinde UV ışınları oluşur. 2- Bunlar enerjilerini metal iyonlarına geçirir. 3- Metal iyonları yıldızın dış katmanlarını uzaya fırlatır. Yanda 85 güneş kütlesi büyüklüğünde ve metal oranı % 2 olan bir yıldız "hızla" bir Wolf-Rayet yıldızı halini alır (iç bölümleri görünür olur). 4- Az sonra bu yıldızın hayatı bir süpernova patlamasıyla son bulur.

Pistol'ü çevreleyen 4 ışık yılı çapındaki bulutsu (nebula), onun dış katmanlarını oluşturur; yıldız bu katmanları uzaya peş peşe kendisi püskürtmüştür. Bu püskürmelerin son ikisi 4000-6000 yıl önce olmuştur.

Yıldıza Pistol adını verdirten şey, kendine özgü bir biçimi olması ve durmadan genişleyen bir bulutsuya sahip olmasıdır. Yıldız, gazlarını aynı hızla kaybetmeyi sürdürürse 2-3 milyon yıl sonra sönecektir; Evren ölçeklerinde bu bir saman alevi demektir. Oysa Güneşimiz sönmeden önce 5 milyar yıl daha parlayacaktır.

NASA'nın doğrulamasına karşın, Pistol'ün Samanyolu gökadasının en büyük yıldızı olup olmadığı kesin değildir. Bu konuda bazı kuşkular olması doğaldır; bunun için yeterli nedenler vardır. Pistol, yıldızlararası tozların bol bulunduğu bir bölgede bulunur. Dünya ile arasında çok fazla madde bulunduğundan parlaklığı azalmış gözükür. Gökbilimciler, bu toz bulutları arasından yıldızı görebilmek için Hubble uydusundaki kızılötesi detektörünü kullanmışlardı.

Detektörün kullanılmasına karşın tozların ne kadar ışık emdiğini ve dolayısıyla yıldızın mutlak parlaklığını doğru olarak ölçmek çok zordur. Paris Gözlemevi'nin çok büyük yıldızlar üzerinde uzmanlaşmış gökbilimcilerden Muhammed-Heydari Malayeri'ye göre, yıldızın parlaklığı, dolayısıyla uzaklığı ve etkin sıcaklığı hakkında henüz kesinleşmiş bir şey yoktur. Yıldızın külte yönünden NASA'nın tahminlerinden daha küçük olması da olasıdır.

Gökadamız'da keşfedilmiş nice "dev" yıldızın sonradan daha küçük olduğu anlaşılmıştır. Gökbilimciler 1980'li yılların ortalarına değin, Büyük Magellan Bulutu'nda bulunan Tarantula bulutsusunun ortasında, kütlesi Güneş'inkinin 2000 katı kadar olan son derece büyük bir yıldızın bulunduğuna inanıyorlardı. Ancak daha sonraki gözlemler bunun bir yıldız kümesi olduğunu gösterdi; bu kümedeki en büyük yıldızların kütlesi, Güneş'inkinin 100 katı kadar bile değildi.

Malayeri "dev yıldızlar ölçme tekniklerinden korkuyorlar" diyerek espri yapmakta ve sözlerini şöyle sürdürmektedir: "1986'da Küçük Magellan Bulutu'nda kütlesi Güneş'inkinden 150 kat daha büyük olan bir yıldız keşfettiğimizi düşünmüştük. 1988'de Şili'de ESO'da yapılan bir gözlem bunun 6 yıldızdan oluşmuş bir küme olduğunu gösterdi; en büyükleri Güneş kütlesinin 90 katı kadardı. 1994'te "uyumsal optik" tekniğiyle orada 6 değil, 12 yıldız bulunduğunu ve en büyüklerinin 50 Güneş kütlesinden daha küçük olduğunu gördük."

Daha yeni olarak, bir grup gökbilimci, Küçük Magellan bulutuna ait NGC346 yıldız kümesinin en parlak yıldızının kütlesini, Güneş'inkinin 110 katı olarak bulmuştu. Aslında parlaklık

belirlemede yapılan 0,5 birimlik bir yanlışlık sonucu, kütlesi Güneş'inkinin ancak 70 katı olan bir yıldız, dev olarak nitelendirilmişti. Pistol'e gelince, onda Küçük Magellan bulutuna göre yıldızlararası toz daha yoğun olduğundan parlaklık ölçmede yapılan hata daha da büyüktür. 3700 ışık yıl uzaklıkta, kütlesi Güneş'inkinin 90 katı kadar olan Eta Carinae yıldızı, bilinen en büyük yıldız olarak kalmaktadır.

Bu çekinceler bir tarafa bırakılırsa, Pistol, gerçekten çok büyük bir yıldız olarak gözükmektedir. Pistol'ü saran bulutsu bu yıldızın güçlü bir madde kaybına uğradığının kanıtıdır. NASA'ya göre hayatının başlarında Pistol'ün kütlesi Güneş'inkinin 200 katı kadardı. Demek ki 1 milyon yılda, kütlesinin yarısını kaybetmiştir; bu ise onun geleceğin bir başka Wolf-Rayet yıldızı olması demektir.

Şunu iyi bilmek gerekir ki bütün yıldızlar, yaşamları boyunca parçacıklar şeklinde madde kaybederler. Orta büyüklükte bir yıldız olan Güneş de "güneş rüzgârı" aracılığıyla madde kaybeder; fakat bu kayıp önemsizdir.

Metal Oranı Yüksek

Bir yıldızın kütlesi ne denli büyükse o ölçüde fazla madde kaybeder. Paris Astrofizik Enstitüsü'nden astrofizikçi Robert Mochkovitch'in belirttiğine göre, dev yıldızlar, kütleçekimine karşı koyan bir ışıma basıncı oluşturur. Bu basınç yıldızın görünürdeki kütleçekimini % 70 azaltabilir. Bu basınca dev yıldızlarda çok sayıda bulunan UV (morötesi) fotonlarının ışıması da eklenmelidir. Bu fotonlara özellikle duyarlı olan bazı iyonlar, aldıkları enerjiyi, yıldızın diğer atomlarına iletirler. Sonuç: Yıldızı oluşturan maddenin büyük bir bölümü uzaya fırlatılır.



Carina takım yıldızında bulunan Eta Carinae, kütlesi Güneş'inkinin 90 katı olan bir yıldızdır. Bu dev yıldız, Pistol'ün tek rakibi durumundadır. Hubble teleskopuyla elde edilen bu görüntüde Eta, zarfının büyük bir bölümünü dışarıya fırlatmış olarak görülüyor.

Bir yıldız bu şekilde üst katmanlarından kurtulup iç bölümünü ortaya çıkarırsa, bir Wolf-Rayet yıldızı olur (Bu olayı 1867'de Charles Wolf ve Georges Rayet tanımlamıştı). Bu olayın meydana gelmesi yalnız yıldızın başlangıç kütlesine değil, oluşumu sırasında içerdiği metallerin oranına da bağlıdır.

Aslında UV ışınlarına duyarlı olan ve uzaya madde püskürten metal iyonlarıdır. Bu nedenle, bir yıldız, kütlesi Güneş'inkinin 100 katı olsa bile, metal içermiyorsa asla bir Wolf-Rayet olamaz. Metal oranı Güneş'teki kadar (%2 civarı) olan bir yıldızın bir Wolf-Rayet olması için, kütlesinin Güneş'inkinin en az 40 katı olması gerekir. Pistol'ün bulunduğu Gökadamız'ın merkezinde, metal oranı 3 kat daha yüksek olduğundan, kütlesi Güneş'ten 25 kat daha büyük bir yıldız bile Wolf-Rayet halini alabilir.

500 Güneş Kütlesine Eşit Yıldızlar

Pistol'ü sarmalayan bulutsular, büyük olasılıkla onun kütle kaybından oluşmuşlardır; bu da dev bir yıldızla karşı karşıya olduğumuzu doğrulamaktadır. Pistol'ün birkaç yüz bin yıl sonra bir Wolf-Rayet'e dönüşmesi olasılığı vardır.

Pistol'ü saran bulutların yapısından, Pistol'ün uzaya sürekli değil, zaman zaman madde püskürttüğü anlaşılmaktadır. Pistol'ün uzaya madde püskürtmesinin sürekli olmayışının nedeni bilinmiyor. Şöyle bir tahminde bulunulabilir: 60 Güneş'ten daha büyük yıldızlarda titreşimsel kararsızlıklar vardır. Sanki Pistol'ün yüzeyinde güçlü dalgalar zıplamakta ve madde püskürtmektedir. Elbette bütün bu görüşler kuramsaldır.

Şöyle ya da böyle, Pistol, Gökadamız'ın en büyük yıldızlarından biridir. Pistol, NASA'nın söylediği gibi, 100 güneş büyüklüğündeyse, gökbilimcilerin ağına çok nadir bulunan bir balık takılmış demektir. Samanyolu'nda böylesine büyük yıldızlar, Güneş gibi yıldızlardan bir milyon kere daha seyrek görülür. Bu dev yıldızların yaşamı diğerlerine göre bir milyon kere daha kısadır. Samanyolu'nun 100 milyar yıldızı arasında bu denli büyük çok az yıldız vardır: Pistol ve Eta Carinae gibi.

200 ve hatta 500 Güneş kadar büyük yıldızlar var mı? Kuramsal açıdan bu olasıdır. Fakat bulutsuların büzüşmesi yıldızın parçalanmasına yol açarak kütleyi sınırlandırmaktadır. Bir yıldızın kütlesinin en az 0,08 Güneş kütlesi kadar olduğunu biliyoruz; fakat üst sınırı tam bilemiyoruz; 100 Güneş kadar olabilir. İleride yapılacak gözlemler dev yıldızları daha da iyi tanıtacaktır.

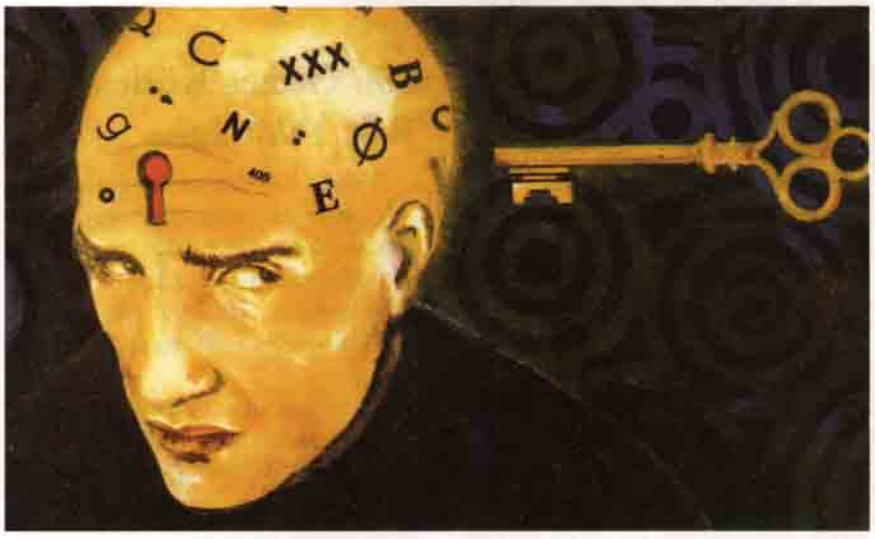


Astronomlar, Büyük Magellan bulutunun kalbindeki Tarantula bulutsusunda kütlesi Güneş kütlesinin 2000 katı kadar olan dev bir yıldız keşfettiklerini sandılar. Daha sonraki gözlemler bunun bir yıldızlar kümesi olduğunu gösterdi (kare resim).

Henarejos, P., *Science & Vie*, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Elektronik Ticaret, Kişisellik ve Güvenlik Üzerine...

İnternet'te Gizlilik



Önce kitabevine uğradınız. İstediğiniz kitapları hemen belirleyip, tutarını ödeyip çıktınız. Bunun peşi sıra bir müzikmarkete girdiniz ve sevdiğiniz grubun uzun zamandır beklediğiniz albümünün çıkmış olduğunu görüp, hemen onu da aldınız. Daha sonra sevgilinizin doğum günü için onun en çok sevdiği çiçekleri ısmarladınız. Ardından evinizin haftalık alışverişini yaptınız ve başka bir şehirde okuyan kardeşinize harçlığını yolladınız.

BUNLARIN tümü çalışan bir insanın ancak hafta sonu gerçekleştirmeye zaman bulacağı etkinlikler; ama siz hepsini 15 dakika içerisinde hem de evinizden, hatta bilgisayarınız başından ayrılmadan yapabilirsiniz. Nasıl mı? Kredi kartı kullanıp, sanal alışveriş yaparak.

Ülkemizde de yavaş yavaş beliren sanal ticaret sayesinde yukarıda anlatılanların tümünü (hatta fazlasını) yapabilirsiniz. Bir İnternet bağlantısı, bir kredi kartı tüm bunlar için fazlasıyla yeterli. Ancak, sanal alışverişin yaygınlaşması bizi bugüne değin hiç düşünmediğimiz bir konu üzerinde zihin yormaya zorluyor: Güvenlik.

Türkiye'de bir kredi kartı sahibi, kartını kullanırken kimliğini de göstermesi istendiğinde bunu kendisini aşağılayıcı bir davranış olarak algılayabileceğinden, dükkan sahipleri (bir bakıma haklı olarak) kredi kartlarının güvenliği konusunda pek de titiz davranmıyorlar. Hatta alışverişi bitirdikten sonra, ödeme yapmak için uzattığınız banka kartının şifresini herkesin önünde söylemenizi bile isteyebilirler. Kredi kartı numaraları, şifreler, hesap numaraları, cep telefonuyla birlikte gündelik yaşamımıza giren PIN (Personal Identification Number, kişisel tanımlama numaraları) konusunda bu denli vurdumduymaz oluşumuz, İnternet kullanırken de güvenliği ön planda tutmayabileceğimiz kaygısını doğruluyor.

WWW'deki Amazon.com gibi kitap siparişinde bulunabildiğiniz sitelerde, alışverişin tutarını almaları için kredi kartı numaranızı vermelisiniz. Ancak WWW'de dolaşmak için kullandığınız yazılımlar (Netscape Navigator, Internet Explorer gibi) aracılığı ile gönderdiğiniz bilgiler, normalde salt metin biçiminde karşıdaki sunucuya iletildiğinden, kötü niyetli herhangi bir kişinin bazı teknikler kullanarak kredi kartı numaranızı ele geçirmesi mümkün. Kredi kartı numaranız da gizli bir bilgi kabul edildiğinden bunun öğrenilmesi sizin için zararlı bazı sonuçlara yol açabilir (örneğin bu kredi kartı numarasını kullanarak sizin adınıza borç yapılması gibi).



Bunu önlemek için İnternet üzerinde "güvenli" kabul edilen WWW servisleri kurulmuştur. Örneğin yine Amazon.com adresinde, sipariş ettiğiniz kitapları ve kredi kartı bilgilerinizi girdiğiniz sayfa "şifrelenmiştir". Yani kullandığınız yazılım karşı taraftaki sunucuya bilgileri salt metin olarak değil, şifrelenmiş metin olarak gönderir.

Kredi kartı işlemleri için İnternet üzerinde yaygın olarak kullanılan protokol, SET'dir (Secure Transactions Protocol, Güvenli İşlem Protokolü). MasterCard ve Visa'nın başı çektiği, Netscape ve Microsoft'un da desteklediği bir endüstri grubunca geliştirilen SET, geçtiğimiz yıl içinde kullanıma girdi. SET dışında WWW üzerin-

de yaygın olarak kullanılan bir güvenli işlem protokolü de SSL'dir (Secure Socket Layers, Güvenli Soket Katmanları). Hali hazırdaki birçok WWW sitesi bu protokolü kullanıyor.

Aslında İnternet üzerinde güvenlik (ve bunun bir parçası olan kişisellik) hiç de yeni tartışmalar değil. E-posta haberleşmesinin ve bununla birlikte doküman değiş tokuşunun kullanımından beri, iletilen bilginin yaptığı yolculuk boyunca güvenliğini sağlama önemli bir sorun olagelmiştir.

Bu sorunu aşmak için de verilerin okunamaz bir biçimde kodlanması, şifrelemenin ilk kullanımıdır. Şifreleme teknikleri, anahtar adı verilen ve bir şifreleme algoritması ile kullanıldığında veriyi özgün bir biçimde kodlayan, gizli bir veri zincirinden oluşmaktadır. Şifrelenmiş mesajı kırma, anahtar zincirinin uzunluğuna bağladır. Örneğin 8 bitlik bir anahtar kullanıldığında sadece 256 olası anahtar oluşturulabilir.



İnternet'teki en büyük sanal kitabevi: Amazon.com

8 bitlik bir anahtarı kaba kuvvet kullanarak (olası tüm durumları bilgisayarın hızından ve gücünden yararıp denemek) kırmak kısa sürecektir. Ancak, örneğin 100 bitlik bir anahtar söz konusu olduğunda, 2^{100} olasılık olduğundan, saniyede 1.000.000 (ki yaklaşık 2^{20}'ye denk gelir) anahtar deneyebilen bir bilgisayar bile doğru anahtarı bulmak için çok uzun süre çalışmak zorunda kalacaktır.

Anahtarlı şifreleme yöntemleri içinde yaygın olarak kullanılanı kamusal (public) anahtarlamadır. Burada kullanıcının biri herkese dağıttığı genel, diğerini de salt kendine sakladığı özel bir çift anahtarı vardır. Ahmet, Ayşe'ye şifrelenmiş bir doküman göndermek isterse, bunu Ayşe'nin genel anahtarıyla şifrelemelidir. Ayşe de gelen şifreli dokümanı kendi özel anahtarıyla açmalıdır.

Çift anahtarlı şifreleme için İnternet kullanıcıların en çok kullandıkları yazılım "Pretty Good Privacy"dir (PGP). Bu programın yazarı Philip Zimmermann, programı yazıp, kaynak kodunu İnternet'e koyduğunda, ulusal güvenliği tehlikeye soktuğu gerekçesiyle başı CIA ile derde girmişti. PGP'nin ABD yasalarına göre ABD dışına çıkarılması hâlâ yasal değil, ancak bir İnternet kullanıcısı ABD dışında yer alan herhangi bir PGP sitesinden bu yazılımı getirebilir. Windows 95, tüm UNIX uyumlu işletim sistemleri, Mac OS gibi popüler işletim sistemlerinin hemen hepsi için uyarlanmış durumda PGP. İnternet üzerinden arkadaşlarınıza yolladığınız kişisel e-postalar ya da dünyanın herhangi bir yerine yollayacağınız ticari bilgilerinizi şifrelemek için PGP'yi kullanabilirsiniz. Bazı yazılım firmaları PGP üzerine ürün de geliştiriyor. Örneğin Eudora posta programında PGP'yi kullanmanızı sağlayan bir eklentiyi bulmanız mümkün.

Bu arada küçük bir not: PGP'nin son sürümü 128 bitten 4096 bite kadar farklı uzunlukta anahtarlar yaratmanıza izin veriyor. Yukarıdaki hesaba göre 4096 bitlik bir anahtarın kaba kuvvet kullanarak kırılması sonlu bir zaman içinde gerçekleşebilir gibi görünmüyor (tabii, şans -daha doğrusu şansızlık- etkeni unutulmamalı). Ancak bu büyüklükte anahtar yaratmanın bir miktar işlem gücü gerektirdiği de göz ardı edilmemeli.

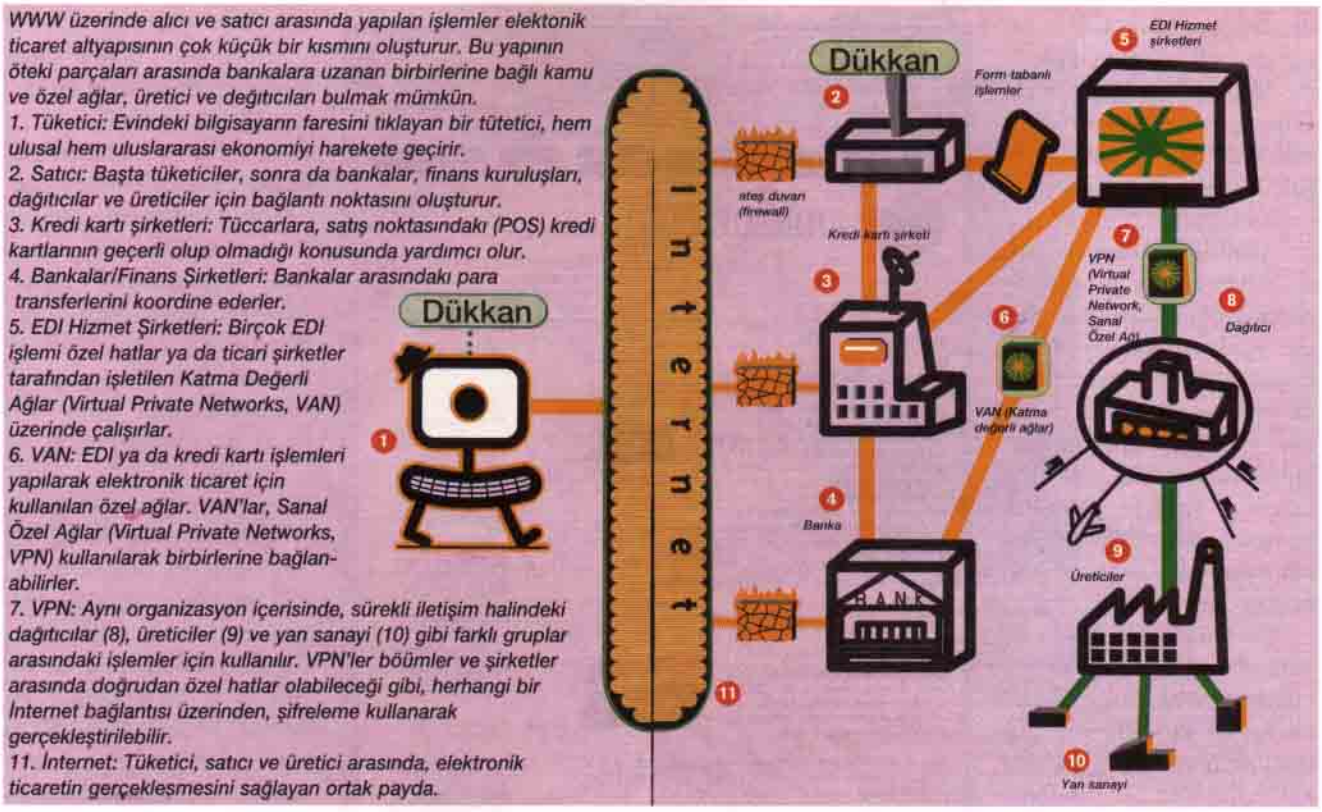
İnternet'te güvenlik deyince akla sadece kişisel e-postaların, kredi kartlarının ve dosyaların güvenliği gelmemeli. İşyerinizdeki müşteri veri tabanının tutulduğu bilgisayarın İnternet üzerinden saldırıya uğrayıp, bilgilerinizin tahrip (kim bilir belki de yok) edilmesi de mümkün.

Geçtiğimiz Şubat sonunda ABD Savunma Bakanlığı Pentagon'un bilgisayarlarına korsanlar tarafından sızılması bunun en yakın ve çarpıcı örneklerinden birisi. Bilgisayar korsanlarınca en çekici hedeflerden birisi olan Pentagon ağına daha önce de benzer saldırılarda bulunulmuştu. Bu seferki saldırıda (aslında peş peşe bir dizi saldırı demek daha doğru) personel kayıtları ve muhasebe gibi pek önemli bilgilerin bulunmadığı yerlere sızılmış. Savunma Bakanlığı sekreterliği olay hakkında pek fazla bilgi veremeyeceklerini, zira Adalet Bakanlığı ile birlikte olası suç etkinlikleri üzerinde incelemeler yaptıklarını açıklamıştı.

Bilgisayar korsanlarının Pentagon kadar favori bir başka hedefleri ise CIA (Central Intelligence Agency, Merkezî Haberalma Teşkilatı). CIA'nin İnternet üzerindeki sitesine 1996 Eylül'ünde saldıran bir grup, ana sayfadaki "Central Intelligence Agency" yazısını "Central Stupidity Agency" (Merkezî Salaklık Teşkilatı) haline çevirmişlerdi.

Hem CIA'nin, hem de Pentagon'un sitesine yapılan saldırılarda, İnternete bağlı olan ağın, önemli ve gizli bilgilerin olduğu ağdan ayrı olması sayesinde saldırganlar bu bilgilere zarar veremediler.

Bu arada Pentagon'un bilgisayar ağına saldırı düzenleyenlerin peşine düşen FBI, iki liseli genci yakaladı. İsrailli, kendine Analyzer (İnceleyici) takma adını veren bir bilgisayar korsanınca yönlendirilen bu gençler, işletim sistemlerindeki bir boşluktan



WWW üzerinde alıcı ve satıcı arasında yapılan işlemler elektonik ticaret altyapısının çok küçük bir kısmını oluşturur. Bu yapının öteki parçaları arasında bankalara uzanan birbirlerine bağlı kamu ve özel ağlar, üretici ve değitıcıları bulmak mümkün.
1. Tüketici: Evindeki bilgisayarın faresini tıklayan bir tütetici, hem ulusal hem uluslararası ekonomiyi harekete geçirir.
2. Satıcı: Başta tüketiciler, sonra da bankalar, finans kuruluşları, dağıtıcılar ve üreticiler için bağlantı noktasını oluşturur.
3. Kredi kartı şirketleri: Tüccarlara, satış noktasındaki (POS) kredi kartlarının geçerli olup olmadığı konusunda yardımcı olur.
4. Bankalar/Finans Şirketleri: Bankalar arasındaki para transferlerini koordine ederler.
5. EDI Hizmet Şirketleri: Birçok EDI işlemi özel hatlar ya da ticari şirketler tarafından işletilen Katma Değerli Ağlar (Virtual Private Networks, VAN) üzerinde çalışırlar.
6. VAN: EDI ya da kredi kartı işlemleri yapılarak elektronik ticaret için kullanılan özel ağlar. VAN'lar, Sanal Özel Ağlar (Virtual Private Networks, VPN) kullanılarak birbirlerine bağlanabilirler.
7. VPN: Aynı organizasyon içerisinde, sürekli iletişim halindeki dağıtıcılar (8), üreticiler (9) ve yan sanayi (10) gibi farklı gruplar arasındaki işlemler için kullanılır. VPN'ler böümler ve şirketler arasında doğrudan özel hatlar olabileceği gibi, herhangi bir İnternet bağlantısı üzerinden, şifreleme kullanarak gerçekleştirilebilir.
11. İnternet: Tüketici, satıcı ve üretici arasında, elektronik ticaretin gerçeklesmesini sağlayan ortak payda.

yararlanarak 200'den fazla kuruluşu kırmışlar. İnternet üzerinden yayın yapan bir derginin Analyzer'la yaptığı röportajda korsan, kırdığı sistemlere aslında yardım ettiğini; çünkü var olan açıkları sistem sorumlularına gösterdiğini söylüyor. Bu arada Analyzer'ın yandaşları, korsanların kırdıkları arşivlerden dolayı sorumlu tutulmaları durumunda misilleme yapacaklarına dair FBI'a uyarıda bulundular.

Saldırıların WWW sitenizdeki ana sayfayı tahrip etmek ya da önemli bilgilerinizi yok etme gibi doğrudan olması gerekmiyor. Bilgisayarınızın sık sık "göçmesine" yol açmak da bir başka çeşit saldırı (Bilgisayar terminolojisinde "çökmek" ya da "göçmek" bir yazılım sorunu nedeniyle bilgisayarın kullanılamaz hale gelmesini tanımlar).

Mart ayının başlarında, yine ABD'deki bilgisayar korsanlarının Microsoft firmasının Windows NT işletim sistemini kullanan bilgisayarlara saldırdıkları haberi geldi. Yalnız bu sefer sisteme sızmaya çalışma yerine, işletim sistemi yazılımının çökmesine yol açıyorlardı.

Aralarında MIT, Kaliforniya Üniversitesi ve Deniz Kuvvetleri gibi önemli kurumların bulunduğu birçok ağda bilgisayarların bir anda, birbirlerinin ardı sıra çöktükleri haberi geldi. Bilgisayarlar herhangi bir sorun olmaksızın yeniden düzgün olarak çalıştırılabildiyse de, o sırada kullanılan uygulamalardaki bilgiler yitirildi. Bu durum birçok insan için çok önemli sorunmuş gibi gelmese de, bir çökme sonrasında oluşan disk sorunları bazen giderilemeyip, diskin yeniden sıfırlanmasına bile yol açabiliyor. Yani korsanlar bilgiyi doğrudan silmeseler bile, silinmesine yol açabiliyorlar.

Korsanlar Windows NT programında, çözülemeyen bir sorunu gidermek için çok fazla bellek ayrılmasına yol açan bir hatadan faydalanmışlar. Üç gün boyunca süren bu saldırı dizisinden sonra Microsoft firması, üründeki bu soruna yol açan hatayı gideren bir yamayı (patch) İnternet üzerinden dağıtmaya başladı.

Bilgisayar ağınızda CIA ya da Pentagon'un bilgisayar ağında olduğu kadar önemli bilgiler yok diye sakın sevinmeyin. Zira birçok bilgisayar korsanı (yukarıda Analyzer'ın da söylediği gibi) bir sistemi sadece içine sızabileceğini göstermek için kırabilir. Bir tür gövde gösterisi. Özellikle İnternetteki haber gruplarında işletim sistemlerindeki boşlukları duyan birisi bunların doğru olup olmadığını görmek için bile sizin bilgisayar ağınıza sızmayı deneyebilir.

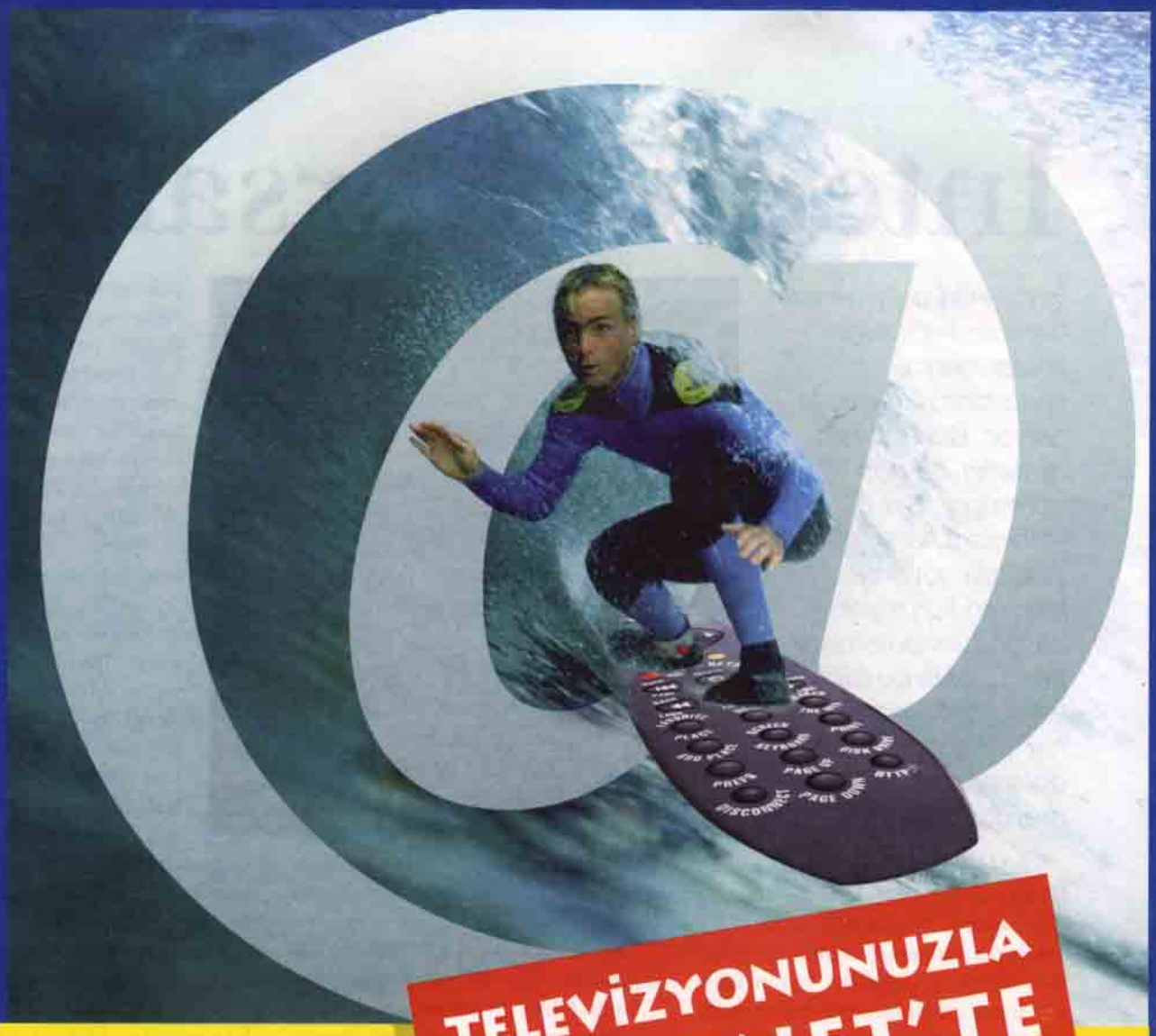
Bilgisayar ağınız olmasa bile sıradan bir İnternet kullanıcısı bilgisayar sitelerinin kırılmasından ötürü önemli sorunlar yaşayabilir. Sürekli sanal alışveriş yapıp, kredi kartı bilgilerinizi verdiğiniz bir siteye yaklaşık bir ay boyunca korsanlar tarafından sızıldığını öğrenmek hiç hoş olmayacaktır.

Amacımız felaket tellallığı yapmak değil. Sanal bankacılık, İnternet üzerinden alış veriş Türkiye'de yeni yeni gelişen sektörlerden. Ancak hem kullanıcıların, hem de bilgisayar ağı sorumlularının bu konuda duyarlı olması gereklidir. Bir İnternet kullanıcısının Netscape Navigator ya da Internet Explorer'ın verdiği "Dikkat yolladığınız bilgi güvenli olarak iletilmemektedir. Üçüncü şahıslar tarafından görülebilir." uyarısını dikkate alması yerinde olacaktır. Bu, WWW sitelerine gönderilen her bilgide paranoya yaşamalı demek değil tabii, ama kişisel bilgiler ya da kredi kartı numarası gönderileceği zaman, karşıdaki sitenin en azından SSL desteklemeyip, desteklemediğine bakılmalı.

Murat Maga

Kaynaklar
ZD Internet, Mart 1997
http://www.cnn.com/TECH/computing/9803/04/microsoft.attack/
http://www.cnn.com/TECH/9609/19/cia.hacker

TELEFUNKEN



TELEVİZYONUNUZLA İNTERNET'TE SÖRF YAPTINIZ MI?











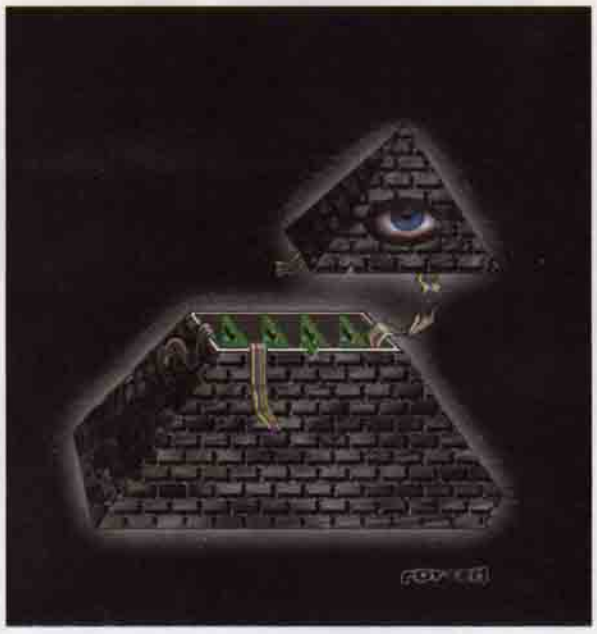
Telefunken İnternet Gezgini'yle, artık görsel bilgi dünyasına açılabilirsiniz! Dünyanın en büyük sanal kütüphanesinden dilediğiniz eseri seçebilir, hatta elektronik postayla, yazarlarıyla sohbet bile edebilirsiniz... En büyük müzik marketlerinden, hayran olduğunuz sanatçıların albümlerini sipariş edebilir, ünlü yönetmen ve oyuncular hakkında bilgi edinebilirsiniz. Bu arada vizyona girecek olan yeni filmleri de herkesten önce öğrenebilirsiniz. Daha yapabileceğiniz o kadar çok şey var ki... Üstelik bilgisayara da ihtiyacınız yok! Telefunken İnternet Gezgini sayesinde tek ihtiyacınız olan; scart socket girişli bir televizyon ve telefon hattı... Şimdi İnternet'te sörf yapmanın tadını çıkarabilirsiniz. Aman, fazla açılmayın!

TELEFUNKEN

GÖRÜNTÜ VE SES TEKNOLOJİSİNDE UZMAN

İnternet Korsanları

İnternet'in gelişmesiyle beraber bilgisayar korsanlarının saldırılarının sayısı da artıyor. Buna karşın devletler de boş durmuyor. Sırf bu saldırılara karşı, özellikle ABD'de güvenlik birimleri kuruluyor. Alınan tüm önlemlere karşın, hâlâ bu bilgisayar saldırılarından dolayı her sene milyonlarca dolarlık zararlar meydana geliyor.



2 Mart gecesi ABD'deki askeri, kamu ve üniversitelere ait binlerce bilgisayarın "kırılması" dikkatli bir şekilde hazırlanmış örgütlü bir eylemin üzerinde şüpheleri yoğunlaştırdı. Ancak güvenlik uzmanları 6 hafta öncesinden böyle bir olayın olabileceği konusunda uyarıda bulunmuşlardı.

ABD Enerji Bakanlığı'na bağlı CIAC (Computer Incident Advisory Capability Unit) dairesinden güvenlik uzmanı William Orvis'e göre bu rahatsız edici bir durumdan da öte. Bu olaydan nasibini alan 5000 il, 10000 Microsoft NT ve Windows 95 bilgisayarından sadece bir kaçı zarar gördü. Çoğu servis, "Denial of Service" veya "Teardrop" saldırıları karşısında, sonraları Microsoft sistemlerini de çökerten "ölümün mavi görüntüsü"ne (blue screen of death) maruz kaldılar.

Saldırıya makinaları sabit sürücüye kayıt yaparken uğrayanların, kaydedilen dosyaların bozulabileceğini belirten Orvis, gene de bozuk olan bu dosyaların da kurtarılabileceğini belirtiyor.

Orvis'e göre bütün gün İnternet'e bağlı olan, kamu, askeri ve üniversitelere ait bilgisayarların bu tür saldırılara maruz kalmaları çok muhtemel. Orvis aynı zamanda özel şirketlerden veya kişisel bilgisayar kullanıcılarından çok fazla bir şikayet duymadıklarını da belirtiyor.

Bu saldırılar çok kötü niyetli olmamasının yanında önlenebilirdi de. Çünkü CIAC Windows'un kırılabilirliğini 6 hafta öncesinden duyurmuştu bile.

Ancak saldırılar incelendiğinde, hedef kamu daireleri değil yalnızca belli bir şirket gibi görünüyor: Microsoft!.. "Şu an mevcut kamu çalışanlarına yönelik saldırılar olup olmadığını bilemem. Ancak saldırıların Windows NT ve Windows 95 çalıştıran makinaları hedef alması Bill Gates ile ilgili bir durum olduğu üzerinde düşündürüyor" diyor Orvis.

Ancak CIAC'nin Windows NT ve Windows 95 sistemlerini çökertebilecek "Teardrop 2" saldırıları uyarısı üzerine Microsoft bu problemi önleyebileceğini belirttiği güncel bir yama (patch) çıkardı.

Teardrop Nedir?

Teardrop saldırıları makinanıza 2 paket gönderir. Makinanız da bunları belleğe yerleştirir. Ancak paket öyle bir şekilde yazılır ki ikinci paket, birinci paketin üzerine onu bozacak şekilde yerleştirilir. Paket çok büyük değil ancak sistemin onu büyük bir paketmiş gibi düşünmesini sağlayan bir işarete sahip. Bu da öbür paketi örter. Bu ikisinin kombinasyonu da sistemin cevap vermesini gerektirecek bir mesaj doğurur. Eğer sistem nasıl cevap vereceğini bilmez ise ölür. İşte bu da ölümün mavi görüntüsüdür ve sistemin bir hataya maruz kaldığını gösterir.

Bu Teardrop saldırıları o kadar çok ki büyük bir ihtimalle 10000'den fazla bilgisayar bu saldırıdan nasibini aldı. Ancak bütün gün İnternet'e bağlı üniversite, kamu ve askeri bilgisayarlar dışında çok fazla bilgisayar bu saldırılara pek maruz kalmadı. Kişisel bilgisayar kullanıcılarından fazla bir şikayet gelmemesinin bir nedeni de, bu bilgisayarların bütün gün boyunca İnternet'e bağlı kalmaması. Üstelik kişisel bilgisayar kullanıcısı böyle bir saldırıya maruz kaldığında bunu bilmeyebilir. Makina çöker, ancak kullanıcı bunu bir saldırı sonucu olarak yorumlamaz. Aradaki fark böyle bir saldırı sonucunda bir yerel ağdaki tüm bilgisayarların bir anda çökmesi. İşte bu şekilde kullanıcılar bir şeyler olduğuna kanaat getirir.

Peki gelecekte buna benzer saldırılar olacak mı? Bu konuda güvenlik uzmanları sistemdeki gedikleri kapatacak şekilde çalışmalar sürdürüyor ve bundan sonra da artık makinaları kırmak daha da zorlaşacak. Ancak hacker'lar da makinalarda boşluk bulma ve bunları kırma konusunda daha da gelişmiş hale geliyorlar. Orvis'e göre şu anda evinde bilgisayarlarla yetişen ve bilgisayarlardan anlayan yeni bir çocuk kuşağı var. Bu durumda herhangi bir çocuk, bu küçük saldırı programcıklarının nasıl çalıştığını tam bilmeden, bunları çalıştırıp bir takım yerlere saldırıda bulunabilir. Bu, 10 yıl öncesinin hacker'larından çok farklı bir durum. Çünkü onlar makinaların çalışma prensipleri konusunda gerçekten bilgi sahibiydiler.

Bu durumda ne yapılabilir? Şu anda bir takım insanlar bu tür saldırılara karşı makinalarının açıklarını kapatmak için çılgınca makinalarına çıkarılan yamaları yerleştiriyor. Bu yolla en azından bilinen, belli bir takım saldırılardan makinalarını kurtarmış oluyor.

Hacktivism Mantıklı Bir Mücadele mi?

Şu anda İnternet'te "hactivism"in (aktivist amaçla bir yerin hack edilmesi (kırılması)) mantıklı bir mücadele olup olmadığı üzerine tartışmalar sürüyor. Hatta köşe yazarları bile bu konu üzerinde kendi saflarını belirlediler. Özellikle geçenlerde İnternet'in en tanınmış WWW indeksleme Arşivi Yahoo'nun (www.yahoo.com) kırılması büyük tartışmalara neden oldu. Bu eylemdeki amaç ABD'de hapsedilen Kevin Mitnick'in serbest bırakılması isteğiydi.

Kimilerine göre hacktivism, yapıcı özelliğinden çok aktivizmin dayandığı prensiplere aykırı. Böyle bir eylem de hacker'lık değil tam aksine "cracker"lık olarak değerlendiriliyor. Bilindiği gibi bir sistemin "crack" edilmesi, o bilgisayar sisteminin kırılıp, o sistemde yasal olmayan hareketlerde bulunulmasıdır. Diğer taraftan "hack" etmenin amacı bilgisayarlar hakkında bilgi sahibi olmaktır.

ABD'nin ünlü hacker'larından Ira Winkler'a göre Yahoo gibi, Adalet Bakanlığı gibi yerlerin bilgisayarlarını kırılması bir suç teşkil ediyor. Ona göre insanların bir WWW arşivini kendi seslerini duyurmaları amacıyla kırmasının mantıklı bir açıklaması yok. "Bir WWW arşivini kırıp içeriğini değiştirip kendi düşüncelerinizi koyarsanız onların düşünce özgürlüğünü engellemiş olursunuz. Eğer kendi düşüncelerinizi ifade etmek istiyorsanız kendi WWW arşivinizi kurmalısınız. Eğer insanlar sizin sitenize uğramadıklarından yakınıyorsanız, o zaman insanlar sizin amacınızla ilgilenmiyor demektir."

Winkler'a göre Nelson Mandela, Ghandi, Martin Luther King ya da Tiananmen Alanında gösteri yapan

Bilgisayar güvenlik boşluklarının doğurduğu boşluklar (1997 - 1998)

- İzinsiz girişler	150 milyon $
- Özel bilgi hırsızlığı	38 milyon $
- Telekomünikasyon yolsuzluğu	17 milyon $
- Finansal yolsuzluk	11 milyon $

Çinli öğrencilerin hepsi aktivistti. Çünkü bunlar düşünceleri doğrultusunda kendilerini ortaya koyabilen insanlardı. Ancak hacktivism olayında kimse kendini ortaya koymuyor ve meydana gelebilecek durumlara karşı yüz yüze gelmek yerine siberuzayda kendilerini gizlemeye çalışıyorlar.

Winkler bunu aktivizm olarak değil sadece bir takım insanların sistemleri kırma eylemlerine bir kılıf arama olarak görüyor. "Eğer insanlar yaptıkları eylemlerde toplum karşısında sorumluluk duymak yerine kendilerini gizliyorlarsa, o zaman eylemleri gerçekleştiren insanların amaçlarına inanıp inanmadıkları konusunda kuşku duyarsınız".

"Diğer yandan sadece bir kişi bilgisayarı kırarak böyle bir eylemde bulunuyor. Gerçek bir aktivizm olabilmesi için bunun belli sayıdaki bir topluluk tarafından desteklenmesi gerek. Protesto yürüyüşleri, oturma eylemleri de bunu yerine getiriyor".

"Tek bir kişilik WWW arşivi kırma eylemi geniş kitle desteği görmüyor. Aktivizmi vandalizmden ayıran nokta da burada: bu eylemi kaç kişinin desteklediği"...

Yahoo örneğine bakıldığı taktirde Kevin Mitnick'in serbest bırakılması istenmekte. Belki de bu WWW arşivini kıran kişinin hiç umurunda değil Kevin Mitnick'in davası. Winkler, Mısır'da meydana gelen turistlerin katledilmesi olayına da değinmek istiyor. Her ne kadar adam öldürmeyle bilgisayar kırmayı eş tutmasa da aradaki benzerliğe dikkati çekiyor. "Her ne kadar amaçlarını bilmesem de, yaptıklarına, uyguladığı yöntemlerden dolayı kesinlikle karşıyım".

Aynı şekilde bilgisayar kırmada da, eğer biri aktivist bir eylemde bulunmak istiyorsa bunu herkes tarafından kabul edilebilir bir şekilde ifade etmesi gerektiğini belirtiyor. Ve bilgisayar kırmanın toplum tarafından kabul edilebilir bir şekil olmadığını ve insanları böyle bir eylemin amaçlarına karşı getirdiğini ve üstelik yasalara da aykırı olduğunu belirtiyor.



Tüm zamanların en çok aranan bilgisayar suçlusu Kevin Mitnick.

Kevin Mitnick Kimdir?

Kuzey Carolina'daki Raleigh şehrinde tutuklanmasıyla Mitnick'in portresi, hayatta başarılı olabilmek için birçok fırsat yakalayan ama her seferinde bilgisayar dünyasının karanlık yüzünün çekiciliğine karşı koyamayan 31 yaşında bir bilgisayar programcısı olarak çıkıyor.

Kevin David Mitnick 1970'lerin sonunda Los Angeles banliyösünde büluğ çağına girmişti. Bu aynı zamanda kişisel bilgisayar endüstrisinin patlama yıllarıydı. Annesi babası boşanmışlardı. Renksiz bir alt-orta sınıf çevresinde Mitnick başarısız, yalnız bir gençti. Telefon şebekesi üzerinde kuracağı hakimiyetin çekiciliğine kapılmıştı. Aslında 10 yıldan fazla bir zamandır Kevin'de telefonları bedava kullanma yeraltı kültürü gelişmişti ve o sıralar analogdan sayısal dünyaya geçiş sürecinin ortalarıydı. Bir kişisel bilgisayar ve modem kullanarak uzaktan bir telefon şirketinin merkezindeki sayısal santrale bağlanıp ona hükmetmek mümkün hale gelmişti. Kevin de bu işin uzmanı oldu. Yerel telefon şirketinin santraline hükmetme, sadece bedava telefon konuşmalarına olanak vermiyor; başkalarının hayatlarına girmeyi, zengin ve güç sahibi olanların veya düşmanlarının konuşmalarını dinleme olanağı veriyordu.

Mitnick kısa bir süre sonra Hollywood'da, bir pizza restoranında buluşan ve bedava telefon konuşması yapan bir çeteyle tanıştı. Bu çetenin yaptığı daha çok, telefon santra-



Kevin Mitnick'in yakalanmasını sağlayan fizikçi ve bilgisayar güvenliği uzmanı Japon Tsutomu Shimomura

lindeki operatörlerin yerine geçerek, yardım için bu operatörleri arayanlara "Evet, aradığınız numara 8750 buçuk" demek ve ondan sonra "buçuğun nasıl çevireceğinizi biliyor musunuz?" gibi şakalar yapmaktı. Ya da bir şahsın ev telefonunu ödemeli telefon statüsüne çeviriyorlardı ve o telefon arandığında banda alınmış bir ses kutuya 20 sent daha atmalarını istiyordu.

Ancak bütün yaptıkları bu kadar masum olmuyordu. Çete üyelerinden biri, San Fransisco bilgisayar şirketinin bilgisayarlarına girerek bu şirketin dosyalarını yok etti ve polis 1 yıl boyunca bunu yapanı bulamadı. Sonunda, Los Angeles telefon şirketinin santraline kaçak girenleri araştıran polis, çete üyelerinden birinin kız arkadaşından ayrılmasıyla ve kız arkadaşının da polise gidip durumu anlatmasıyla Mitnick ve arkadaşlarını yakaladı.

1981 yılının ABD'nin savaşta kaybettiği askerlerini anma gününde Kevin ve iki arkadaşı Los Angeles'ın şehir merkezindeki Pacific Bell'in COSMOS (Computer System for Mainframe Operations) telefon santraline girdiler. COSMOS ABD'nin birçok şirketinin telefon sisteminin "temel kayıt saklama işlevi" için kullanılan bir veritabanıydı. COSMOS sisteminin odasından bilgisayar şifrelerini ve 9 Pacific Bell şirketinin merkez bürolarının kapı şifreleri dahil olmak üzere hepsini alıp götürdüler. Ancak Kevin ve arkadaşları gene bir çete üyesinin kız arkadaşı tarafından yapılan ihbar sonucu tutuklandılar.

O tarihte 17 yaşında olan Kevin, Los Angeles çocuk tutukevinde 3 ay geçirmeye mahkum edildi. Polisle başının belaya girmesi bilgisayar konusunda parlak gençleri yasal yollara sevketmesi gerekirken, Mitnick bilgisayar yeteneğini yaratıcı ve üretici bir şekilde geliştirmek yerine, bilgisayarları kırmanın kısa yollarını öğrenmeyi ve bir takım fantezilerini uygulamak için kirli yollara başvurmayı yeğledi. Bunlar da onu 80'lerde polisle birçok kez karşı karşıya getirdi. Gittikçe artan ününün ona getirdiği toplum ilgisi ve kişiliği etrafında yaratılan efsaneler çok hoşuna gidiyordu. Daha sonra 1975'lerde Robert Redford'un oynadığı "Condor'un Üç Günü" filmini izledikten sonra kendine savaş ismi olarak Condor'u seçti.

Hapishaneden çıktıktan sonra Nissan marka arabasının plakasına X Hacker yazdırdı. Bundan sonraki tutuklanması, 1983 yılında Güney California kampüsünde ARPANet'e girmek için yasal olmayan bir giriş bulmaya çalışırken oldu ve bundan 6 ay hüküm giydi . 1987'den itibaren hayatını bir düzene sokmaya çabaladı. Ancak içindeki şeytan boş durmadı; bu defa, yasal olmayan telefon kredi kartı kullanma yüzünden yakalandı ve 36 ay polis gözetiminde kalmaya mahkum edildi. Polisle devamlı başının belaya girmesi onda, gittikçe artan ve kendinin çok kudretli olduğuna dair bir güven geliştirdi.

1987 ve 1988 yılında Kevin ve arkadaşı di Cicco, DEC'in Palo Alto'daki araştırma laboratuvarındaki bilim adamlarıyla bir savaşa girdiler. Mitnick Digital'ın işletim sistemi VMS'nin bir kopyasını almak istiyordu. Bunu da EasyNet olarak bilinen şirketin bilgisayar ağına girerek yapmaya çalışıyordu. Mitnick ve di Cicco modem saldırılarını di Cicco'nun çalıştığı bir California şirketinden başlattılar. Bu modem saldırıları hemen keşfedildiyse de ne FBI ne de yerel polis bunların nereden geldiğini anlayamadı. Çünkü Mitnick modem çağrılarının kaynağını saklamak için telefon santralini kullanıyordu. Ancak sonunda gene polis onları buldu; bu onun beşinci kez bir bilgisayar suçundan yakalanmasıydı. Yargıç, Mitnick'in bilgisayar sistemlerini kırmasıyla bir uyuşturucu bağımlısının uyuşturucu bulmaya çalışması arasında benzerlik kurarak ona bir yıl hapis ve 6 ay da danışmanlık programına katılma kararı verdi.

Bu cezalarını çektikten sonra Mitnick Las Vegas'a gitti ve bir bilgisayar şirketine alt düzey programcı olarak girdi. Daha sonra 1992 yılında bir detektiflik şirketinde çalışmaya başladı. Eylül ayında FBI evini aradı ve 2 ay sonra bir federal yargıç, 89'daki polis gözetiminde kalma kurallarını çiğnediği için onun yakalanmasını istedi. Ancak Kevin ortadan kayboldu. Bu kaçışında Güney California gazeteleri kendisini parlak, ele avuca sığmayan ve polisin bir türlü başa çıkamadığı bir siber hırsız olarak niteleddiler.

İki yıllık bir izlemeden sonra bir FBI timi 31 yaşındaki Mitnick'i yakaladı. Mitnick'in arkasında bilgisayar sistemlerinden binlerce veri dosyası ve en az 20 000 kredi kartı numarasının çalınması gibi suçlar bulunuyordu. Bu da bütün zamanların en çok aranan bilgisayar suçlusunun yakalanması olarak nitelendi.

Peki bu tüm zamanların en çok aranan suçlusunun bulunmasında başrolü üstlenen kimdi: Tsutomu Shimomura.

1994 yılı Noel gecesi, çevre kirliliğinden AIDS'e kadar birçok araştırma yapan, bilgisayar bilimi ulusal laboratuvarı San Diego Supercomputer Merkezi, sıradışı yöntemler kullanılarak bir hacker tarafından saldırıya uğradı. Bu Kevin Mitnick'ti.

Mitnick sisteme girdikten sonra, ülkenin en başarılı bilgisayar sistemleri uzmanlarından olan Tsutomu Shimomura tarafından yakalandı. Shimomura daha sonra bu olay üzerine John Markoff ile "Takedown: The Pursuit and Capture of America's Most Wanted Computer Outlaw -- By The Man Who Did It (Amerika'nın En fazla Aranan Bilgisayar Korsanı)" adlı kitabını çıkardı.

Shimomura'nın danışmanı Sid Karin'in dediği gibi "Burada önemli olan nokta, kötü çocuklar her zaman iyi çocuklardan yetenekli olmak zorunda değiller".

Alkım Özaygen

Kaynaklar
www.news.com
www.wired.com
www.takedown.com
www.zdnet.com
www.hacker.org/subspace/cyber/mitnick.html

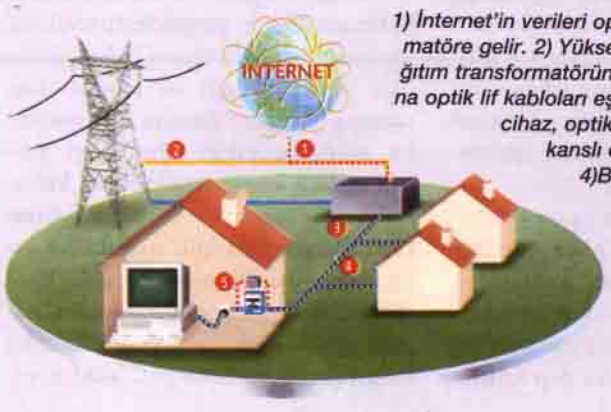
Prizde İnternet

Bugüne değin düşünülmeyen bir şey gerçekleşiyor: Evlere elektrik dağıtan şebeke, aynı zamanda uzaktan iletişim için kullanılabilecek. Yeni teknik sayesinde, bilgisayarınızın fişini odanızdaki elektrik prizine sokar sokmaz İnternet'e girmiş olacaksınız.

Kanada Nortel Telecom firması, İngiliz Norweb Communications firmasıyla birlikte yeni bir teknik geliştirdi: İnternet verileri, elektrik şebekesi aracılığıyla dağıtılacak. Bilgisayarınızın fişini duvardaki elektrik prizine soktuğunuz an, otomatik olarak İnternet'e bağlanacaksınız. Bugün küçük çocukları denetlemek için kullanılan aygıtlar ve interfonlardan bazıları, aygıtların fişleri prize sokulduktan sonra hemen göreve başlamaktadır. İletişim evin içindeki elektrik telleri üzerinden yüksek frekansta yapılmaktadır. Buna taşıyıcı akım (kuran portör) iletişimi denilmektedir.

İnternet verilerini elektrik şebekesi üzerinden dağıtma düşüncesi çok çekiciyse de uygulanması zordur. Taşıyıcı akım sistemlerinin yüksek frekansları hiçbir transformatörden ya da bobin içeren hiçbir aygıttan, örneğin evlerdeki elektrik sayaçlarından, geçemez. Bir santralle abone arasındaki elektrik şebekesinde yüksek voltajı 220 volta indirecek birçok transformatör vardır. Zincirin son halkası 30-40 eve 220 volt dağıtacak olan dağıtım transformatörüdür. İnterneti elektrik şebekesi üzerinden dağıtabilmek için, taşıyıcı akımın bu engelleri aşmasını sağlayıcı bir çözüm bulunmalıdır. Fransa'daki elektrik şebekesi, öteki Avrupa ülkelerinde olduğu gibi uzaktan kumandalıdır; elektrik şebekesine bir bilgisayar şebekesi eşlik eder ve denetim merkezleriyle bilgisayarlar arasında sürekli bir "diyalog" sağlar. Bu şebeke çok yoğun sayısal verileri iletmek için optik lifler (fiberoptik) kullanır.

Nortel projesinde dağıtım transformatörleri çok stratejik noktalardır. Uzaktan kumandalı optik lif sistemi bu transformatörlere uğrar; bu sistem bir İnternet kontrol merkezine bağlanarak bu transformatörlerden önceki evlere İnternet verileri dağıtabilir. Transformatörlerden sonraki evlere veri dağıtabilmek için, dağıtım transformatörlerinin bulunduğu merkeze elektronik bir cihaz takılarak optik lif iletişimi, taşıyıcı akım iletişimine dönüştürülebilir. Böylece İnternet verileri evlerin elektrik sayaçlarına kadar getirilebilir. Bunların olabilmesi için Nortel'in, elektrik dağıtım firmalarıyla bir anlaşma imzalayarak bilgisayarlı kontrol şebekesine erişebilmesi ve transformatörlere gerekli cihazları takması gerekiyor.



1) İnternet'in verileri optik lif kablolarda transformatöre gelir. 2) Yüksek gerilim hatlarından dağıtım transformatörüne giden elektrik kablolarına optik lif kabloları eşlik eder. 3) Elektronik bir cihaz, optik ileştişimi yüksek frekanslı elektrikle iletişime çevirir. 4)Bu elektrik evlere dağılır. 5) Elektronik kutu sayesinde akım sayacın çevresinden dolanır. Artık iş, bilgisayar fişini, evdeki herhangi bir prize sokmaya kalmıştır.

Son bir engel kalmıştır: Abonenin elektrik sayacının bobinleri. Küçük bir elektronik kutu sayesinde bobinlere uğramadan sayacın çevresinden dolaşılabilir. Artık evin herhangi bir prizinden dolaysız olarak İnternet'e girilebilecektir. Bunun için telefon hattına girmeye hiç gerek yoktur. Nortel halen PC bilgisayarlara dolaysız olarak elektronik kart takmayı düşünüyor. Fişi prize sokmakla şebekeye bağlanmış olacak. Böyle bir iletişimde nasıl bir verdi umulabilir? Bu konuda Nortel çok iyimserdir. Kanada'da yapılan deneyler, transformatörden aşağı doğru saniyede 1 megabit toplam verdi elde edilebileceğini göstermiştir. Gerçi İnternet'e birçok kişi bağlandığında bu verdi onların arasında dağıtılacaktır, ama unutmayalım ki dağıtım tranformatörleri ancak birkaç düzine eve akım verir; bu ise aynı anda çok kişinin İnternet'e bağlanma olasılığını azaltır. Ayrıca İnternet birçok kullanıcı arasında yüksek bir verdi bölüştürmeye uygundur. Bu şebekenin yararlandığı IP (İnternet Protocol) protokolu paketler şeklinde iş yapar; bir görüntü, bir ses ya da bir metin asla sürekli veriler biçiminde iletilmez; paketler şeklinde iletilir. Paketlerin iletilmesi sırasında zaman boşlukları olur ki bu zamanlardan da bir diğer kullanıcının paketleri iletilir. Genellikle abonenin ortalama verdisi, kullanılan hatlardaki saniyede 10 kilobitlik verdinin on katıdır.

Bu kadar olanakları olan bu şebeke, bir gün yüksek verdili mültimedya şebekelerinin ve hatta telefon şebekelerinin yerini alabilir mi? Hayır, alamaz; çünkü Nortel sistemi bilgiyi paketler halinde kesik kesik iletir. Telefon ve video ise nisbeten değişmez bir verdi gerektirir; aksi halde onların iletişimi de kesik kesik olur. Bu nedenle Kanada sistemi bugünkü haliyle yalnız İnternet'e erişebilmeyi amaçlıyor.

Penel, H. P.,
Science et Vie, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Yaşam Boyu Eğitim İçin El Ele
Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı



Günümüzde, Türkiye'de ve dünyada yaşam boyu eğitim anlayışı giderek daha çok benimseniyor. Özellikle ülkemiz açısından, devletin olanak yetersizliklerinin yol açtığı açıkları kapayıp, eksiklerini gidermede yaşam boyu eğitim anlayışının benimsenmesi büyük bir önem taşıyor. Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, bu anlayışın öncülüğünü yapan kurumların başında gelmekte, düşünen ve üreten bir toplum oluşturma yolunda etkin bir biçimde çalışmalarını sürdürmektedir.

EĞİTİMİN nasıl ve ne zaman olması gerektiği konusundaki görüşler günümüzde büyük ölçüde değişti. Bugün, öğrenmenin yaşla sınırlı olmadığı ve olmaması gerektiği anlayışı benimseniyor. Bu anlayıştan hareketle yaşam boyu öğrenme düşüncesi artık ön planda yer alıyor. Ülkemizde görülen pek çok olumsuzluğun eğitimsizlikten kaynaklandığı tartışma götürmez bir gerçektir. Öte yandan eğitim sorunlarının giderek artması, yaşam düzeyi ve kalitesini yükseltmenin gerekliliği, yaşam boyu eğitim anlayışının eyleme dönüştürülmesini zorunlu kılıyor.

Türkiye'de eğitim sorunları devlet olanaklarını aşmaktadır. Bu nedenle bazı sivil toplum örgütleri bu sorunların çözümüne çeşitli biçimlerde katkıda bulunmayı amaçlıyor. İşte bu sivil toplum örgütlerinden biri de yaşam boyu eğitim anlayışını benimseyip, savunan, öğrenme gereksinmesi duyan ve öğrenmek isteyen herkese eğitim olanağı sunmayı amaçlayan Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'dır.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, 23 Ocak 1995 yılında 80 iş adamı, akademisyen ve eğitimcinin katılımıyla kuruldu. Vakfın amaçları, eğitimin niteliğinin artırılması ve yaygınlaştırılmasına destek olmak, çağdaş bilgi ve düşünceyi geliştirmek, özellikle az gelişmiş bölgelerde büyüyen fırsat eşitsizliğini gidermeye çalışmak, yaşam boyu eğitime ve öğrencilerin okul dışı zamanlarını değerlendirmelerine olanak sağlamak biçiminde özetlenebilir.

Eğitim sorunlarına çözüm getirme konusunda yitirilecek zaman olmadığına inanan Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, yapılacak işlerde önceliği şunlara veriyor:

Enerjisini, zamanını ya da maddi olanaklarını bir araya getirerek özgürce çalışabilecek geniş bir gönüllüler örgütü oluşturmak, okul onarımı, yurt binaları yapımı, burs programları uygulaması, okul içi ve dışı kültür ve sanat etkinlikleri düzenlemek gibi girişimlerde bulunmak, kitle iletişim araçlarının eğitimde daha etkili biçimde kullanılmasını, lise ve açık yükseköğretimin yeni yorumlarla desteklenmesini sağlamak, eğitim sisteminin sorunlarına somut ve uygulanabilir çözümler üreterek, üniversitelerimizle işbirliği içinde yürütülecek araştırmaları desteklemek, öğretmenlerin mesleki düzeylerinin yükseltilmesine ve öğretmenlik mesleğinin yeniden özenilir hale getirilmesine katkıda bulunmak.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, bu amaçlarını gerçekleştirebilmek için nasıl bir yol izliyor? Vakıf, öncelikle kendine özgü bir model oluşturmuş. Yaygın öğrenim adı verilen bu modelde etkin öğrenmeyi gerçekleştiren yeni teknolojilerin kullanımı tercih ediliyor. Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın uyguladığı bu öğretim modelinin en önemli öğesi gönüllülerdir; denebilir ki tüm sistem gönüllülük temeline dayanan hizmetlerle yürütülüyor. Vakfın et-

kinliklerinin sürdürülmesi, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, gönüllülerin sistemli ve planlı çalışmalarıyla gerçekleştiriliyor. Gönüllü sayısının zaman içinde artması ve gönüllülüğün illerde yaygınlaşmasıyla vakıf etkinlikleri de giderek yaygınlaşmakta ve daha çok kişiye ulaşmakta. Vakıf, gönüllülerin hizmetlerine dayalı olarak bir yandan eğitim parkları, eğitim birimleri kurmakta, bir yandan da diğer eğitim-öğretim etkinliklerini de geliştirip yaygınlaştırmaktadır.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı Yönetim Kurulu Üyesi İbrahim Betil, Vakfı 100 000 kişinin yararlanabileceği bir sivil toplum etkinliği haline getirmeyi hedeflediklerini, ancak etkinliklerin yapılabilmesi için de gönüllü katılımların, maddi kaynakların ve bağışların artırılması gerektiğini vurgulayarak, bu konudaki düşüncelerini şöyle belirtiyor: "Biz, bu vakfın faaliyetlerini, Türkiye'nin en ciddi sorunu olduğunu düşündüğümüz insan eğitimi konusunda devletin sırtından ciddi bir yükü alarak veya paylaşarak sivil toplumun önemli bir faaliyeti olarak geliştirmek düşüncesindeyiz. Bunu ciddi bir hizmet olarak bütün Türkiye'ye yaymak arzusundayız. Bizim amacımız, ülkemizin geleceğinde düşünen, sorgulayan, barıştan yana, birbirlerinin düşüncelerine saygılı, tahammüllü, dil, din, ırk ayrımı yapmaksızın birbirine yaklaşan bir toplumun üyelerini oluşturma yönünde bir eğitim altyapısı sağlamak. Önemli olan insanın yaratıcılığını, sorgulayıcılığını, soru sorabilirliğini gündeme getirebilmek. Soru sormayan, soru sormaktan ürken, sessiz toplumların gelişebileceğine inanmıyoruz. Bir toplum, düşünüyorsa, soru soruyorsa, sorguluyorsa, cevap arıyorsa gelişebilir. Bizim de eğitim parklarında ve eğitim birimlerinde yapmaya çalıştığımız budur. Çevreyi, kültürünü tanıtırken yalnız zihinsel gelişime değil, aynı zamanda bedensel gelişime de imkân tanıyan ortamları yaratabilmeyi amaçlıyoruz. Bunu, eğitim parklarıyla daha kolay yapabiliyoruz.



Ailelerinin imkânlarının kısıtlı oluşu nedeniyle örneğin, İstanbul'da Boğaz'ın karşı tarafına geçme, müzeye, tiyatroya gitme gibi etkinlikler çocuklarda iz bırakıyor. Bizim amacımız bu izlerin çocuk beyninde olumlu biçimde oluşmasını sağlamak; öyle ki çocuklar, yaşadıkları ortamla hayal ettikleri ortam arasındaki köprüyü kolay kurabilsinler. Eğitime uzun vadeli bir bakışla katkıda bulunmanın yanında bir diğer amacımız da toplumdaki bireylerin birbirleriyle dayanışmasını artırabilmek ve uygulanabilir modellerin çoğalmasını toplumla tanıtmak.

Vakfımızın faaliyetleri çok büyük kabul görüyor. Özellikle yetişkinler bu faaliyetleri çocuklarının geleceği açısından benimsediler."

Fatih Eğitim Parkı

Eğitim Parkları, eğitim başta olmak üzere, spor, sanat, dinlence ve eğlence etkinliklerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan, herkese yönelik çağdaş eğitim merkezleri olarak tasarlanmış. Bu alanda Türkiye'deki ve dünyaki ilk örnek ise Fatih Eğitim Parkı. Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, bu parkı yoktan var etmiş. Bu parkın yoktan var edilmesi ise, hiçbir şeyin çözümsüz olmadığına inanarak, çalışmak, planlamak, onarmak ve üretmekle gerçekleşmiş. Fatih Eğitim Parkı'nın Fındıkzade'de kurulduğu yer gerçekte tarihi bir açık su sarnıcı. Bizans'ın kuruluş dönemlerinde başkentin su ihtiyacını karşılamak için yapılan Mokios Sarnıcı, Bizans'ın son zamanı ve Osmanlı döneminde bostana dönüşmüş, Altımermer Sarnıç olarak anılmışur. Daha sonra Seyit Ömer Sarnıcı adını alan yer yıllarca bostan olarak kullanılmış. Bir dönem futbol sahası olarak da kullanılan alan bir ara pazar yeri olarak düzenlenmiş. Ancak başarısız olan bu girişimden sonra burası koyunların yayıldığı, kesildiği bir yer olmuş, daha da ötesi bir çöplük gibi kullanılmaya başlanmış. 1995 yılında, Fatih Belediyesi bu tarihi sarnıcı Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın kullanımına verdikten sonra, burası yeniden düzenlenerek













çağdaş bir eğitim parkına dönüştürülmüş. Altı yaşın üzerinde çocuk, genç, yetişkin herkes yararlanabiliyor. Fatih Eğitim Parkı'ndan yararlanabilmek için üst yaş sınırlaması yok. Yediden yetmiş yediye değin herkese değişik eğitim olanakları sunuyor. Böyle bir işlevle kullanıma açılan bu parktan tüm çevre halkı yararlanabiliyor.

Fatih Eğitim Parkı 25 000 m² lik bir alan üzerinde kurulu. Açık alanda spor tesisleri, yeşil sahalar, yürüyüş yolu ve çocuk bahçesi bulunuyor. 2200 m² lik kapalı alanda ise 24 derslik, 5 büyük alan, 18 kişilik misafirhane ve 6 ofis var.

Mini futbol, basketbol, voleybol sahaları, tenis kortu, açıkhava satrancı, satranç, masa tenisi ve çok amaçlı salonlar, açıkhava tiyatrosu, müzik odaları, resim atölyesi, el sanatları (biçki-dikiş, ikebana, hat, ebru, seramik çalışmaları gibi) odaları, okuma odaları, bilgisayar, çokluortam, video ile eğitim birimleri, Internet, açık lise, yabancı dil ve biyoloji laboratuvarları Fatih Eğitim Parkı'nda bulunan birimler.

Burada her yaştan öğrenci Internet, CD-Rom, etkileşimli CD'ler ve videolardan yararlanarak yabancı dil öğrenebiliyor, Açık Lise derslerini izleyebiliyor, Milli Eğitim Bakanlığı eğitim programlarına uygun olarak kendi çalışmalarını yürütebiliyor, teknolojilerden ya da kütüphaneden yararlanarak ödevlerini yapabiliyor. Bunların dışında spor etkinliklerine, el sanatları kurslarına, eğitim programlarına, seminer çalışmalarına katılabiliyor. Yetişkinler için de aile sağlığı, gebelik, ilkyardım, çocuk psikolojisi, çocuk sağlığı, rehberlik, davranış bilimleri, iletişim, sivil savunma, trafik, toplumsal kurallar, zararlı alışkanlıklarla savaş gibi konularda eğitim çalışmaları yürütülüyor. Kısacası parktan yararlanların gereksinimlerine dönük her türlü çalışma planlanarak uygulanabiliyor.



Vakfın en önemli etkinliklerinden biri de açtığı okuma yazma kursları.

Mart 1996'da açılan Fatih Eğitim Parkı'ndan yararlanma hakkına şu anda 18 000 kişi sahip. Parktan yararlanma konusunda hiçbir zorunluluk yok. Yararlanmak isteyenler bir formla başvurarak bireysel bir kimlik kartı alıyorlar. Manyetik okuyuculu bu kimlik kartları olmadan parka girilmiyor. Parktan yararlanmak isteyenlerden bu kart için 100 000 TL alınıyor, olanağı olmayanlaraysa kart parasız olarak veriliyor. Klasik bir eğitim sistemi uygulanmayan parkta sadece olanaklar sunuluyor; gerisi bireylere kalmış. Parkta çok az sayıda vakıf görevlisi, buna karşın çok sayıda gönüllü var. Gönüllüler haftada iki yarım gün ya da bir günü buradaki işlerin yürütülmesine katkıda bulunarak geçiriyorlar. İsteyen gönüllüler daha çok zaman ayırabiliyorlar. Her gün gidenler bile var. Gönüllüler de Fatih Eğitim Parkı'ndaki Gönüllüler Akademisi'nde eğitimden geçiriliyor bu işlere girişmeden önce. Eğitimleri tamamlananlar becerilerine ya da bilgilerine göre etkinliklerin yürütülmesinde görev alıyorlar. Örneğin, okuma yazma kurslarını özel olarak eğitilmiş gönüllüler veriyor. Kimi büro işlerinde çalışıyor, kimi bağış topluyor, kimi de gözlemci olarak çalışıyor.

Fatih Eğitim Parkı'nın misafirhanesinde burslu 16 üniversite öğrencisi kalıyor. Burada kalmalarının tek koşulu haftada bir gün gönüllü olarak çalışmak.

Bu park, aileye dönük olarak hizmet veriyor. Çocuk kurslara katılırken, anne el sanatları öğrenebiliyor, baba spor yapabiliyor.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın çalışmaları açısından örnek oluşturan Fatih Eğitim Parkı, Türkiye'nin pek çok yerinde benzer çalışmalara esin kaynağı oldu. İkinci eğitim parkı Fatih Çarşamba'da çok yakın bir zaman içinde açıldı. Bu parktan da şu anda 1500 kişi yararlanıyor ve bu sayının giderek artması bekleniyor. Bunun dışında vakfın desteğiyle Antalya, Van, Samsun, Eskişehir, İzmir ve Ankara'da eğitim parkı yapım çalışmaları sürdürülüyor. Böylece eğitim parklarından toplam 80 000'in üzerinde öğrenci ve yetişkinin yararlanması bekleniyor.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın Varoluş Nedeni

Prof. Dr. Ali Beba
Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı Genel Müdürü

Geleceğin Türkiyesi'nde aydınlık yüzler görmenin ön koşulu günümüz Türkiyesi'nde çocuklarımızı "kusursuz" eğitebilmektir. Oysa devlet, eğitim sistemindeki tartışılmaz ağırlığına karşın, kaynak yetersizliği ve yapısal sorunlar nedeniyle bu "kusursuz eğitimi" tek başına verememektedir.

İşte yaşamsal önem taşıyan bu alanda, yurttaşların, özel sektör kuruluşlarının ve kâr amacı gütmeyen kurumların, devletin verimliliğini artıracak şekilde ona destek olarak, örnekler yaratarak ve eksikliklerini tamamlayarak onun sorumluluğunu paylaşmaları gerekmektedir.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın varoluş nedeni de bu noktadan hareketle, "devlet tarafından verilen temel eğitime katkıda bulunmak" biçiminde tanımlanabilir.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı bu amaçla, geleceğimizin teminatı olan çocuklarımızın, Türkiye Cumhuriyeti'nin temel ilke ve değerine bağlı, akılcı, sağduyulu, özgüven sahibi, düşünen, yaratıcılığını hareket geçirebilen, barışçı, farklı düşünce ve inançlara saygılı, insan ilişkilerinde cins, ırk, din ve dil farkı gözetmeyen bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunacak okul dışı eğitim ve öğretim programları oluşturarak uygulamaktadır.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, bu programlar için geliştirdiği içerikten ve bu içeriği aktarmak için kullandığı etkin yöntem ve araçlardan, temel eğitim sisteminin de yararlanması için çaba harcayacaktır.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, yukarıda vurguladığımız varoluş nedenlerini ve amaçlarını hayata geçirmek için,

* Yurdun her köşesinde Eğitim Parkları, Öğrenim Birimleri, Yaz Okulları açacak, açılmasını organize edecek ve alan çalışmalarını yapacaktır.

* Öncelikle Türkçe ve Sosyal Bilgiler olmak üzere, çağdaş bilgi ve programların içerikleri üzerinde çalışma yapacak, çağdaş toplum hedefi için uygun yönetim ve araçlar geliştirecektir.

* Temel eğitim yaş grubu üzerinde etkili olan öğretmenlerin yetişmesine yönelik programlara katkıda bulunacak ve önerler getirecektir.

* Yukarıdaki hedeflere ulaşabilmek için bireylerin eğitime önem ve destek verme heyecanını artırarak ülke düzeyinde gönüllü kadroların oluşturulmasına gayret edecektir.

Şunu da belirtmemizde yarar var: Öncelikli olarak temel eğitim öğrencilerini amaçlayan Vakıf etkinlikleri, coğrafi, sosyo-kültürel ve ekonomik koşullar gerektirdiğinde, toplumumuzun diğer kesimlerine yönelik etkinlikleri de kapsayacaktır.







Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın Kavacık'taki eğitim birimi Pembe Ev'de çocuklar ve gençler için pek çok etkinlik gerçekleştiriliyor.

Pembe Ev

İçinde bulunmuş, o ortamı paylaşmış bir insana pembe ev nasıl bir yerdir diye sorduğunuzda, bunu kelimelerle anlatamadığını görürsünüz. Gerçekten de zordur o güzelliği kelimelerle sınırlamak. Bu sorunun cevabı yaşayarak öğrenilir. Parlayan gözlerdeki ışıkta saklıdır cevap. Bazen ellerde yoğurulan çamurla ifade edilir. Bazen de fırçadaki boya olup kâğıtlara yansıtılır. Dudaklardaki gülümsemedir, emektir, yardımlaşmadır pembe ev. Çoğu zaman da yaşamın ağır şartları altında ezilmiş çocukların kısa bir süre de olsa kurtuluşudur. Sosyal yaşantının kapısıdır, herkese açık bir kapı. Karanlıkların, cahilliklerin arasından doğan güneştir, bilgidir pembe ev.

Ve o iyiliksever insanlar... Çocukları kısa bir süre mutlu etmek için her türlü fedakârlığı yapan Eğitim Gönüllüleri. Sizlere etkinliklerinizden yararlanan tüm insanlar adına teşekkür etmek istiyorum. Umarım yaptığınız tüm iyilikler size bir şekilde geri döner.

Bu duygular Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın Pembe Ev adı verilen Kavacık Eğitim Birimi'ndeki çalışmalara katılan Duygu Aslan'a ait. Kavacık'taki bu Pembe Ev, vakfın pek çok eğitim biriminden yalnızca biri. Türkiye'nin çeşitli yerlerinde açılmış eğitim birimlerinin sayısı 35'i buluyor. Bu birimler genellikle yörenin, gelir düzeyi düşük ve eğitim olanaklarının yetersiz olduğu mahallelerinde açılıyor ve çağdaş öğretim araç gereçleriyle donatılıyor.

Eğitim birimleri İstanbul'da Zeytinburnu, Kavacık, Tarabya, Beykoz, İçerenköy, Edirnekapı, Esenler, Uzunyusuf ve Fikirtepe'de; Adapazarı'nda Merkez ve Sapanca; Bursa'da Bursa Süper, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Bursa IV, Bursa V ve Bursa VI; Samsun'da Merkez ve Bafra Kolay Köyü; Van'da Merkez, Muradiye ve Erciş'te; Antalya, Erzincan, Bilecik-Bozüyük, Şırnak-İdil'de açılmış durumda. Önümüzdeki günlerde de Orhangazi, Kahramanmaraş, Kastamonu-Araç, Mersin, Ankara-Seyran ve Karabük'te yeni eğitim birimleri açılacak.

Eğitim birimleri daha çok, kurulduğu mahallenin çocuklarına ve gençlerine hizmet veriyor. Çocuklar okul çıkışlarında bu birimlere geliyorlar. Ödevlerini yapıyorlar, buradaki etkinliklere katılıyorlar. Birlikte üretiyorlar, çalışıyorlar, öğreniyorlar, gezilere gidiyorlar. Kısacası yalnızca kendi istekleriyle kendilerini her konuda geliştirmeye çalışıyorlar. Eğitim birimleri 50-100 m²'lik alanlarda kuruluyor. Her eğitim biriminde bir nezaretçi hizmet veriyor. Bunun yanında, gönüllüler eğitim parklarında olduğu gibi eğitim birimlerindeki etkinliklerin yürütülmesine karkıda bulunuyor.

Diğer Etkinlikler

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, etkinliklerini yalnızca eğitim parkları ve eğitim birimleri oluşturarak bunları sürdürmekle sınırlı tutmuyor. Bu temel işlevinin dışında gençlik merkezleri kurmayı planlıyor. Vakıf, Türkiye'de yükseköğretim öğrencilerinin karşılaştığı sorunların başında gelen yurt eksikliği ve sosyal yaşamlarını sürdürebilecekleri merkezlerin yetersizliği sorunlarına çözüm getirmek amacıyla gençlik merkezleri oluşturmayı amaçlıyor. Bu merkezlerin, öğrenci yurtları, resim, heykel ve seramik atölyeleri, sergi salonları, oda tiyatrosu ve çok amaçlı salonları kapsayan yerler olması düşünülüyor. Önümüzdeki on yılda 20 gençlik merkezinin açılması planlanıyor.

Vakıf, ayrıca ders kitaplarının günümüz koşullarının gerisinde kalmasını önlemek, ders kitaplarına çağdaş bir boyut ve içerik kazandırmak için Ders Kitapları Yazım Programı hazırlamış. Bu program çerçevesinde, toplumun gereksinimlerine yanıt verebilen, güncel bilgilere ve ileri eğitim teknolojilerine uyarlanabilen ders kitaplarının yazımı amaçlanıyor. Açık Lise için Edebiyat-1 Fen Bilimleri-1, Tarih-2 ders kitapları çağdaş eğitim ve öğretim tekniklerinden yararlanarak yazılmış. İlköğretim ve lise kitaplarının yazımı sürüyor.

Vakfın, bir başka etkinliği ise yaz okulları açmak. Yaz okullarıyla çocuklara eğlenceli, öğretici, sosyal ve spor amaçlı bir tatil olanağı sunmak amaçlanıyor. Bu amaç doğrultusunda, geçtiğimiz yaz Tarabya, Kavacık, Beykoz ve Güzelcehisar yaz okulları açıldı. Halkın isteğiyle oluşturulan yaz okulları için vakfa başvurarak birlikte düzenleme yapmak yeterli oluyor.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, her türlü eğitim hizmeti için her türlü yardımlaşmaya açık. Düşünen, sorgulayan, üreten ve eleştirebilen bireylerden oluşan bir toplum için.

Katkıda Bulunmak İsteyenler

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'nın çalışmalarına destek vermek, gönüllü olmak ya da maddi katkıda bulunmak isteyenler aşağıdaki adresle iletişim kurabilirler.

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı
Baba Nakkaş 6
Nakkaştepe 81200 İstanbul
Tel: (216) 492 32 32
Faks: (216) 492 32 33

Zuhal Ozo



Bilim Adamları da Bir Zamanlar Çocuktu



Uzmanlara göre, oyun oynamak çocukları gelecekte yetişkin olarak edinecekleri rollere hazırlıyor. Bir anlamda çocuklar oyun oynayarak yetişkin olmayı öğreniyorlar. Oyunların en önemli parçaları da oyuncaklar. Discover dergisi, bilimle uğraşan bazı kimselere, çocukken ya da bir yetişkin olarak oynamayı sevdikleri oyuncakların neler olduğunu sormuş. İşte bu sorunun yanıtları:

Geoff Marcy

San Francisco Eyalet Üniversitesi, astrofizikçi

On dört yaşındayken annem babam 100 dolara kullanılmış bir teleskop almışlardı bana. Bu, 10 cm çapında aynası olan bir yansıtıcıydı ve yalnızca elle yönlendiriliyordu. Teleskopu çatıya koydum ve her gece oraya çıktım. En sevdiğim gökcismi, görkemli halkaları ve büyük uydusu Titan'la Satürn'dü. Bir deftere her gece, Titan'ın Satürn yörüngesindeki konumunu çizerdim. Aylar sonra, Titan birkaç turunu tamamlamış durumdaydı ve ben onun bir turunu tamamlaması için gereken sürenin ne kadar olduğunu kestirebilmiştim. Bu süreyi her ay daha doğrulukla belirliyordum. Sonuçta bu sürenin 16,0 gün olduğunu bulmuştum. Bunun doğrusu 15,95 gün. Bir on dört yaş çocuğu olarak, uzaklardaki bir uydunun turunu tamamlama süreci olarak bulduğum sayının gökbilimcilerin bulduğuna yakın olması beni heyecanlandırıyordu. Bugünlerde, bazı yıldızların yörüngesinde bulunan altı gezegeni bulan bir araştırma grubunun başındayım. Galiba o günlerden bugüne pek bir ilerleme göstermemişim.

Arthur C. Clarke

2001: *Uzay Macerası* kitabının yazarı



Gençliğimi makineler yaparak geçirdim ve bana çok pahalıya mal olan bu makineleri çalıştırabilmek için büyük bir istek duyardım. En iyi oyuncaklar mekanik olanlar ve bunlar pek çok mühendis için esin kaynağı olmuşlar. Yeni kuşakların yalnızca bilgisayar ekranlarındaki görüntülere bakmaya alışık olmaları ve herhangi bir metale hiç dokunmamış olmaları nedeniyle gelecekte büyük kazalara yol açacaklarından doğrusu kaygı duyuyorum.

Richard Leakey

Paleoantropolog

Ben küçük bir çocukken annem babam çok yoksuldu, bu yüzden kurmalı ya da pilli oyuncaklar bize göre değildi. Yaşıtlarımla sözel etkileşimden zevk almayı öğrenmiştim. Eğer, oyuncağın tanımı 'birini eğlendiren şey' ise ben, arkadaşlarımla birlikte olmaktan mutlu olurdum. Bugün de aynı şeyi hissediyorum. Yaşamımın en karamsar zamanlarından birinde, otuzlu yaşlarımın başındayken; bana böbrek nakli yapılmasını beklerken diyalize girmem gerekiyordu. O sıralarda, BBC'de Paddington adında bir ayının maceralarını anlatan çizgi filmi izlemek bana özellikle cesaret veriyordu. Son 20 yıldır, evde şöminemin üzerinde 5 cm'lik bir Paddington'ım var ve beni hâlâ neşelendiriyor.

Gertrude Elion

1988 Nobel Tıp Ödülü sahibi, farmakolog



Çok küçük yaşlardayken bilimle ilgili değildim, 15 yaşına gelene kadar da bir bilim adamı olacağımı hiç anlamamıştım. Oyuncaklarımın gelecekteki mesleğimle en ufak bir ilgisi yoktu. 80 yaşına gelmiş bir hanım olduğumu da unutmamak gerek. O günlerde radyo ve televizyon yoktu. Benim için en büyük eğlence

kitaplardı. 11-12 yaşlarındayken okuduğum *Mikrop Avcıları* (Yazarı, Paul De Kruif) adındaki kitabın üzerimde çok büyük etkisi olmuştu. İşin ilginç yanı, bugün onu yeniden okuyor olmam. Kitap Pasteur, Leeuwenhoek ve Koch hakkında ve ben hâlâ ondan keyif alıyorum. Yalın bir dille yazılmış olan bu kitabı yeğenlerime ve kuzenlerime önerirdim. Gerçekten, o dönemde farkında olmamış olsam bile, üzerimde çok büyük etkisi olduğunu düşünüyoru m bu kitabın.

Jim Lovell

Apollo 13'ün kaptanı



En çok zevk aldığım oyuncaklar model uçaklardı. Onları ben yapardım. Bir teleskopum ve kimya malzemelerim vardı. Teleskopumla Ay'a ve gezegenlere bakarak saatler geçirirdim.

Vera Rubin

Washington'daki Carnegie Enstitüsü, gökbilimci

En sevdiğim oyuncaklar:

1. Kaleydoskop: Dokuz ya da on yaşlarındayken annemin kurabiye kalıbından bir kaleydoskop yapmıştım.

2. Kesme, yapıştırma, dikme, işleme ve model uçak yapma.

3. Elbiseler diktiğim bir Shirley Temple bebek ve Barbie benzeri bir yumuşak bebek.

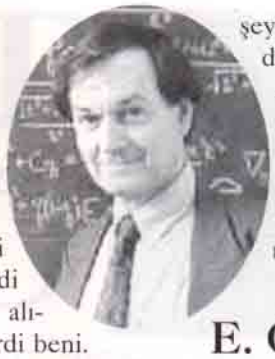
Story Musgrave

Hubble Teleskopunu yapanlardan biri, cerrah, astronot

Massachusetts'in batısında büyüdüm. Oyuncaklarımın çoğu çiftlik makineleri ve onların modelleriydi. Beş yaşındayken bu makineleri sürüyordum; yedi, sekiz, dokuz yaşlarında bunlarla istediğim yere gidebiliyordum. 1930'lu yıllarda bilimsel oyuncaklar yoktu. Yolculuk yapmak gerektiğinde, buharlı tren kullanılıyordu; dizel motorları daha yoktu. Buharlı trene bin, sonra uzay aracı kullan; hepsi aynı yaşam içinde.

Roger Penrose

Oxford, matematikçi



Her zaman yapı oyuncaklarını ve yapbozları sevmiştim. Bazen babam böyle oyuncaklar üretirdi kendi kendine, aynı şeyi ben de yapardım. Kendi yaptığım oyuncaklar, satın alınanlardan daha çok etkilerdi beni. Kabaran kitaplar, dairesel ve düz hesap cetvelleri yapardım. On yaşındayken, yaklaşık elli yılı kapsayan bir sürgülü takvim yapmıştım. Bundan kısa bir süre sonra da çalışan bir ay saati ve çalışmayan bir "ses merceği" yaptım.

Freeman Dyson

Princeton Institute for Advanced Study'de fizikçi

En sevdiğim oyuncaklardan biri, kurmalı bir yay yardımıyla işleyen güçlü ama yavaş hareket eden dört tekerlekli ağır bir traktördü.

Yayını kurmak çok zordu. Tekerleklerinin üzerindeki lastik takozlar sayesinde engelleri tırmanıp inebiliyor ve ağır yük taşıyabiliyordu. Beş yaşındayken saatler boyunca onunla oynardım. 1997 yılında, yani ben 65 yaşındayken küçük robot Sojourner'i Mars topraklarında yavaş yavaş ilerlerken gördüğümde, eski traktörüm sanki yeniden canlanmış gibi gelmişti bana.

Arno Penzias

1978 Nobel Fizik ödülü sahibi, fizikçi



Yanıtım çok basit: Her zaman el aletlerinden hoşlanmıştım. Onlarla durumun gerektirdiğine göre ev tamirinden sanatsal bir ürüne değin elime geçen her şeyi biçimlendirebiliyordum.

Resim yapma dışında, zevk almadığım hiçbir yapma birleştirme işi yoktu. Alışkanlık olarak, atılacak bazı şeyleri gelecekte bir işe yarar düşüncesiyle biriktiririm. Ancak her şeyi biriktirmem, işe yarayıp yaramayacağına bakarım. Bu bana, ne olduğundan çok ne olacağını görebilmem konusunda yardım eder.

E. O. Wilson

Harvard, zoolog ve sosyobiyolojinin babası

Anımsadığım en eski ve en sevdiğim oyuncak dokuz yaşında sahip olduğum bir kelebek yakalama kepçesi. Annem babam süpürge sopası, elbise askısı ve bir parça tülbentten ilk kelebek yakalama kepçemi yapmama yardım etmişlerdi. Bu, beni önce avcı, sonra da bir doğa uzmanı yapmıştı.

Adrienne Zihlman

Santa Cruz'daki California Üniversitesi, antropolog



Birkaç bebek dışında, "oyuncak" çocuğu değildim. Ama kaya, yaprak, hayvan resimleri ve benzeri şeylerin toplayıcısıydım. Eğlence için ne yapardım? Her fırsatta voleybol gibi oyunlar oynardım. Televizyonumuz yoktu, bu nedenle ailece oyun (kışın iskambil ve tahta oyunları) oynardık. Yazın, büyükbabamın hayvan çiftliğinde olurduk (Bir zamanlar kendi domuzum vardı). Büyükannemle saatler boyu, onun bahçesinde oyalanırdık. Şimdi araştırmamın bir parçası olarak kemik, bahçem için bitki, haftalık deniz kıyısı yürüyüşlerimde de deniz kabuğu topluyorum. Oyuncaklarımla ilgili pek bir şey değişmemiş gibi geliyor bana.

"Scientists At Play", Discover, Aralık 1997.
Çeviri: Zuhal Özer

TÜBİTAK TTGV TEKNOLOJİ ÖDÜLÜ TÜSİAD

Teknoloji Ödülü

1997 yılının Temmuz ayında TÜBİTAK, TTGV VE TÜSİAD, ülkemizdeki yenilikçi ürün geliştirme çabalarını destekleme ve Türk sanayi ürünlerinin dünya pazarlarına açılma, rekabet gücünü artırma çabalarına katkı sağlama amacıyla Teknoloji Ödülü vereceklerini açıklamışlardı. Büyüklüğüne bakılmaksızın bütün sanayi kuruluşlarına verilecek olan bir adet Teknoloji Büyük Ödül'üne ve yalnızca küçük ve orta büyüklükteki işletmelere (KOBİ) verilecek olan en fazla üç adet Teknoloji Ödülleri için ülke çapında birçok şirket başvurdu. Başvuran şirketler birkaç ay önce açıklanmıştı. Geçtiğimiz günlerde de her iki dalda finale kalan firmalar ve ürünleri açıklandı. 12 Mayıs 1998 tarihinde yapılacak kongreyle, hangi şirketlerin ödül almaya hak kazandığı açıklanacak. Bu sayımızda Teknoloji Ödülleri dalında finale kalan şirketler ve ürünlerini tanıtıyoruz.

TEKNOPLAZMA A.Ş.
ATEK Kaplama

İleri malzeme çalışmaları, yeni malzemeler üreterek yepyeni ürünlerin ya da çok daha üstün özellikli ürünlerin ortaya çıkmasında en önde gelen teknolojilerden biridir. Teknoplazma A.Ş. tarafından geliştirilen, "Amorf Tıpkı Elmas Karbon (ATEK) Kaplama" aşınma ve sürtünmeye açık uygulamalarda son derece yararlı özellikler içeren kaplamalardır.

ATEK kaplamalar, doğadaki en önemli elementlerden biri olan karbondan üretilirler. Malzeme olarak, karbonun allotroplarından olan elmas ve grafitin birtakım ortak özelliklerini taşırlar. Elektron ve x-ışınları kırınımı yöntemleriyle incelendiklerinde amorf yapıya sahip oldukları anlaşılır. Ancak daha ayrıntılı çalışmalar, ATEK malzemelerin, grafit yapısındaki çok küçük (ortalama 1-2 mm çapında) taneciklerin birbirleriyle, elmasta görülen kimyasal bağla (sp3) bağlanması sonucu oluştuklarını göstermektedir. Bu yapı nedeniyle, elmas benzeri fiziksel özellikler taşımakta, mükemmel aşınma direnci göstermektedirler.

ATEK kaplamalar, çok sert olmaları (3500-4000 kg/mm^2), hiçbir asit, tuz veya alkali maddeden etkilenmemeleri, sürtünme katsayılarının çok düşük olması (0,1-0.2) gibi niteliklerinden ötürü kapladıkları parçaları her türlü aşınmaya karşı dirençli hale getirmektedir. Ayrıca, insan yapısıyla biyolojik uyumluluk göstermeleri medikal protezlerde kullanılma olasılıklarını da gündeme getirmiştir. ATEK'in en önemli özelliklerinden biri de kaplama sırasında kaplanan parçaların sıcaklıklarının 200°C gibi çok düşük seviyelerde kalmasıdır. Bu sayede sadece yüksek alaşımlı özel çelikler değil, aynı zamanda düşük alaşımlı çelikler de yumuşamadan kaplanabilir. Kaplama kalınlıklarının 1-3 mikrometre arasında olması, kaplanan parçaların da toleranslarında değişikliğe neden olmaktadır.

Bu kaplamalar sayesinde aşınmanın önlenmesi ya da en aza indirilmesiyle, malzeme, işletme ve enerji kayıpları azaltılacak bunun yanında doğanın kirletilmesine karşı verilen teknolojik çalışmalar önemli ölçüde hız kazanacaktır.

UNIMEDYA A.Ş.
Home ATM Cihazı

Etkileşimli sayısal aygıtlar, günlük yaşamımızda daha da fazla yer almaya başladı. UNIMEDYA A.Ş.'nin geliştirdiği "Home ATM Cihazı" da televizyon, bilgisayar ve iletişim teknolojilerini bünyesinde birleştiren evden bankacılık ve elektronik ticaret uygulamaları için tasarlanmış bir "TV set-top box." Kızılötesi kumandayla uzaktan kullanılan aygıt, TV seyrederken, istenildiği anda modem ve telefon hattı üzerinden bankayla bağlantı kurup, kullanıcıya tüm bankacılık işlemleri-







ATEK kaplamalarla yapılmış çeşitli ağır sanayi makine parçaları (solda ve ortada) ve kemik protezi (sağda) görülüyor.

nı yapma olanağı sunuyor. Bankanın yeni uygulamalarını kolay bir biçimde yapabilmesini sağlamak için uzaktan (bankanın hostundan) yazılım aktarma özelliği de var. Uygulama yazılımları bankaya bırakılacak biçimde esnek bir yapı oluşturulduğundan, müşteri odaklı uygulama tasarlama olanağı bulunuyor. Aygıt DES güvenlik algoritması ile donatılmıştır. Bankayla bağlantısı, telefon hattı üzerinden 2400 bps lik bir modemle gerçekleştirilmiş.

Bütün bu özelliklerle donatılan aygıt, ATM makinelerinin tüm işlevlerini (nakit verme dışında) yerine getirmektedir. Bu nedenle aygıta Home ATM adı verilmiş.

PETAŞ-Kardiopet 500 Cihazı

Petaş, elektronik tıbbi aygıtlar konusunda çalışmalar yapmaktadır. Şirketin ürün yelpazesi; kardiyoloji, yoğun bakım hasta monitörleri ve buna bağlı merkezi kontrol birimleri, elektrokorerler ve fizik tedavi aygıtlarından oluşur. Gerek tıp, gerek elektronik alanında ki en son bilim ve teknolojiler takip edilerek yapılan Ar-Ge çalışmaları Kardiopet 500 adlı aygıtı ortaya çıkarmıştır.

Üç kanallı bir EKG (elektrokardiografi) aygıtı olan Kardiopet 500, hastanelerde, polikliniklerde, muayenehanelerde ve diğer sağlık kuruluşlarında elektrokardiyografi elde etmek amacıyla kullanılır. Batarya ile çalışabilmesi ve sadece 3,8 kg olması sayesinde kolayca taşınabilme özelliğine sahiptir. Özellikle elektrik kesilmelerinde ya da şehir cereyanına bağlantının zor olduğu durumlarda EKG izlenebilme ve kâğıda çıktı alınabilme olanakları sağlar.

Elektronik dünyasındaki gelişmelerin gerisinde kalmama ve bu gelişmelerden olabildiğince fayda sağlaya-



ETA'nın geliştirdiği Test Program Seti

bilme amacıyla geliştirilen aygıtta, renkli TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display) ekran, çözünürlüğü artırılmış ve boyutları küçültülmüş termal yazıcı kullanılmıştır. Ayrıca Frame Memory Entegre devresi kullanılarak, bir önceki modelde kullanılan CRT (Cathode Ray Tube) kontrol bölümü basite indirgenmiştir. Yüksek performanslı mikroişlemcilerin gelişmesi sayesinde daha kaliteli EKG sinyali işleme ve filtreleme olanağı da sağlanmıştır. Bunun için yüksek kapasiteli DSP (Digital Signal Processor) kullanılmıştır. Aygıt taşıma ve darbelere karşı dayanıklıdır. Ayrıca, yapılan geliştirmelerle çevre koşullarından daha az etkilenir olmasıyla taşınabilir bir EKG aygıtıdır. Bu özellikleri sayesinde acil servis ve ambulanslarda yaygın olarak kullanılabilir ve muayenelerde hastanın yanına kolayca taşınabilir.

ETA A.Ş.-Test Program Set (TPS)

ETA Elektronik'in geliştirdiği ürün, bilgisayar tabanlı üniversal bir test aygıtı kullanarak farklı bir elektronik ünite ya da devre kartının, fonksiyonel testinin ve ya eleman düzeyinde arıza arama testlerinin otomatik olarak yapılmasını sağlıyor. Test edilmesi istenen her bir ünite veya elektronik devre kartı için ayrı bir TPS tasarlanması gereklidir. Bu anlamda her TPS yeni ve özgün bir üründür. Her TPS, bir test yazılım paketi, test aygıtıyla test edilecek ünite arasında bağlantıyı sağlayan bir ara devre adaptörü ve teknik doküman paketinden oluşur.

TPS tasarımında öncelikle, test edilmesi gereken faal ünite üzerinde devre analizi veya simülasyon yöntemiyle giriş çıkış vektörleri saptanarak, fonksiyonel test stratejisi belirlenir. Daha sonra, olası eleman arızalarından oluşan vektörü ve bunları birbirinden ayırdedici giriş çıkış vektörleri belirlenerek arıza teşhis stratejisi kurulur. Bu test stratejileri, kullanılacak üniversal test aygıtı ile test edilecek üniteyi bağlantılayarak, ETA üzerinden giriş vektörlerini oluşturup, çıkışları ölçüp değerlendirecek bir test programı haline getirilir.

TPS, özellikle aviyonik ve askeri elektronik sistemlerin fonksiyonel testlerinin yapılmasında ve arıza teşhisinde, ayrı ayrı maliyeti yüksek özel amaçlı test aygıtları yerine, tek bir üniversal test aygıtı kullanılmasına olanak sağlar.

Anadolu Malt Biracılık Malt ve Gıda Sanayi A.Ş. , Efes-3 Arpa Çeşidi

Teknoloji Ödülü finaline kalan ürünlerden biri de tarım sektörüyle ilişkili yeni bir üründür. Anadolu Biracılık Malt ve Gıda Sanayi A.Ş. malt hammadde sorununa çözüm bulma amacıyla Efes-3 adlı bir arpa türü geliştirmiştir.

Genel olarak, malt üreticilerinin temel nitelikli ölçütleri; çeşit saflığı (yüksek enzim kapasitesi, homojenite), stabilite, düşük protein içeriği,



Home ATM Cihazı



Kardiopet 500 EKG Cihazı

dolgunluğun yüksek olması (iyi elek kalitesi) ve miktar yönünden yeterlilik, sürekliliktir. Efes-3 arpa türünün geliştirilmesinde bu temel kavramlar dikkate alınmıştır. Yurtiçi ve yurtdışından sağlanan yüzlerce örnek üzerinde, seleksiyon, uyum ve melezleme ıslah yöntemleri kullanılarak, tarla denemeleri sürmektedir.

Efes-3 seleksiyon ıslah yöntemiyle geliştirilmiş bir çeşittir. Seleksiyon ıslah çalışmaları 1982 ve 1983 yıllarında, dünya arpa gen merkezlerinden biri olarak kabul edilen Doğu Anadolu ve diğer bölgelerimizdeki arpa kalite özellikleri dikkate alınarak tek başakların seçimiyle başlanmıştır. Efes-3 türü, Ağrı yöresindeki köy popülasyonlarından, maltlık arpa kalite özellikleri dikkate alınarak tek başaktan gelmektedir. 22 değişik bölgeden amaca uygun toplam 1361 tek başak seçilip, materyal seleksiyon ıslahı sürece uygun olarak, Afyon ve Konya'da denenmiştir. Her seleksiyon hattı ayrı ayrı ekilip, gözlem ve analizleri yapılmıştır. Altı yıl süren testler sonucunda agronomik özellikleri ve kalitesi uygun görülen Efes-1, Efes-2 ve Efes-3 adlarıyla üretim izni verilen bu üç çeşit, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın ilgili kuruluşlarınca, Türkiye'nin birçok yöresinde 3 yıl boyunca denenmiştir. 12 değişik bölgede kurulan 26 deneme sonucunda, Efes-3 türü gerek verimının yüksekliği ve kararlılığı gerekse malt kalitesi bakımından uygun bulunmuştur.

Efes-3 arpa türüne yenilikçi ürün niteliği kazandıran en önemli özellik, malt verimini, arpadan biraya kadar giden işlemlerde verim ve kaliteyi artırmış olmasıdır. Verim yönünden ülkemizde yetiştirilen arpa çeşitleriyle kar-



Yeni geliştirilen Efes-3 arpa çeşidi

şılaştırıldığında yüksek verime sahip olduğu görülen Efes-3, gübreleme, ilaçlama ve sulama gibi girdiler yönünden de ekonomik üstünlüklere sahiptir.

HEMAKS A.Ş.
Çift Şişli Yüksek Devirli Halı Dokuma Makinası

Sanayi alanında gittikçe gelişen ülkemiz, üretim deneyimlerini kullanarak, Ar-Ge çalışmalarıyla gelecekte makine üreticisi konumuna gelebilecektir. Tekstilin çok önemli bir endüstri olması, rekabet gücünü yitirmemek ve her geçen gün artırmak için katma değeri yüksek ürünler geliştirmeyi zorunlu kılar. Bu düşüncelerle yola çıkan HEMAKS, ürettiği halı dokuma makinelerini geliştirerek yepyeni bir halı dokuma makinesi oluşturmuştur.

İyi kaliteli halı üretme maliyeti artıkça, yüksek dokuma verimli (yüksek devir ve performanslı) halı dokuma makinelerine olan gereksinim daha da artmıştır. Halı dokumada, makinenin her devrinde "atkı" olarak atılan iplik sayısı arttıkça, eni o makine için değişmeyen, dokunan halının metrekaresi artar. Bu çift şişli halı dokuma makinesi, makinenin her devrinde biri alt halıya, diğeri üst halıya olmak üzere iki atkı birden atmaktadır. Bu, makineden alınacak üretimin iki katına çıkarılması demektir.

Önceki kuşak tek mekikli makinede dokunan alt halının sırtında, desen oluşturmada kullanılan renkli ipler kalmaktadır. Bu, hammadde kaybına ve ek işlem yapılmasına neden olur. Çift şişli makinenin dokuma tekniğinde artık olan renkli ipler alt halı sırtının iç kısmında tutulmakta, dokunan alt halı daha tok ve daha nitelikli olmaktadır.

Bu makineye Ar-Ge sistematiği ve kuralları uygulanarak tasarımı ve imalatı gerçekleştirilmiştir. Bazı standart hareket aktarma organları yeniden bilgisayar vasıtasıyla tasarlanarak, bilgisayar kontrollü tezgahlarda imal edilmiştir. Böylece elde edilen makine daha yüksek devirli ve daha az gürültülü özellikler kazanmıştır. Ayrıca tasarımında iş ve işçi güvenliğine de önem verilmiştir.

MEDİKAR A.Ş., Tıbbi Gaz Prizleri

İç mimaride, bazen estetiğin yanında kullanım rahatlığı da çok önem taşıyor ve yeni araçlara gereksinim duyuluyor. Bu amaçla Medikar, hastanelerin merkezi gaz dağıtım şebekesi için oksijen, azot protoksit, basınçlı hava, medikal vakum ve anestezi gazı emme girişleri için gaz prizleri geliştirmiştir.

Gaz prizleri hasta odalarına, ameliyathanelere, ameliyat sonrası yoğun bakım odalarına, acil servis ve kliniklere ve hastanenin tıbbi gaza gereksinim duyulan diğer yerlerine monte edilir. MEDİKAR tıbbi gaz prizleri, sıva üstü ve sıva içi, duvar ya da yatakbaşı ünitelerine monte edilebildiği gi-



HEMAKS'ın yeni halı dokuma makinesi



Raylı taşımacılık sistemi için üretilen çok amaçlı konverter (Euro-Konverter)



Merkezi gaz dağıtım şebekesi için geliştirilen farklı tıbbi gaz prizleri



Seçici yüzeyli güneş kollektörü

bi, ameliyathane gaz servis kolonlarında veya teleskopik başlıklarda da kullanılabilir.

Prizler uluslararası standartlara uygun olarak tasarlanmış, imal edilmiş ve test edilmiştir. Gaz prizleri gaza özel olup, yalnızca ait olduğu gazın abone fişi takılabilmektedir. Gaz prizleri parçaları kendi içlerinde gaza özelliği sağlayacak ve yalnızca ait olduğu gazın birbirine monte edilecek biçimde pimlerle endekslenmiş ve gaz adları silinmeyecek biçimde parçalar üzerine markalanmıştır. Kullanımı kolay olan bu prizler hem güvenlik hem de düzenlilik sağlıyor..

FENTEK A.Ş.

Seçici Yüzeyli Güneş Kollektörleri

Güneş, doğal ve temiz bir enerji kaynağıdır. Türkiye güneş enerjisi açısından şanslı bir ülkedir ve yılda ortalama 2640 saat güneş alır. Türkiye'de bu güne kadar üretilen güneş kollektörleri, su ısıtma amacı ile kullanılmaktadır. Bunlar alüminyum ya da bakır profillerin siyah mat boyayla boyanmasıyla hazırlanır. Ancak bu kollektörler düşük verimli kollektörlerdir. Projenin başlıca amacı, güneş kollektörleri için spektral olarak seçici yüzeylerin geliştirilmesi ve bu kollektörlerin emilimli soğutma sistemler ile entegre edilerek güneş enejisinin soğutmada kullanılmasıdır. Burada "soğutmaya en çok ihtiyaç duyulan an güneşin en şiddetli olduğu andır" düşüncesinden hareket edilmiştir. Seçici yüzey alüminyum kollektörler, alüminyum üzerinde ince bir oksit tabakasının elektrokimyasal olarak oluşturulması ve daha sonra bu oksit tabakasının nikel ile yine elektrokimyasal yöntemlerle siyaha boyanmasıyla hazırlanır. Oluşan oksit tabakasının kalınlığı yüzeyin seçiciliğinde önemli bir rol oynar ve elektrokimyasal hazırlama kriterlerine göre bu kalınlık değişir. Aynı biçimde, nikelleme süreci ve nikelin oksit tabakasının poröz yüzeyinin dibine yerleşmesi, elektrokimyasal hazırlama şartlarına bağlıdır. İyi bir seçici yüzey denilince üzerine gelen güneş ışınlarından en üst düzeyde yararlanan (kısa dalgaboyunda emilimi yüksek, fakat uzun dalgaboylarında emisyonu düşük olan) yüzeyler anlaşılır. Solartek kollektörlerinin yüzeylerinin absorpsiyonu büyük, emisyonu ise küçüktür. Elektrokimyasal ince film teknolojisinin geliştirilmesiyle ortaya çıkan bu verimli kolektörler, güneş enerjisinden maksimum oranda yararlanmayı sağlayacaktır.

EKA A.Ş., Raylı Taşımacılık Sistemi İçin Üretilen Çok Amaçlı Konverter

Raylı taşımacılıkta, ekonomik ve çevreci kaygılarla elektrik enerjisi ağırlıklı olarak kullanılır. Elektrik önceleri yalnızca hareketi sağlamak için kullanılırken, bu alandaki gelişmeler ve maliyetin düşmesi sonucu, ana makinelerin yanı sıra araçlardaki diğer görevleri üstlenecek aygıtların da aynı kaynaktan enerji almasını gündeme getirmiştir. Örneğin tren ve metro da, vagonların havalandırma ve aydınlatma gibi enerji gereksinimleri, ana elektrik kaynağından alınıp özel çevricilerle gerilimi ayarlanan elektrikle karşılanır.

Elektrikli trenlerde enerji gereksinimi, kayan kontakt sistemi aracılığıyla hat boyunca döşenmiş hava hatlarından sağlanır. Hat gerilimleri standart olmadığından, İstanbul'dan kalkıp Avrupa'yı bir uçtan bir uca geçen bir tren, değişik ülkelerde değişik hat gerilimleriyle karşılaşmaktadır. Bu gerilim alternatif 750-4000 V arasında değişmekte, bazı ülkelerdeyse doğru akım olabilmektedir. Alternatif akım frekansı da 50 Hz ve 16 Hz olabilmektedir. Öte yandan yolcu vagonlarının ısıtma, soğutma ve aydınlatma gibi gereksinimleri için 380 V alternatif gerilime, kontrol devreleri için 24 V doğru gerilime ihtiyaç bulunur.

Elektrikli treni besleyen ve 10 000 V'a kadar çıkabilen giriş geriliminin anahtarlanması mevcut yarı-iletken teknolojisinin sınırlarını aştığı için, bu düzende 7 adet IGBT seri olarak bağlanmıştır. Fiber optik sürücüleri gerektiren bu çalışma biçimi sayesinde, bir IGBT'nin gerilim sınırının 7 katı gerilimlerde çalıştırmak olanaklı hale getirilmiştir. Doğal soğutma için çok iyi bir ısı iletimi yanında 10 kV'luk bir yalıtımını zorunlu kılar. Bu da yeni yalıtım malzemelerinin ve tekniklerinin geliştirilmesini gerektirmiştir. Özel montaj teknikleri ve elektronik koruyucular sayesinde aygıt demiryollarındaki titreşim, sıcaklık vb. tüm ağır şartlar altında bile son derece güvenilir kılınmıştır.

Söküp takmanın kolay olması için modüler bir tasarım geliştirilmiştir. Arıza halinde ilgili ünite hemen değiştirilecek böylece vagon yoluna devam edebilecektir. Çeviricinin verimi yüzde 88 gibi yüksek bir değere sahip. Tüm sistemin mikroişlemci tarafından denetlenmesi ve gerekli bilgilerin ekran aracılığıyla bildirilmesi hem sistemin çok kolay izlenmesini hem de kullanılmasını sağlıyor.

Demiryolu taşımacılığının bütünleşen bir dünyada daha da önem kazanacağı tartışma götürmez. Bu durum göz önünde alındığında, bu çeviricinin birçok ray üstünde kullanım olanağı bulacağı açıktır.

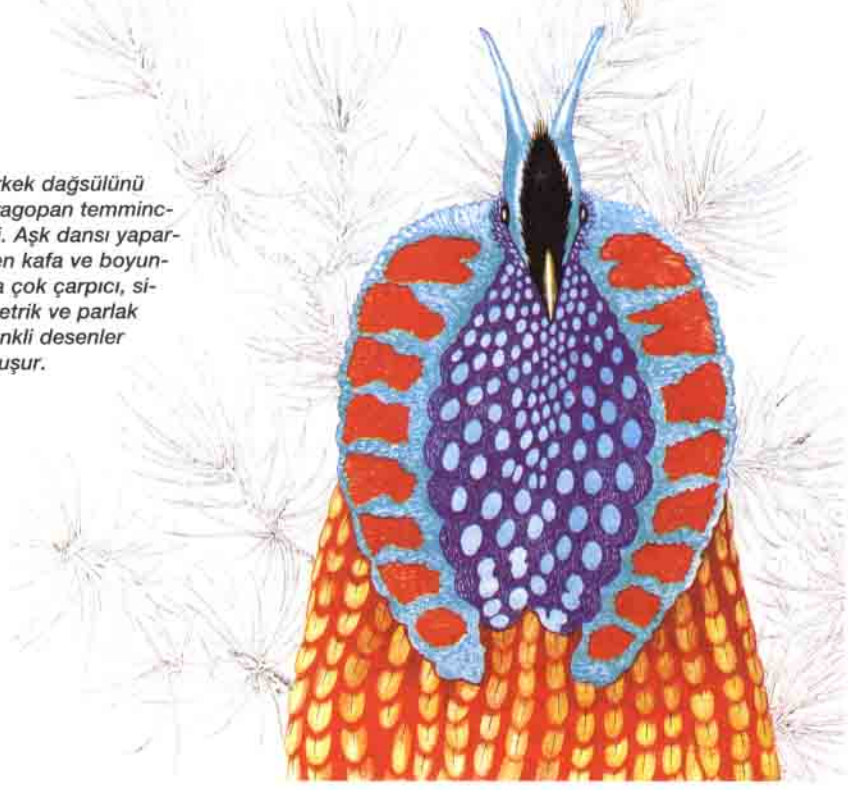
Özgür Tek

Yazının hazırlanmasında Teknoloji Ödülü Finaline kalan şirketlere yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

Dağsülünlerinin Aşk Dansları

Asya dağsülünü Tragopan temminckii'nin erkeği, aşk dansları sırasında dişisine olağanüstü güzellikte, parlak renkli ve simetrik tüy desenleri sunar. Birçok araştırmacıya göre, erkek sülün bu davranışlarıyla döl vermedeki üstünlüğünü kanıtlamak istemektedir. Bu varsayıma göre, aşk dansları evrim açısından cinsel seçilmeyi sağlamaya yöneliktir.

Matisse tarafından çizilmiş bir satir (insan vücutlu, keçi ayaklı, boynuzlu mitolojik yaratık) tablosuna bakar gibiyiz: Art kafa üzerinden parlak turkuvaz rengi etten iki boynuz çıkmış. Bununla çelişen koyu renk bir gaga. Biraz daha aşağıda yine turkuvaz, çok geniş bir göğüslük ve bu fon üzerine çok düzenli ve simetrik olarak dizilmiş narçiçeği rengi desenler. İşte Asya dağsülünü Tragopan temminckii'nin erkeği, dişisine kur yaparken böyle bir "giysi" içindedir. Bu aşk dansını bir an gören bir insan, her şeyi bir yana bırakarak aktörleri ve aktrisleri dağsülünleri olan bu eşi bulunmaz "tiyatro"yu seyre dalıp gider. Alman kuş bilimci Gustav Brehm'in kitap ressamı Gustav Mützel, 1878'de Berlin Hayvanat Bahçesi'nde tanık olduğu dağsülünlerinin aşk dansını şöyle anlatıyor: Etten boynuzlar yavaşça dikilir; boyun derisi, kafanın titremelerine eşlik edercesine inip kalkar. Boyun uzar ve genişler. Duygular şiddetlenir, kafanın sallanmaları o derece artar ki gevşek göğüslük ve yarı sönmüş etten boynuzlar, kuşun kafası etrafında savrularak dönmeye başlar. Kuş kanatlarını hafifçe kaldırır ve açar; ayaklarını büker ve aşktan başı dönmüş bir halde, göğsü ve kanatlarıyla toprağı süpürerek, ıslıklar ve inlemelerle sürünüp durur... Bu anlatılamayacak kadar güzel, çok kendine özgü bir sahnedir". (B. Grzimek. *Le Monde Animal* (Hayvanlar Dünyası), Zurich, 1975).



Erkek dağsülünü Tragopan temminckii. Aşk dansı yaparken kafa ve boyunda çok çarpıcı, simetrik ve parlak renkli desenler oluşur.

Simetrinin evrim açısından önemi nedir? Neden hemen bütün dişi kuşlar, bedeni kusursuz bir geometrik simetri gösteren ve kuyruk tüyleri uzun erkekleri yeğler? Hayvanların beden kalıplarının düzgünlüğü üzerinde durmuş olan Aristo, genel kuralın aksine simetrisiz hayvanların da olduğunu vurguluyordu; örneğin "kemancı yengeci"nin (Ucatangeri) solda ya da sağda çok büyük bir kıskacı vardır. Darwin de erkek hayvanların süslü olması ve özellikle bazı kuş türlerinde tüylerin güzelliği ve uzunluğu üzerinde uzun uzun durmuş ve bunların cinsel seçilim üzerindeki etkisini araştırmıştır (cinsel seçilim, doğal seçilimden farklı olarak, ortama en uygun olan karakterin değil, eşin en beğendiği karekterin seçilmesi, yani gelecek kuşaklarda devam etmesidir). Nasıl olup da ortama uyumda olumlu bir rolü olmayan ve hatta erkek tavus kuşunun uzun kuyruğunun uçmayı zorlaştırması gibi ortama uyumu engelleyen ikincil cinsel karakterler seçilebilmektedir? Güzel erkeklerin daha kolay eş bulmaları, evrimi etkileyen güçlerden biri midir?

XX. yüzyılın ikinci yarısında hayvanlarda süs ve simetri konusu en sık ele alınan ve en çok tartışılan konular-

dan biridir. Richard Palmer şunu sormuştur: "Dalgalanan simetrisizlik (fluctuating asymmetry) biyologlar için güçlü bir araç mı, yoksa sadece eş ayartıcı bir dans adımı mıdır?" (*Bioscience*, 46, 7, p 518, 1998). Randy Thornhill böcekten insana kadar simetrinin önemini sorgulamıştır. (*Natural History*, 9, 30, 1993). A. P. Moller doğanın simetriyi tercih ettiğini vurgular (*La Recherche*, Aralık 1997). Dağsülünleri bu soruna nasıl bir çözüm getirebilir, birlikte görelim bunu.

Dağsülünleri Pakistan'dan Tibet'e ve Kuzey Çin'e uzanan bir alanda 1000-4000 m yükseklikler arasında yaşar. Ağaçları çok seven bu kuşlara nemli ve serin ormanlarda sık rastlanır. Tomurcuk, yaprak, böğürtlen ve nadiren de böcek yerler. Çok ürkektirler; korkutulunca kediler gibi yere yapışarak derhal gizlenirler.

Kümes hayvanlarınkini andıran, büyükçe ve bodur (erkekleri 45 cm) bir vücutları vardır. Erkek ve dişilerin renkleri çok farklıdır. Dişinin, kahverenginin değişik tonlarında, siyah ve kızıl-kahverengi lekeli bir "elbise"si vardır. Erkekler kırmızı, kızıl-kahverengi, kahverengi ya da siyah olup beyaz ve gri lekeler taşırlar. Erkekler Mart ayından itibaren aşk danslarına başlarlar. Sesleri kısılır ve ormanı aşk seranatlarıyla çınlatırlar: Ueee! Uaaa! Oaaa! (*Ethology*, 1996, 102, 481).

Tibetliler dağsülününe "bop" ve Çinliler "ua ua ku" derler. Bu insanlar bu kuşun uğur getirdiğine inanırlar; bunun kökeninde dağsülünlerinin göğüslük desenlerinin, Çinlilerin "uzun hayat" ideogramını (düşünceleri resimlerle ifade eden yazı) andırmasıdır. Erkeğin başının yanları ve boynu tüysüzdür. Gaganın altında, art kafanın etten boynuzlarına benzer, heyecan anında genişleyen ve açılan etten parçalar vardır. Heyecan anında yukarıda tanımladığımız o çok güzel renkler ve desenler belirir; bunlar hiç kuşkusuz dişiyi etkilemek içindir. Dağsülünlerinin ve daha birkaç türün, bazı anglosakson yazarlarının "simetrik gösteri" (symmetrical show) adını verdiği bu aşk danslarının evrimsel önemi nedir?

Pek çok bilimsel çalışma göstermiştir ki dişiler, vücutlarında simetrik desenler olan erkekleri seçmektedir. A. P. Moller kırlangıç çatal kuyruklarında ve A. Basolo kılıç balıklarında simetrinin dişileri nasıl etkilediğini göstermiştir. Bu yazarlar Darwin gibi, dişilerin süsleri en fazla ve en göze çarpıcı erkekleri seçmesi sonucunda, erkeklerde bazı ikincil cinsel karakterlerin seçildiğini, yani kalıcı bir hal aldığını düşünmüşlerdir. Örnek olarak cennet kuşlarının (ya da tavus kuşlarının) erkeklerinin o parlak renkli ve gösterişli kuyrukları gösterilebilir.



Diğer çalışmalar dişilerin, biyolojide "dalgalanan simetrisizlik" denen şeyi en az taşıyan erkekleri seçtiğini göstermiştir. Dalgalanan simetrisizlik, bir bireyin, türü için karakteristik olan kusursuz bir sağ-sol simetrisinden az ya da çok bir ayrılma, bir değişme göstermesidir. Türe özgü mükemmel simetriden ayrılmalar, büyüme sırasında çevreye karşı kendini savunamamaktan doğan rastlantısal değişmeler (varyasyonlar) olarak düşünülebilir. Erkeğin süslerinin ve bedenlerinin simetriden yoksun oluşu, dişi açısından onların "kalitesiz" oluşu demektir; dişiler türün genel karakterlerinden en az ayrılan, dalgalanan simetrisizliği en az olan, kısacası genetik açıdan "iyi döl verici" erkekleri seçmektedir.

Doğanın simetriyi sevdiğini göstermek için M. Enquist, A. Arak ve R. A. Johnston, nöron tipi bilgisayar ağlarında simülasyon deneyleri yaptılar. Biyolojik evrimi taklit eden bu programlar, bir biçim tanıma sistemiyle donatılmıştı; bu bilgisayarların simetrik desenleri "tercih" edip etmedikleri araştırıldı (*Nature*, 1993, 361, 446 ve Nature 1994, 372, 30).

Bu deneylerde bilgisayarlardan kendilerine sunulan belli sayıda görüntüyü tanımaları istendi. Bilgisayar tanıdığı bir biçimi, örneğin bir kuş kuyruğunu kabul ederken, rastgele desenleri reddedebilecekti. Johnston'un deneylerinde nöron ağları bir kuşun kuyruğuna rastgele desenlerden daha olumlu yanıtlar verdi. Enquist ve Arak deneyi biraz daha zorlaştırdı: Bu ağların "ağtabaka"larının algıladığı görüntüyü çevirerek ve kaydırarak değiştirdiler; böylece gerçeğe daha yakın bir durum yaratılmış oluyordu. Bu defa da bilgisayarlar simetrik desenleri tercih ettiler. Bundan, doğanın simetriye hayran olduğu sonucunu çıkarabilir miyiz? Göğüslüğü üzerinde dağınık, simetriden ve geometrik düzenden yoksun desenler bulunan bir dağsülünü bekâr kalmaya mahkûm mudur? Diğer bazı bilim adamlarıysa bu konunun böyle bir çırpıda kesilip atılamayacağını söylemektedir. M. Kirkpatrick ve G. G. Rosenthal bazı çelişkilere dikkat çekmektedir (*Nature*, 1994, 372, 30). En büyük itiraz şuradan kaynaklanmaktadır: Nöron ağlarının sonuçları, bilgisayar sisteminin yarattığı yapaylıklardır. Bu ağlar iki boyutlu bir uzayın ortalamalarını vermektedir. Canlıların üç boyutlu olarak algıladıkları dünya hakkında nasıl bilgi verebilirler? Üç boyutun iki boyuta indirgenmesiyle elde edilmiş ağtabaka imgeler arasında simetrik olanların tercih edildiği kesin olarak söylenemez.

Bir başka itiraz da şudur: Evrim sırasında dişilere beğendirmeye yönelik olmayan simetriler de oluşmuştur. Birçok böcekte ve bazı kuşlarda, diğer canlıları kendinden uzaklaştırmaya yönelik simetrik oluşumlar ve renkler vardır; bazı kelebeklerin kanatlarındaki korkunç iki gözü andıran simetrik desenler gibi. Eğer doğada bazı simetrik oluşumlar aşk yapmaya değil, diğer canlıları korkutmaya yönelikse, doğanın simetri hayranı olduğunu söylemek kolay değildir.

Deligeorges, S., *La Recherche*, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Nörohormon Çalışmalarında Evrensel Bir Ad

Semahat Geldiay



Prof. Dr. Semahat Geldiay, omurgasız hayvanlarda, özellikle de böceklerde sinir hormonları ve onları salgılayan hücreler üzerine yaptığı çalışmalarla hem ülkemizde hem de dünyada büyük bir ün ve evrensel boyutta saygınlık kazanmış, sürekli anılır kılmıştır adını. Bilimsel dergilerde yanımlanan araştırmalarına yapılan atıfların çokluğu O'nun evrensel bilime yaptığı katkıların göstergesi ve kanıtıdır. Ege Üniversitesi'nde kurduğu yeni laboratuvarlar, özellikle elektron mikroskobu laboratuvarı hücre ile ilgili bilimsel araştırmalar için önemlidir.

SİNİR HORMONLARI (nörohormonlar, nörosekresyonları) ve bunları salgılayan hücreler (nörosekresyon hücreleri) üzerinde yapılan çalışmalara adanmış dolu dolu bir yaşam. Omurgasız hayvanlar, özellikle de böceklere yönelik yaptığı anatomi ve fizyoloji çalışmaları, Prof. Dr. Semahat Geldiay'ı, akademik kariyerinin doruğuna ulaştırmıştır. Böcek hormonları ve bunlar arasında özellikle nörohormonlar üzerinde çalışmasının nedenini, Prof. Dr. Semahat Geldiay'ın 1975 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü ile onurlandırıldığında yaptığı konuşmasında buluyoruz. O konuşmada "... böcek endokrinolojisinin, ilk akla geldiği gibi sadece merak sözcüğüne uygun düşen bir saha olmadığını açıklamak isterim. Böcek endokrinolojisi birkaç yönden önem arz etmektedir. Bunlardan ilki, böceklerle çok yakın ilişkisi olan insanların, özellikle zararlı böceklerin kontrolünde böcek yapısı ve fizyolojisini tanıma zorunluluğudur. İkincisi, böcekler üzerinde yapılan bu çalışmaların, onlarda da yüksek organizasyonlu canlılarda olduğu gibi hakiki iç salgı bezlerinin var olduğunun ve bunların fonksiyon benzerliklerinin ortaya konulmasında, yüksek organizasyonlu canlılarda oldukça güç ve pahalı olan hormon çalışmalarının ve ilgili problemlerin çözümlenmesine yardımcı olmasıdır" demektedir.



Semahat Geldiay İzmir'de, annesi, babası, ablası ve erkek kardeşi ile birlikte.

Dr. Geldiay, akademik yaşamı boyunca bilim dünyasında yankı uyandıran çalışmalar yapmış ve makaleler, temel başvuru ve ders kitapları şeklinde eserler vermiştir.

Semahat Geldiay, 14 Eylül 1923 yılında İzmir'de doğar. Kurtuluş Savaşı'nın yeni bittiği bu kentte ilk çocukluk yıllarını geçirir ve ilkokula burada başlar. Daha sonra, annesi Ferdiye Hanım, babası Sadık Bey ve kardeşleri ile İzmir'den ayrılıp İstanbul'a gider ve buraya yerleşirler.

İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da 1930-1941 yılları arasında tamamlar. Üniversitede Fen Fakültesi'ni seçmesinde lise döneminde çok sevdiği fen derslerinin büyük payı olur.

1942-1946 yılları arasında lisans eğitimini İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yapar. Bu gün, üniversite yıllarından bahsederken şunları söylüyor Semahat Geldiay: "Fen derslerini lisede çok severdim. O yüzden bu konuda okumak istedim. Benim okuduğum yıllarda, üniversiteye girmek için sınava girmek gerekmiyordu. Yalnızca Teknik Üniversite'de sınav







Semahat Geldiay üniversiteyi gençlik yıllarını geçirdiği İstanbul'da okumuştur. Doktorasını Ankara Üniversitesi'nde tamamlayan Geldiay, 1961 yılında Ege Üniversitesi'ne doçent olarak atanır.

vardı. Biyoloji Bölümü çok kalabalıktı, 120-150 kişi kadardık. Alman bir hocamız vardı ve bu kadar kalabalık sınıfla laboratuvar dersini yapmak istemiyordu. O yıl, biraz haksızlık yapıp sınavların seviyesini yüksek tuttu. Bir sürü kişi okuldan ayrılmak zorunda kaldı. Ben de dahil, bizim dönemde okuldan ancak 37 kişi mezun olduk. Beşi erkek gerisi kız. İsteyerek bu bölümde okudum ve her döneminde mutlu oldum."

1946 yılında üniversiteden mezun olduktan sonra, önce Cibâli Ortaokulu'nda sonra İstanbul Kız Öğretmen Okulu'nda öğretmenlik yapar Semahat Geldiay. Bu arada Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi'nde asistanlığa başvurur. Başvurusu kabul edilir ve Ankara'ya gider. Bu, onun için hayatında bir dönüm noktası olur. 1949 yılında Prof. Dr. Selahattin Okay'ın yönetiminde doktora öğrenimine başlar. Prof. Dr. Selahattin Okay, Semahat Geldiay'ın böcek hormonları ile ilgili çalışmalarını destekler. Böylece Türkiye'de bu konudaki ilk çalışmalara Prof. Dr. Selahattin Okay'ın Semahat Geldiay'a "Bunu öğrenelim!" demesiyle başlanır. Ancak Türkiye'de bu alanda daha önce çalışmış bir araştırmacı olmadığı için Semahat Geldiay'ın çalışmalarına destek verecek kimse de yoktur. "Kafamda bir soru işareti..." diyerek o günleri özediyor Semahat Geldiay. 1954 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Zooloji Bölümü'nde nörosekresyon hücrelerinin beyinde dağılışı, tipleri ve salınma yerleri üzerine yaptığı çalışmasıyla doktora derecesini alır. Daha sonraki çalışmalarında nörosekresyon hücrelerinin merkezi sinir sisteminin diğer bölgelerinde de bulunduğunu gösterir.

Çalışmalarını sürdürdüğü Ankara Üniversitesi'nde, 1957 yılında yayımladığı iki makalesi ilgi uyandırır. Yabancı bilim adamları Semahat Geldiay'ın elde ettiği bulgulara önem vererek, sürdürmesini isterler. Bu sayede, Geldiay ABD'ye doktora sonrası eğitim için gider. Bu amaçla geldiği Columbia Üniversitesi Zooloji Bölümü'nde Dr. Hodgson ile birlikte çalışmalarını sürdürür. Hodgson'la karşılaştıklarında ikisi de şaşırırlar; çünkü Hodgson Türkiye'den kadın bir araştırmacı beklemezken; Geldiay da bu kadar genç bir profesörle karşılaşacağını ummuyordur. Hodgson ile birlikte yaptığı çalışmalar çok verimli geçer ve 1958 yılında birlikte üç makale yayımlarlar. Bu çalışmalar sırasında başına gelen bir olayı Semahat Geldiay şöyle anlatıyor: "Birlikte çalışırken Profesör Hodgson'ın metodunu uyguluyorduk; fakat benim de kendi yöntemlerim vardı. Bu programı açıklayınca, bundan bir sonuç alamayacağımızı belirtti. O zaman bu tepkiye çok şaşırmış ve üzülmüştüm. Beraber kaldığım arkadaşıma açılmıştım ve beni teselli ederek; kendi programımı uygulamamı önermişti. Ben de kendi çalışmama





Semahat Geldiay, ilk fotoğrafta laboratuvarında çalışırken, ikinci fotoğrafta ise, ABD'de elektrofizyoloji laboratuvarında görülmektedir.







Yukarıda, Semahat Geldiay ve değerli bilim adamı merhum eşi Prof. Dr. Remzi Geldiay. Sağ üstte, Semahat Geldiay ve Sabire Karaçalı, NATO projesi ile Ege Üniversitesi'ne kazandırdıkları elektron mikroskobunun başında. Solda posterini sunarken görülüyor.

döndüm ve kendi yöntemlerimde devam ettim."

Dr. Geldiay'ın yöntemleri olumlu sonuç verir ve Hodgson'a bulgularını gösterir. Hodgson farklı bir yöntemle elde edilmiş doğru sonuçları görünce heyecanlanır ve Semahat Geldiay'a övgü dolu sözler söyler. Ertesi gün Hodgson Washington'a giderek Geldiay'a, çalışmalarının desteklenmesi amacıyla burs verilmesini sağlar. "Aylığı 25 dolar olan bir odalı bir pansiyonda zor geçiniliyordu. Türkiye'den sağlanan burs 125 dolar kadardı. Hodgson'un bana sağladığı burs 200 dolardı ve çok sevinmiştim" diyor Geldiay.

Semahat Geldiay çalışmalarıyla, nörosekresyonun hayvan davranışlarını kontrol ettiğini ortaya koyar. Nörosekresyonun sinir sistemi ile ilişkilerini araştırarak, nörohormon depolayan organlardan, bir elektrik şoku ya da bir hiperaktivite sonucu, hormonun aniden kana verildiğini deneysel olarak gösterir. En önemlisi de bu çalışmaların bu alanda ilk olmasıdır. Çalışmalarının bu yönüyle de alanında yankı uyandırır. Böylece omurgasız ve omurgalılarda hormon salınma kontrolüyle ilişkili olarak, çeşitli periyodikler, temel ders ve

Böcek Endokrinolojisine Adanmış Bir Ömür

Prof. Dr. Sabire Karaçalı
Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı

1960'lı yıllarda kuruluşunu yaşayan Ege Üniversitesi Fen Fakültesi'nin Tabii İlimler Bölümü'nde Prof. Dr. Semahat Geldiay'ın öğrencisi oldum. Şükran duygularıyla, saygıyla ve rahmetle andığımız değerli hocalarımız, eşli Prof. Dr. Remzi Geldiay ve Prof. Dr. Muhtar Başoğlu ile birlikte, Zooloji kürsülerindeki tüm dersleri paylaşarak yürütmekte ve temel laboratuvarı kurma çabaları içindeydiler. 1967'de profesör olduğunda ilk asistanı olarak göreve başlamak, akademik yaşamımda şanslım oldu. Geçen yıllar içinde hoca-öğrenci ilişkisindeki ölçülü mesafe, yerini ortak kaderi paylaşan çalışma arkadaşlığı ile yakın dostluğa bıraktı.

Asistanı olarak bana verdiği ilk görev, Embriyoloji Laboratuvarı için gerekli histoloji preparatlarının hazırlanması oldu. Merdiven sahanlığında 8 m²'lik bir alanda oluşturulmuş laboratuvarda hücre, doku ve organlarla bu ilk tanışıklıktan sonra, nörosekresyonun tarihçesi içinde, sistemin nasıl çalıştığını anlamamıza yönelik bilgi hücrelerinin belirlenmesi, yapı ve görevleriyle çalışan az sayıdaki evrimsel boyuttaki öncülerin hemen arkasından gelen kuşakta yer aldığının farkına vardım. Omurgalı-omurgasız nörohormonların birliğinde önemli bir aşama sağlayan, "nörohormonların salınmasının sinirsel kontrolü" ile ilgili çalışması, çeşitli dillerde yazılmış temel ders ve başvuru kitaplarında, alanındaki ilk çalışmalardan biri olarak daima yer almaktadır.

1970'li yıllar, elektron mikroskobunun biyolojide yaygın şekilde kullanılmaya başlandığı dönem oldu. Hücreleri, organellerini yakından görmek ve ürettiklerini nasıl oluşturup taşıyarak salgıladıklarını öğrenebilmek heyecanı herkesi sarmıştı. Prof. Dr. S. Geldiay da böcek nörosekretin sisteminde çeşitli problemleri elektron mikroskobu ile çalıştı. Beyin nörosekresyon hücrelerinin yapısı ve evolüsyon açısından önemli yeni bir nörohormal bölgenin varlığını gösteren çalışmaları, zamanındaki ilk çalışmalardan biri olarak, daima kaynak olarak gösterilmektedir. Bu çalışmalar 1975'de TÜBİTAK BİLİM ÖDÜLÜ'yle onurlandırılmıştır. Yurt dışında başladığı ince yapı çalışmalarına, NATO projesinden sağlanan bir elektron mikroskobu ile yurt içinde de devam etmiştir. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi'nde Elektron Mikroskobu Laboratuvarı'nın kurulmasına öncülük ederek, bölümdeki öğrencileri dışında, kendi alanlarında hücrenin ince yapısıyla çalışmak isteyen birçok araştırıcının özgün araştırma yapmasına da olanak hazırlamıştır. Halen çalışır durumda olan bu mikroskop, hem öğrencilerinin ve hem de Fakültemiz dışından gelen araştırıcıların çalışma isteklerine yanıt vermeye devam etmektedir. Mikroskop, Prof. Dr. S. Geldiay'ın, biz öğrencileri ile bu coşkuyu duyarak çalışmak isteyen diğer bilim adamlarına önemli bir armağanıdır.

İnce yapı çalışmalarına ek olarak Prof. Dr. S. Geldiay, böcek hormonlarının ve bitki büyüme düzenleyicilerinin böcek mücadelesinde kullanılması çalışmalarına yurt içinde öncülük etmiştir. Öğrencilerini de yönlendirdiği bu temel konulardaki çalışmaları, yurt dışı ndaki seçkin dergilerde yayımlanmıştır. Çalışmalarıyla seçkin yurtiçi ve yurtdışı dergilerin hakem listelerinde yer alarak, uluslararası çeşitli bilimsel toplantılarda konuşmacı, panelist olarak ve oturum başkanlığı yaparak bilim çevrelerinde saygın bir yer kazanmıştır.

Yabancı periyodiklerin okunmasının gerekliliğine önem veren hocamız izlenmesi gereken periyodiklerin çoğunun daha 1970'li yıllarda bölümümüze de gelmesini sağlamıştır. Bilgi, beceri ve görgülerini artırmaları için doktora öğrencilerinin hemen tümüne yurt dışı burslar ve seçkin laboratuvarlarda çalışma olanağı sağlanması için özel çaba sarfetmiştir.

Fen Fakültesi'nin kuruluş ve gelişme aşamalarında yönetim sorumlulukları alan Prof. Dr. S. Geldiay'ın, Bölüm Başkanlığı ve Dekan Yardımcılığı dönemlerinde öğretim programlarının temelleri oluşturulmuştur. Hakkaniyete, adalete, yasa ve yönetmeliklere uyulmasına çok önem veren, karşısındakini sabırla dinleyen, sorunlara hoşgörüyle yaklaşan ve sesini yükseltmeden çözüm getiren bir yönetici olmuştur.

Bilimsel araştırma coşkusunu derinden duyan, 42 yıllık hizmet sürecinin son günlerine kadar enerji ve heyecanını koruyarak bizlere örnek olan hocamız, 1996 yılında başarılı çalışmaları sonucu TÜBA şeref üyeliği ile onurlandırılmıştır. Bugün topluma karşı görevini yapmış olmanın huzuruyla, sade emeklilik yaşamını sürdürmektedir. Kendilerine derin şükran duygularımla, sağlıklı uzun ömürler diliyorum.



Montana State Üniversitesi'nden Prof. Dr. Saralee N. Visscher ile Prof. Dr. Semahat Geldiay Ege Üniversitesi'nde.



Semahat Geldiay Türk ve yabancı meslektaşları ile Almanya'da bir kongrede. Soldan sağa A. Oğuz, S. Geldiay, B. Scharrer, S. Karaçalı ve N. Öztan görülüyor.

danışma kitaplarında Geldiay'ın bu çalışmalarına çok sayıda atıf yapılır.

ABD'de bulunduğu sırada New York Albert Einstein Koleji'ne giderek çalışmalarını anlatır. Çalışmaları takdir edilir ve Semahat Geldiay'ın yanına iki asistan gönderilir. Tanınmış bilim adamlarınca gösterilen ilgi Semahat Geldiay'a doğru yolda olduğunun bir işareti gibidir.

Semahat Geldiay, 1960 yılında Türkiye'ye döner. Bir yıl sonra da, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Zooloji Kürsüsü'ne Zooloji Doçenti olarak atanır. Yine yayınlar ve araştırmalarla geçen bir altı yıldan sonra Semahat Geldiay, 1967 yılında aynı kürsüden profesörlük ünvanını alır. Bu süre içinde, nörosekresyonun böceğin olgunlaşması üzerindeki doğrudan etkisini deneysel olarak gösterir. Nörosekresyon hücrelerinin aktivitelerinin kontrolünde etkili olan çeşitli çevresel etkenlerin, özellikle fotoperiyodun önemini, otoradyografi yöntemiyle ortaya koyar.

American Association of University Women (AAUW) adlı derneğin formunu doldurarak bilimsel araştırmalarını ve ileride neler yapmak istediğini yazar. Derneğin araştırma bursunu ve Fullbright yol bursunu kazanarak 1971'de ikinci kez ABD'de araştırmalarına başlar. Seattle'daki Washington Üniversitesi'nin Zooloji Bölümü'nde bir yıl konuk profesör olarak çalışır. Bu sırada biyolojiden çok farklı bir konu üzerine hazırlanmış ilginç bir toplantıya çağrılır. Bilim kadınlarının sorunlarının tartışıldığı bu toplantıda Semahat Geldiay, Amerika'daki kadınların akademik yaşamlarında da haksızlığa uğradıklarını, erkeklerle eşit maaş almadıklarını söylüyor. "Bunun Türkiye'de böyle olmadığını anlattım" diyor.

Bu süre içinde, Montana State, California ve Berkeley Üniversiteleri ile Kanada'da British Columbia Üniversitesi'ni ziyaret ederek, araştırmaları ile ilgili seminerler ve konferanslar verir. Verdiği konferanslarla ilgili olarak, "Endokrin sistemi ili ilgili olarak böyle çalışmalar hiç görülmemişti Amerika'da. Konferanstakiler çok heyecanlandılar; ayakta alkışlandım." diyor Prof. Dr. Semahat Geldiay.

Washington Üniversitesi Zooloji Bölümü'nde Dr. J. S. Edwards ile birlikte, elektron mikroskobuyla beyin nörosekresyon hücrelerinde hormon sentezi ile salınma mekanizmalarını araştırır; bazı omurgasız hayvan gruplarıyla omurgalılarda bilinen, serebral nörohe-

Semahat Geldiay

Mehmet Öner
Prof. Dr. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Semahat Geldiay Hoca ile 1968 yılı Kış yarıyılı başlarında, Atatürk Üniversitesinden E.Ü. Fen Fakültesinde Botanige nakilen atandığımda tanışmıştım. O yıllarda Botanik, Zooloji ve Jeoloji mevcut Tabii İlimler Bölümünü oluşturuyordu; bu nedenle, seminerler ortak yapıyorduk. Hiç unutmuyorum, ben "Hücrelerde nukleusun sitoplazma içinde morfoloji ile ilgili olayları nasıl kontrol ettiği" konusunda verdiğim bir seminere Semahat Hocamız da katılmıştı. Seminer sonunda sorduğu sorulardan, kendisinin alanında çok iyi yetişmiş bir Hoca olduğu izlenimini edinmiş ve ona saygı duymuştum. Zamanla onun Türk ve yabancı bilimç evrelerinin ilgisini çeken çalışmalarını gördükçe, bu saygım daha da arttı. Zaman zaman kendisini ziyaret ettiğimde, bir hal hatır sormadan sonra, hiç vakit kaybetmeden, güncel çeşitli bilimsel konuları dile getirir, başarılı çalışmalarını onda uyandırdığı hayranlığı takdir ve heyecanla anlatırdı. Bu bilimsel sohbetlerimiz sırasında, odasına gelip giden asistan, teknisyen ve öğrencilerin sorunlarını hemen sezer; alçak gönüllü ve sevgi dolu bir yaklaşımla onlara yardımcı olurdu.

Semahat Hocamız emekli olana kadar, bilime olan ilgisin ve enerjisini hiç yitirmedi; hep çağdaş bir Hoca olarak kaldı. Buna göre çağdaş bir Hoca uluslararası seviyede, kendi araştırma alanındaki meslektaşları ile yarışma içinde olabilendir. İşte Semahat Hocamız- tam tanımadığım gibi yarışmacı, seçkin bir öğretim üyesi idi.

Bir şans eseri olarak, bir ara her ikimizde Fen Fakültesinin Dekan yardımcılığını yüklendik. Bu çalışmalarımız sırasında da onun fakültemizin sorunlarının çözülmesinde ve geliştirilmesindeki gayretlerini takdirle izledim. Bu sıralarda, onun bir elektron mikrokobunun bölümümüze kazandırılmasında, NATO desteğinin de sağlanması için, benim de bulunduğum bir yemekte, raportör olarak İzmir'e gönderilen Kanadalı bir Zooloji Profesörünü ikna etmek için gösterdiği çabaları çok iyi hatırlıyorum. Onun bu çabaları sonunda sahip olduğumuz bu elektron mikroskobu, öğrencilerimize ve çeşitli araştırıcılara yıllarca hizmet etmiştir. Bu yaşlı mikroskop, bir anıt gibi halen ayakta durmakta ve bizlere hizmetini sürdürmektedir.

Semahat Hocamız 1975 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü aldığında, bölüm elemanları olarak, onun kadar bizler de onurlandık.

Başarılı araştırmaları içinde, hiç yorulmadan koşup gelen Semahat Hocamız, son olarak 1987-1990 yıllarında Montana Üniversitesinden Dr. S. N. Visscher, ile birlikte çalışarak, bilim alemının daha yeni uğraşmaya başladığı bir konuda öncülük etmiştir.

1990 yılında, yaş hattından E.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden emekli olan Hocamız çok başarılı ve onurlu bir hizmet vermenin, geride bir iz bırakmanın huzuru içinde, gösterişsiz emekli yaşamını sürdürmektedir.

Bilim dünyamızda örnek bir Hoca olarak tanınan Sayın Semahat Hocamıza da daha nice mutlu yıllar dilerim.

mal organ olarak adlandırılan, hem böcek endokrinolojisi hem de filogeni açısından önemli olan, sinir hormonlarının doğrudan beyinden salındığı yerleri gösterir. Bu araştırma 1973 yılında yayımlanır. Aynı yıl elektron mikroskobu kullanarak yapılan üç araştırması da İzmir'de yayımlanır. Bu çalışmalardan birini o zaman öğrencisi, sonradan dostu ve meslektaşı olan Prof. Dr. Sabire Karaçalı ile birlikte gerçekleştirirler.

Prof. Dr. Semahat Geldiay, tüm bu çalışmaları dolayısıyla 1975 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü ile onurlandırılır.

Elektron mikroskobunun, araştırmalar sırasında çok gerekli bir araç olması nedeniyle, Dr. Geldiay, Prof. Dr. Sabire Karaçalı ile birlikte Devlet Planlama Teşkilatı'na, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi'ne bir elektron mikroskobu alınması için başvururlar. Fakat, başvuruları kabul edilmez. O dönemde Ege Üniversitesi'nde bir elektron mikroskobu vardır aslında ama Tıp Fakültesi'ndedir ve daha çok buradaki araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Geldiay, çaresiz kaldıklarını, çünkü bu mikroskobu almak için devletten yardım göremediklerini belirtiyor. Daha sonra Geldiay, Karaçalı ile birlikte serebral nörohemal bölgeyi diğer böceklerde de araştırır ve bu projenin NATO tarafından desteklenmesi sonucunda, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne nihayet bir elektron mikroskobu kazandırırlar. "NATO daha çok konferans ve sempozyumlar için akademisyenlerin seyahatlerini karşılardı. NATO'nun para yardımıyla ilk defa bir alet alınıyordu" diyor Semahat Geldiay ve "Üniversite içindeki fakülteler, İzmir'deki diğer üniversiteler, hatta Tıp Fakültesi bu elektron mikroskobunu kullanarak pek çok değerli araştırma yaptı. Çok geniş bir kitleye hizmet veren mikroskop, şimdi biraz yaşlandı; ama hâlâ çalışıyor çok verimli bir mikroskop" diyerek ekliyor. Elektron mikroskobu ile beraber bir laboratuvarın kurulmasıyla, hem bölüm içinde hem de İzmir'deki diğer üniversitelerle araştırma enstitülerinde çok sayıda doktora ve doçentlik düzeyinde özgün araştırmaların yapılmasına olanak sağlanır.



Semahat Geldiay 1990'da emekli olduğu Ege Üniversitesi'nde öğrencileri ile birlikte endokrinoloji laboratuvarda.

Prof. Dr. Semahat Geldiay, böcek hormonlarının, böcek kontrolünde kullanılması konusunda Türkiye'de yapılan çalışmalara öncülük eder. Böcek kontrolünün yalnızca kimyasal maddelerle değil, biyolojik olarak da yapılabileceğini gösterir. Böylece biyolojik kontrol, böceklerin hormonal dengeleri bozularak yapılır. Hormonal dengeleri kontrol altına alınan böceklerde üreme durdurularak yararlı sonuçlar elde edilebilir. Bu sayede, böcek kontrolünde kullanılan kimyasal maddelerin çevreye ve insana verdiği zarar da ortadan kaldırılır. Geldiay'ın bu konudaki çalışmaları 1976-1978 ve 1983-1985 yıllarında olmak üzere, iki TÜBİTAK Projesi ile desteklenir. Bu iki projeyi de Semahat Geldiay, Sabire Karaçalı ve N. Akyurtlaklı ve Ö. Deveci ile birlikte yürütür.

1987-1990 yıllarında Dr. S. N. Visscher ile yaptığı araştırma, AID tarafından desteklenir. Montana Üniversitesi'nde yapılan araştırma, daha dikkatleri yeni yeni çekmeye başlayan bir alanda, böceklerin yediği bitki içinde bulunan, büyümeyi düzenleyen maddelerin böcek kontrolünde kullanılabileceği konusundaki çalışmalara öncülük etmiştir.

1967'den sonra Ege Üniversitesi'nde değişik zamanlarda Genel Zooloji Kürsü Başkanlığı, Zooloji Bölüm Başkanlığı, Dekan Yardımcılığı, Senato Üyeliği ve çok sayıda komisyonun üyeliğini yapmıştır. Prof. Dr. Semahat Geldiay, yurtiçinden ve yurtdışından yedi akademik derneğe üyedir. Birçok derginin yayın kurulundadır.

Dr. Geldiay, akademik yaşamı boyunca bilim dünyasında yankı uyandıran çalışmalar yapmış ve makaleler, temel başvuru ve ders kitapları şeklinde eserler vermiştir. Pekçok ulusal ve uluslararası kongre ve sempozyumda özgün bildiriler sunan Prof. Dr. Semahat Geldiay'ın 1949 yılında A. Ü. Fen Fakültesi Zooloji Kürsüsü'nde asistan olarak başlayan akademik yaşamı, çok üretken ve dolu dolu geçmiştir. 1990'da E. Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden emekli olduğu günlere değin aralıksız olarak, evrensel bilime önemli katkılarını sürdürmüştür. Böcek endokrinolojisinin uluslararası düzeyde saygın adı Prof. Dr. Semahat Geldiay, iz bırakan örnek bir insan olarak anılacaktır.

[Bu yazının hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Sabire Karaçalı'ya teşekkür ederiz.]

Özgür Ergin

Böcek Fizyolojisinde Öncü Bir İnsan

Prof. Dr. Sema Ergezen
Marmara Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü

Profesör Semahat Geldiay'ı 1971 yılında, University of Washington'da yüksek lisans çalışmamı yapmakta olduğum sırada, aynı bölüme konuk bilim adamı olarak geldiği zaman tanıdım.

Birlikte olduğumuz bir yıl içinde kendisini çalışkan bir bilim insanı, şefkatli fakat disiplinli bir anne, saygılı fakat paylaşan bir eş, yardım sever ve sevgi dolu arkadaş yönleri ile yakından tanıma fırsatı buldum. Semahat Hoca'nın bu gururla hayranlık duyduğum özellikleri kendi yaşantımda da hep bana örnek olmuştur.

University of Washington'da kaldığı süre içinde verdiği bilimsel konferans, yönettiği ve tamamladığı çalışmalarla da bölümde adından söz ettirerek önemli bir yer edinmişti. Orada başladığı çalışmaları daha sonra da birlikte çalıştığı kişilerle Türkiye'de de devam ettirebilmiştir.

Semahat Geldiay, böcek fizyolojisinin öncülerindendir. Türkiye'de çok az kişi tarafından çalışılmakta olmasına rağmen ülke ekonomisi için çok büyük önem taşıyan bu konu biraz da Hoca'nın etkisiyle doktora çalışmalarımı bitirip yurda döndükten sonra benim de ilgi alanım oldu. Böylece kendisi benim için çalışma alanımda da bir yol gösterici, bir ışık tutarı olmuştur.

Kozmik Işınlara Dikkat

Kozmik ışınlar çok yüksek enerjili parçacıklar taşır; bu parçacıklar yükseklerde uçan uçakların bilgisayar sistemlerini bozmaktadır. Bu tehlikeye yeterince önem veriliyor mu?

Bilgisayarlara, giderek daha bağımlı olan uçakların, kozmik ışınların "saldırı"larına giderek daha duyarlı hale gelmeleri doğaldır. Kozmik ışınların yıldızlardaki supernova patlamalarından doğan şok dalgalarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Kozmik ışın parçacıklarının enerjisi, güneş püskürmeleri sırasında fırlatılan parçacıkların enerjisinden çok daha fazladır; bu enerji 1 milyar elektron volt'a erişebilir. Uçak yapımcıları bu, ışık hızıyla giden ve hemen hiçbir zırhın durduramadığı elektron ve protonların yarattığı tehlikeden yeterince haberdar değiller kuşkusuz. En azından İngiltere Savunma Araştırma ve Değerlendirme Ajansı'ndan (DERA) radyasyon etkileri uzmanı Profesör Clive Dyer böyle düşünmektedir.

Dyer'e göre kozmik ışınlar yükseklerde, deniz düzeyine göre yüz kat daha güçlüdür; bunun nedeni dünya atmosferi tarafından zayıflatılmamış oluşlarıdır. Bu konuda yerdeki laboratuvarlarda yapılacak deneyler, kuşkusuz 9 000-18 000 m yükseklikte uçan uçaklarda olan biteni simgeleyemez.

Modern uçaklar onlarca ve bazen yüzlerce mikrobilgisayar kullanılır. Bunun en çarpıcı örneği elektriksel uçuş komutlarıdır. Pilotun verdiği komutlar, dümenlere eskiden olduğu gibi kablolar ve metalik parçalarla iletilmez, elektrikle iletilir. Bu iletimi bilgisayarlar sağlar. Bilgisayarlar bütün değişkenlerin uçuşa uygun sınırlar içinde kalmasını sağlar; bu alanın dışına bütün "çıkış"ları engeller; böylece hız, ivme ve hareket (dönülen açı) belli sınırlar içinde tutulur; bu ise uçuş güvenliğini arttırır. Aslında pilot kesin bir komut veremez; yalnızca bilgisayarlara ne yapmak istediğini bildirir; bilgisayarlar verilen komutları belleklerinde depo edilmiş olan uçağın olanaklarıyla karşılaştırır. Böylece komut bilgisayarlarca en uygun ve mümkün olduğu kadar az yakıt tüketilecek biçimde yerine getirilir. Uçağın motorları, tekerlek takımları ve seyir cihazları bilgisayar kontolündedir. Modern uçaklarda her şey ya da hemen hemen her şey bilgisayarlara dayanır.

Profesör Clive Dyer, bilgisayarların kozmik ışınlara çok duyarlı olduğunu söylemektedir (bilgisayarlar, benzer biçimde cep telefonlarından ve cep telefon antenlerinden yayılan mikrodalgalarla da bozulmaktadır). Bilgisayar çiplerinin bir yandan, yüklendikleri bilgiler artarken öte yandan kendileri küçülmektedir. 1 mm² lik bir tümleşik devre on binlerce çip içerir. Minyatürleşme kuraldır; buna ek olarak en az enerjiyle en çok iş yaptırabilmek için olabildiğince zayıf elektrik akımı kullanılır. Kozmik ışınlar, bu zayıf akımları bozar ve bu nedenle 0 ve 1'ler şeklinde akan sayısal bilgileri değiştirir.

Toulouse'daki Aerospatial firması (Airbus'ı yapanlardan) sistemler bölümü sorumlusu Jean Pierre Laborit bu tehlikeyi yadsımıyor; fakat bunun bir felaket olduğunu da kabul etmiyor; önlemler alınmıştır. Sesten hızlı ünlü Concorde yolcu uçağı 20 000 m yükseklikte uçmaktadır (Paris-New York arasını 4 saatte alıyor). Bu uçağın üstüne radyasyon detektörleri yerleştirilmiştir; radyasyon dozu artarsa uçak, atmosferin kendisini koruyacağı bir yüksekliğe kadar iner.

Ayrıca uçağın bozulmasını önlemek için her devre ya da devre elemanları iki ve hatta üç kopya halinde bulunurlar; biri bozulunca diğeri görevi devralır. Uçağın güvenliğiyle ilgili hiçbir devre tek değildir.

Airbus'un büyük rakibi Boeing de böyle düşünmektedir. ABD'de Seattle'da Radyasyon Etkileri Araştırma Laboratuvarı müdürü Eugene Norman'da göre, gerçekte uçak bilgisayarları uçaktaki bozuklukların etkilerini hafifletmeye yöneliktir; bu bilgisayarlar kendi kendilerini denetler ve düzeltir. Kullanılan teknoloji, bozulan bilgisayar sistemlerinin kendi kendilerini iyileştirmelerini sağlayacak düzeydedir. Bu arada bilgisayarlar uzaydan gelebilecek tehlikelere göğüs gerebilecek şekilde yapılmışlardır. Bugüne değin herhangi bir uçağın kozmik ışınlar nedeniyle bozulduğu görülmemiştir. Ama tabii ki bu, böyle bir tehlikenin varlığını yadsımak anlamına gelmez.



Uçuşun otomatikleşmesini sağlayan mikrobilgisayarların çipleri, zayıf akımlarla oluşturulan ardışık O'lar ve 1'lerle çalışır. Kozmik ışınların elektronları bu verileri altüst edebilir.



Hemen hemen hiçbir zırh ışık hızıyla giden kozmik ışınları durduramaz.

Chambost, G., *Science et Vie*, Ocak 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Deniz Uçurumlarının Köleleri

Fener Balıkları



Çok derin suların hayvanları hiçbir canlıya benzemeyen garip yaratıklardır. Alın işte fener balıklarını. Deniz uçurumlarının karanlıklarında, iri bir dişi üzerine yapışmış erkekler görülür; ömür boyu süren bu beraberlik evliliklerin en büyüleyici, fiziksel birleşmelerin en tuhaf olanıdır. Dişiyle erkek yapışarak adeta tek bir canlı, erdişi (hermafrodit, her bireyde hem yumurtalık hem testis bulunan) bir canlı oluşturmuştur.

THOMAS MANN, Doktor Faust adlı son romanında iki kişilik küçük bir denizaltıdan (batiskaf) görülen derin deniz manzaralarından söz eder: "Derin denizlerin harikaları, hiçbir güneş ışınının sızmadığı deniz uçurumlarındaki hayatın acayiplikleri (...). Başlangıçta güneşin aydınlattığı kristal berraklığında bir suya dalıyorlardı. Fakat 60 m'den daha derine indiklerinde hiç ışık kalmıyordu ve onlar dünyamızla hiçbir ilişiği olmayan hiç tanımadıkları yeni bir dünyaya dalıyorlardı". 750 m derinlikten sonra, bir ışıldak sayesinde önlerinde yeni bir evren açılıyordu: "İnanılmaz derecede garip, korkutucu ve gülünç bir hayat vardı buralarda. Yukarılardaki dünyayla hiçbir ilişkisi olmayan bir diğer gezegenden gelmişe benzeyen bu biçimler ve yüzler, gizli bir içe kapanmanın, sonsuz karanlıklarla çevrilmenin ürünüydü. Lombozlara sürünüp geçen bu kımıl kımıl hayatı, gizli maskeleri, bu çılgın dünyayı, yırtıcı ağızları, kuvvetli çeneleri, teleskopik gözleri, kağıttan gemileri andıran balıkları tarif etmek olanaksızdı."

Alman romancısının 1949'da çizdiği bu tabloyu derin deniz hayvanları için bu gün de kullanabiliriz. Örneğin derinliklerin fener balığının, yutacağı küçük deniz hayvanlarını kendine çekebilmek için ışıklı bir çıkıntısı vardır. Onun için bunlara "balık tutan balık" da denir. Fener balıklarında sırt yüzgeçlerinin birinci kılçığı kafaya doğru uzamıştır; ucunda bir dokungaçı andıran bir et parçası vardır. Bu et parçası "yem" görevini yapar. Bu yem aydınlık sularda avları kendine çekebilirse de karanlık diplerde



işe yaramaz. Bu nedenle fener balığında bu et parçası ışıklı bir hal almıştır. Bu ışıklı yem organına esca denir. Bazen bu yemi taşıyan dokungaç uzar ve bir oltayı andıran hareketli bir hal alır. Buna illicum denir. Derin deniz canlıları arasında fener balığı kadar acayip olanı yoktur. Bugüne kadar bilinen omurgalılar arasında böyle bir cinselliğe ve cinsel iki-biçimliliğe (seksüel dimorfizm, erkeğin ve dişinin farklı büyüklüklerde oluşu) rastlanmamıştır. Erkek ve dişi fizyolojik olarak hem özerktir, hem de tek vücut gibi davranmaktadır.

Bazı erdişi (hermafrodit) balıklarda görülen, kronik trans-seksüalizme şeklindeki bir saat içinde kah erkek kah dişi olabilmek dışında, bütün omurgalılarda birey ya erkek, ya da dişidir. Burada doğa eski bir mantık kuralına uymuştur: bir şey ya şu ya da bu olabilir; ikisi birden olamaz. Buna rağmen, birazdan örneklerini vereceğimiz gibi doğa her zaman bu kurala uymaz. Derin deniz diplerindeki balıklardan bazılarında bir dişiyle bir ve-



Işıldayan feneriyle avını tuzağa düşüren bir fener balığı. Sağdaki resimde ise ölene dek bütünleşmiş bir fener balığı çifti görülüyor.



ya bir çok erkek arasında görülen tam ve köktenci asalaklıkta, erkek ve dişinin ayrılığı kuralına uyulmaz.

Bu garip özelliğe girmeden önce belirtelim ki okyanus uçurumlarının keşfi nispeten geç olmuştur. 19. yüzyılda insanların tanıdığı doğanın boyutları birdenbire büyüdü Deniz uçurumlarının, kıta sahanlıklarının ötesinde başladığı biliniyordu. Uzun süre denizlerin soğuk ve karanlık dipleri çöl gibi düşünüldü. 1860'da zoolog Henri-Milne Edwards'ın gözlemleri sayesinde bu hayata düşman ortamlarda da hayat bulunabileceği anlaşıldı.

Deniz uçurumlarında bulunan her hayvan hemen daima olağanüstü bir dış görünüm arzediyordu. Teknoloji ilerleyip 6000 m derinliğe kadar inildiğinde daha da garip bir fauna ile karşılaşıldı. Yalnız biçimler değil, davranışlar da daha önce benzeri görülmemiş biçimdendi. Örneğin fener balığının üreme şeklinin omurgalılarda bir benzeri yoktur. Haplophyrine cinsi fener balıklarının dişisi 6,3 cm uzunluktadır; bu dişi 9000 yumurta yapar. 65 cm uzunluğunda olan Ceratis holbelli 5 milyon yumurta bırakır. Bu yumurtalar suya salınır ve karanlık diplerde döllenir. Fener balıklarının erkekleri dişlerini dişiye geçirirler ve ömür boyu ondan ayrılmazlar.

Döllenmiş yumurta deniz yüzeyine çıkar, Larvalar burada beslenir ve büyür. Larva safhası 2 ay sürer. Daha sonra yavrular derin diplere iner. Erkek yavrular babalarına dişi yavrular annelerine benzer. Başkalaşım (metamorfoz) sırasında erkeklerin çok iri erbezleri (testis) olduğu görülür; erkekler genç yaşta cinsel olgunluğa erişir.

Dişiler başkalaşımdan yıllar sonra cinsel olgunluğa erişmektedir. Fener balıklarında cinsel iki biçimlilik çok belirgindir. Birçok fener balığı türünde dişi erkekten 20 kat kadar büyüktür. Farklı büyüklüklerde erkek ve dişinin birbirine yapışması cinsel olgunluk döneminde meydana gelir bu tür bir ilişkinin omurgalılarda benzeri yoktur. Gerçekte bu, bilinen tek, sürekli, kesin ve tam asalaklık şeklidir. Nasıl olup da hayatta kalıyorlar?.. Bu dünyadan kopmuş canlılar yırtıcı etyiyicilerdir; anlattığımız "fener" sayesinde avlarını kendilerine çekerler. Erkek ve dişinin birbirlerine ömür boyu yapışmalarının nedeni, bu karanlık sularda birbirlerine rastlama olasılığının küçük oluşudur. Doğa bu güçlüğe karşı bu kaçamak, bu kurnazca yolu bulmuştur; inanılmaz, ömür boyu beraberlik...



Peki, yapışmadan önce birbirlerini nasıl buluyorlar? Erkek, dişiyi son derece gelişmiş koku organı ve gözleri sayesinde bulur. Buluştuktan sonra birbirlerini kaybetmemek için, dünyanın en garip "evlilik"ini yaparlar. Erkek dişinin gövdesini, başını veya solungaç kapağını ısırarak ona yapışır. Bundan sonra akıl almaz bir şey olur. Erkeğin çeneleri ve dili dişinin dokularıyla kaynaşır. Erkek ve dişi tek vücut olurlar; kan dolaşımları birbirine bağlanır. Artık erkek, dişinin vücut sıvılarıyla beslenecektir. Erkeğin içi boşalır ve erkek yalnızca sperm taşıyan bir torba halini alır. Dişi istediği zaman salgıladığı hormonlarla küçük esir erkeğin sperm boşaltmasını sağlar. Erkek, daha dişiye yapışmadan önce gelişmiş durumdadır.

Erkek ve dişiden oluşan bu organizma için ne demeli? Bazı denizanalarının, örneğin Physallia'ların, birleşerek tek bir varlık "organik bir cumhuriyet" oluşturmalarına benzemiyor mu bu durum? Buna bir ortak yaşam diyemez miyiz? Dişi, erkeği besler. Küçük esir erkek de dişiye sperm sağlar. Hangisi hangisini sömürmektedir. Erkekler hareket özgürlüklerini kaybetmişlerdir ama onlar olmasa dişiler döl veremeycektir. Fener balıkları biri erkek, biri dişi iki canlıdan oluşmuş tek bir canlı gibidirler. Bu balıklar erdişiliğin en garip şeklini icat etmişlerdir. Erdişilik tek bir bireyde görülürken burada iki bireyli bir erdişilik vardır. Fener balıkları adeta şöyle demektedir: "Sevgilim, bizi ancak ölüm ayırır".

Recherche, Kasım 1995
Çeviri: Selçuk Alsan

Tropikal Bir Deniz Yosunu Caulerpa taxifolia

Akdeniz'de Yeşil Tehdit



AKDENİZ'DE İLK KEZ 1984 yılında Monako kıyılarında saptanan *Caulerpa taxifolia*, tropikal kökenli bir yeşil yosun (alg) türüdür. Süsleyici görünümünden dolayı 1980'li yıllarda, önce Almanya ve Fransa'da sonra Monaco'da birçok tropikal akvaryumda süs bitkisi olarak kullanılmış, Fransa ve İspanya'daki akvaryumcu dükkânlarında da satılmıştır. *Caulerpa taxifolia*'nın Akdeniz'e girişinin, herhangi bir kasıt olmaksızın başta Monako Deniz Akvaryumu olmak üzere tropikal akvaryumların deşarj suyundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

1984 yılında sadece 1 m^2 lik bir alanda görülen *Caulerpa taxifolia*, 1990'da 3, 1991'de 30, 1992'de 470, 1993'te 1300 ve 1994'te yaklaşık 1500 hektarlık alana yayılarak günümüzde İspanya kıyılarından Hırvatistan kıyılarına değin yoğun bir dağılım göstermektedir.

Başlangıçta kıyı boyunca 1-14 m derinlikler arasında dağılım gösteren *Caulerpa taxifolia* daha sonra derinlere doğru inerek yayılmaktadır. Türün kısa mesafelerdeki yayılımı, yani bir bölgeden kendisine yakın başka bir bölgeye geçişi su akıntılarıyla olmaktadır. *Caulerpa taxifolia*'nın küçücük bir parçasının bile bitkinin yeniden gelişmesi için yeterli olabilmesi, başka bölgelere hızla yayılması açısından çok büyük önem taşımaktadır. Türün uzun mesafedeki yayılımına, daha çok yat turizminin yoğunlaştığı koylarda ya da kıyı balıkçılığının yoğun olduğu bölgelerde rastlanmaktadır. Bu gözlem balıkçı ağlarının ve tekne demirlerinin üzerinde kalabilecek küçük bir *Caulerpa taxifolia* parçasının, türün uzak mesafelere taşınımını sağladığı varsayımını doğrulamaktadır. Bu doğrultuda, *Caulerpa taxifolia*'nın ülkemizde de öncelikle yat turizminin çok yoğun olduğu Kuşadası, Bodrum, Marmaris, Fethiye, Antalya gibi güney kıyılarında görülmesi beklenmeli, bu bölgeler sürekli ve düzenli olarak izlenmelidir.



Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri

Caulerpa cinsinin, Hint Okyanusu, Pasifik Okyanusu, Atlas Okyanusu'nun tropikal kesimleri, Kızıl Deniz ve Akdeniz olmak üzere ılıman ve tropikal denizlerde dağılım gösteren 100 civarında türü bulunmaktadır. *Caulerpa taxifolia* da; Brezilya, Venezuella, Kolombiya, Kosta Rika, Antiller, Kızıl Deniz, Somali, Kenya, Tanzanya, Madagaskar, Pakistan, Hindistan, Sri Lanka, Bangladeş, Malezya, Endonezya, Filipinler, Vietnam, Çin, Japonya, Hawaii, Fiji, Yeni Kaledonya, Avustralya gibi ülkelerin kıyılarında dağılım göstermektedir. *Caulerpa* türleri arasında morfolojik yönden ileri derecede farklılaşmalar vardır. Yüksek bitkilerde olduğu gibi kök, gövde ve yaprağa benzer kısımlar gözlenir. Oysa yosunlar sınıflamada çiçeksiz bitkiler grubuna (kriptogam) girdiklerinden bu tip yapılardan yoksundurlar ve morfolojik olarak bitkinin tümü tallus olarak adlandırılır. Tallusun silindirik ve yatay gelişen bölümü uç kısmından uzar. Aşağıya doğru renksiz, çatallı kökçük şeklindeki uzantılar *Caulerpa* türünün zemine tutunmasını sağlar. Tallusun yukarı doğru uzanan kısmı ise türlere göre çeşitli şekillerde; örneğin, *Caulerpa prolifera*'da yaprak, *Caulerpa racemosa*'da üzüm salkımı ya da *Caulerpa taxifolia*'da olduğu gibi aynı düzlemde dallanan birleşik yaprak şeklinde gelişmiştir. *Caulerpa* cinsinin Akdeniz'in yerlisi olan iki türü bulunmaktadır. Bunlar *Caulerpa prolifera* ve *Caulerpa olivieri*'dir. Ayrıca Kızıldeniz'den Süveyş Kanalı yoluyla Akdeniz'e göç ederek yerleşen (lesepsiyen tür); *Caulerpa scalpelliformis* (Türkiye ve Levantin kıyıları), *Caulerpa mexicana* (Levantin Kıyıları) ve *Caulerpa racemosa* (Türkiye'nin Doğu Akdeniz kıyıları) türleri de dağılım göstermek-

tedir. *Caulerpa taxifolia* ise kesinlikle bir Akdeniz türü değildir ve bu türe 1984 yılından önce Akdeniz'de hiç rastlanmamıştır.

Latince *Caulerpa*, yatay gelişen gövde anlamına gelir. Stolon adı verilen tallusun bu kısmı çoğu kez 1 m den daha uzundur ve deniz zeminine köksü uzantılar ile tutunur. Üste doğru ise tallusun dikey olarak çıkan yaprağa benzer yapıları bulunur . *Caulerpa taxifolia* türünde boyları 5-65 cm arasında değişen bu yapılar aynı düzlem üzerinde gelişen çok sayıda dalcıktan oluşmuştur. Genel görünümüyle *Taxus* adlı çamgillerden bir ağacın yaprağına çok benzediğinden bu türe *taxifolia* adı verilmiştir. Estetik görünümlü bu deniz yosunu açık yeşil renklidir.

Caulerpa taxifolia'nın Akdeniz'de dağılım gösteren soyları, tropikal bölgedeki soylarına göre alışılmadık morfolojik ve fizyolojik karakterler kazanmışlardır. Örneğin tallusun bileşik yapraklar görünümündeki kesiminin ortalama boyu tropikal denizlerde 2 cm den 15 cm ye kadar değişirken, Akdeniz'de 60 cm ye kadar ulaşmaktadır. Hatta 1993 yılının güz mevsiminde 80 cm uzunluğunda yaprakları olan bireyler saptanmıştır. Ayrıca tropikal denizlerde oldukça seyrek yayılım gösterirken, Akdeniz'de m^2 de 14 000 yapraksı yapının üzerine çıkabilen bir dağılım yoğunluğu göstermektedir.

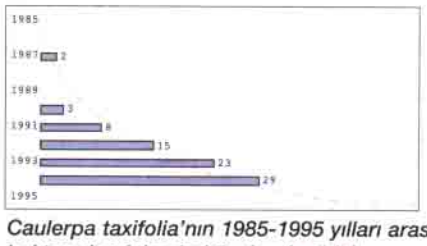
Caulerpa taxifolia'nın gösterdiği hızlı büyüme ve yayılmada ışığın ve sıcaklığın etkisi büyüktür. Laboratuvar koşullarında yapılan araştırmalarda türün geniş sıcaklık değişimlerine (lethal sıcaklık, <+7 °C ve >+30 °C) dayanıklı olduğu bulunmuştur. Su sıcaklığının 15 °C'nin üstüne çıkmasıyla gelişimi hızlanan bu bitki canlılığını kış döneminde yavaşlamış olarak sürdürmektedir. Tür, su sıcaklığı genellikle 10-28 °C arasında değişen Akdeniz'in büyük bölümünde, yüksek bir yaşama kapasitesine sahiptir. *Caulerpa taxifolia*'nın yayılımı ile suyun niteliği ve kirliliği arasında doğrudan bir bağlantı bulunmamıştır. Sakin körfezlerde olduğu gibi dalgalı kıyılarda da bulunan *Caulerpa taxifolia* taşıdığı bu değişik ve kendine özgü biyolojik karakterlerle, Akdeniz'deki her tip ortamda, örneğin; taş, kum, çamur ve Posidonia çayırlıklarında yerleşip, hızla yayılım gösterebilmektedir.

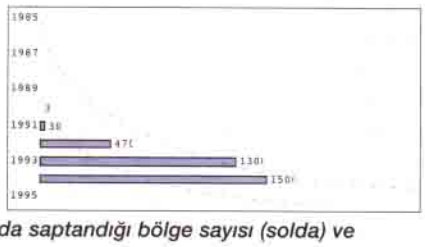






Genelde; ekzotik bir tür bir bölgeye ilk kez girip yerleştiğinde, kendisini normalde doğadaki dağılımını sınırlayan ve rekabette olduğu öteki türlerden, predatörlerden, parazitlerden ve hastalık gibi olumsuz etkilerden uzaklaşmış bulur. İşte şu ana kadar Akdeniz'de *Caulerpa taxifolia*'nın dağılımını sınırlayabilecek bir predatör (herbivor=otçul) ve/veya onunla rekabet edebilecek yerli bir bitki türü/türleri yoktur. Bunun yanında *Caulerpa taxifolia* Akdeniz'de gerçekten de öteki tropikal türlere göre olağanüstü bir canlılık ve dayanıklılık göstermiştir. Bu direncin nedeni olarak türün Akdeniz'e giriş şekli gösterilebilir. *Caulerpa taxifolia*'nın Akdeniz'de dağılım gösteren soyu, deniz akvaryumlarındaki değişik sıcaklık, ışık ve su niteliği koşullarına uyum sağlamasından dolayı bazı genetik modifikasyonlar göstermiştir. Hibridlerin canlılığı ve dayanıklılığı ile ilgili bilimsel ya da ticari amaçlarla yapılan deneyler, *Caulerpa taxifolia* bireylerinde genetik modifikasyonlara yol açtığı söylenilmektedir.





Caulerpa taxifolia'nın 1985-1995 yılları arasında saptandığı bölge sayısı (solda) ve hektar olarak kapladığı alan (sağda).

Doğal Çevreye Etkileri

Caulerpa taxifolia çoğunlukla kayalık zeminlere yerleşerek çok sıkı bir örtü oluşturmaktadır. Bu yüzden öteki yosun topluluklarının azalmasına yol açmaktadır. Hatta birçok yosun türü, ortamdan tümüyle uzaklaşma ya da yok olma eğilimi göstermektedir. *Caulerpa taxifolia*'nın maksimum büyüklükte olduğu yaz-sonbahar mevsimlerinde öteki yosun türlerinin azalma eğilimleri çok yüksektir. Çünkü, *Caulerpa taxifolia* yapraksı ve köksü kısımlarını uzatıp yayarak sedimentin üzerini örter. Bu yolla ışığın geçişini engeller. Ortam, diğer canlılar için ulaşılamaz bir hale gelir. Çeşitli yosun

toplulukları ışık alamadıkları için çok büyük zarar görür. *Caulerpa taxifolia*'nın baskın dağılım gösterdiği yerlerde biyolojik çeşitlilikte azalmalar meydana gelir. Akdeniz'de *Caulerpa taxifolia*'nın oluşturduğu koloniler çoğunlukla toplam canlı biyokütlenin yaklaşık %75'ine ulaşmaktadır. Böyle yerlerde Akdeniz kökenli yerli bitki topluluklarının biyokütlelerinde yoğun bir azalma ya da ortamdan uzaklaşma eğilimi gözlenmekte, bazılarının söz konusu ortamdan %100 uzaklaştığı açıkça görülmektedir. Türün yayılımı bu hızla sürerse 20'den fazla kommünite ve fasiesi yerini *Caulerpa taxifolia*'ya bırakacak ve giderek tek türün egemen olduğu bir dağılım gözlenecektir. Hatta soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan deniz bitkilerinden *Cystoseira* cinsine ait bazı türler için *Caulerpa taxifolia*'nın önemli bir tehdit öğesi olabileceği söylenebilir. Ayrıca *Caulerpa taxifolia*, Akdeniz ekosisteminin en önemli bitki topluluğunu oluşturan *Posidonia oceanica* ile rekabet ederek bu türün dağılımını olumsuz yönde etkilemektedir. *Posidonia* çayırlıkları; bazı organizmaların genç bireyleri için beslenme alanı oluşturması, biyolojik üretim oranı ve zengin biyolojik çeşitlilik göstermesiyle Akdeniz ekosisteminin dengesinin korunmasında önemli bir rol oynar. *Posidonia oceanica* çayırlıklarında yerleşen *Caulerpa taxifolia* toplulukları taşlık ortamlardaki topluluklarından daha yavaş yayılmaktadır. İlkbaharda *Posidonia* yığınları çok yoğundur. Bu durum *Caulerpa taxifolia* için uygun bir çevre ortamı değildir. Sonbaharda ise *Posidonia*'ların boyları daha kısadır ve *Caulerpa taxifolia* tallusları maksimum gelişmesini gösterir. Uzayan *Caulerpa* tallusları *Posidonia*'ların üstünü örterek genç bireylerin gelişimini engeller. Bu noktada yüzey alanı ve ışık için gerçekleşen rekabet *Caulerpa taxifolia*'nın lehine sonuçlanır.

Caulerpa taxifolia aynı zamanda Akdeniz'in yosun topluluklarında yaşayan küçük omurgasız canlıları da rahatsız edici bir etki göstermektedir. Konuyla ilgili araştırmalardan elde edilen bulgular, *Caulerpa taxifolia*'nın oluşturduğu çayırlıklarda yaşayan mollusk, poliket ve amfipod bireylerinin, yerli alg topluluklarında yaşayanların tersine tür çeşitliliği ve birey sayısı olarak azaldıkları doğrultusundadır.

Toksik Maddeleri

Çeşitli yosun türleri rekabette oldukları diğer organizmalar ile predatörlerinden-herbivorlardan korunmak için değişik toksik maddeler sentezlerler. *Caulerpa* genusunun böyle bir metabolizmaya sahip olduğu iyi bilinir. Araştırmacılar *Caulerpa taxifolia*'nın 9 toksik madde içerdiğini bulmuşlardır. Bunlardan caulerpenyne *Caulerpa* cinsine özgüdür. Caulerpenyne, tropikal denizlerde dağılım gösteren *Caulerpa taxifolia* türlerinde yaş ağırlığın % 0,15 'ini oluştururken, Akdeniz soyunda mevsimlere göre % 0,3'ten % 1,3 'e kadar değişen oranlarda bulunmaktadır. *Caulerpa taxifolia*'nın sentezlediği öteki toksinler oxytoxin 1, 10-11 epoxy-caulerpenyne, taxifolial A, taxifolial B, taxifolial C, taxifolial D, caulerpenynol ve taxifolion toksinleridir. Bunlar, caulerpenyne'den çok daha az miktarda bulunurlar, fakat bazıları oldukça toksik etkiye sahip olabilir. Günümüzde bu toksik maddeler hakkında yapılan araştırmalar daha çok caulerpenyne üzerine yoğunlaştırılmıştır. Ancak halen hem caulerpenyne'nin, hem de öteki toksinler hakkında yapılması gereken birçok araştırma vardır.



Başta caulerpenyne olmak üzere bu toksinlerin olası etkileri şöyledir: Antibakteriyel, antiviral, antifungal; hücreler için toksik (cytotoxic); balıklar için toksik (ichtyotoxic); herbivorlar için iştah kesici ve defedici (kimyasal korunma).

Yayılımını Önlemeye Yönelik Çalışmalar

Eşeysiz olarak çeliklenme yoluyla hızla üreyen ve gelişen, küçücük bir parça bile olsa su dışında nemli bir ortamda 10-15 gün canlı kalabildiğinden tekne çapa demirlerinde ya da balıkçı ağlarında uzun mesafelere taşınabilen, bu bitkinin oluşturduğu toplulukların yayılımını önlemeye yönelik mücadelede (eradikasyon), canlının erken saptanıp temizleme çalışmalarına derhal başlanılmasının büyük önemi vardır.

Caulerpa taxifolia'nın ortamdan temizlenmesine yönelik değişik yöntemler araştırılmaktadır. Bunlardan en çok üzerinde durulan doğrudan toplama, mekanik toplama ve aspirasyon yöntemleriyle içinde kimyasal maddelerin bulunduğu (tuz, bakır ve diğerleri) örtülerin değişik sürelerde *Caulerpa taxifolia* topluluklarının üzerine serilmesi, elektrodializ ve biyolojik savaşım yöntemleridir. Zararlı biyolojik ve ekolojik etkileri nedeniyle son birkaç yıldan beri *Caulerpa taxifolia*'nın birçok Avrupa ülkesinde toplanması ve taşınması yasaklanmıştır.

Söylenecek son sözse, bu çalışmaların hepsinin uzman gözetiminde yapılmasıdır ve ancak bu şekildeki çalışmalarla başarı kazanılacaktır. Aksi halde bilinçsiz toplama yöntemleriyle ya da geç kalınmış savaşımlarla sonuca ulaşmak olanaksızdır.

Şükran Cirik[1]- Aydın Ünlüoğlu[1]
Yalçın Savaş[2]
Dokuz Eylül Üniv., Deniz Bilimleri ve Tek. Ens., İzmir
Sualtı Araştırmaları Derneği, Ankara[2]

Kaynaklar

Boudouresque C.F.Meinesz A. ve Gravez V. (edit), "First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*". *GIS Posidonie Publ.*, Fr:1-392, 1994

Meinesz A., Vaugelas J. De, Cottalorda J.M., Caye J., Charrier S., Commeau T., Delahaye L., Febvre M., Jaffrenou F., Lemee R., Molenaar H. ve Pietkiewicz D., Suivi De L'invasion De L'algue Tropicale *Caulerpa taxifolia*, Devant Les Côtes Françaises De La Méditerranée: Situation Au 31.12.94, 1995

Meinesz A., Cottalorda J.M., Chiaverini D., Braun M., Carvalho N., Febvre M., Ierardi S., Mangialajo L., Passeron-Seitre G., Thibaut T ve Vaugelas J. de, "Suivi de l'invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia*, devant les côtes françaises de la Méditerranée: Situation au 31 décembre 1996. Éd. *Laboratorie Environnement Marin Littoral*, Université de Nice-Sophia Antipolis, 190 pp., 1997

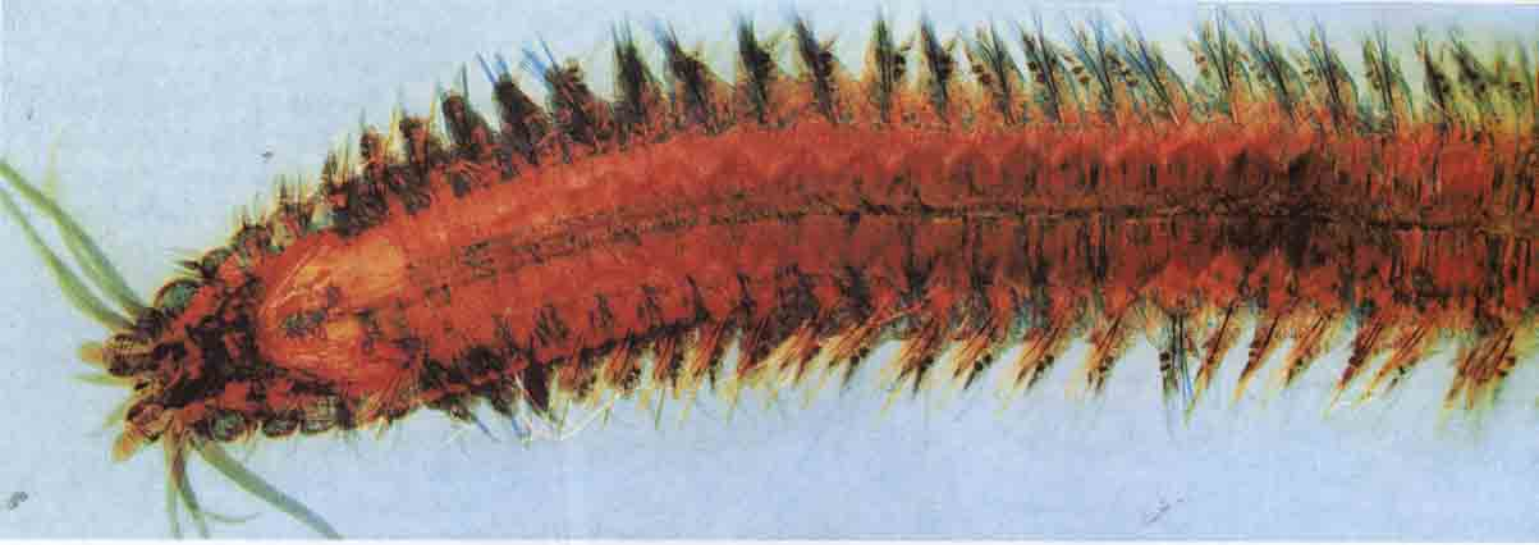
Verlaque M. ve Fritayre P., "Incidence de l'algue introduite *Caulerpa taxifolia* sur le phytobentos de Méditerranée occidentale" Les peuplement d'algues photophiles de l'infralittoral. First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*. GIS Posidonie publ., Fr: 349-353, 1994

uçurtmadan bilime...

TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

ÇOCUK KİTAPLIĞI



Kirlilik Tanığı Deniz Solucanları

Halkalıkurtlar diye adlandırılan bazı deniz solucanları ırmak deltalarında çoğalırlar. Bu solucanlarda, sinirsel iletimde rol oynayan asetilkolinesteraz enzimi ölçülerek ırmak suyunun kirlilik derecesi belirlenmektedir. Bu enzimin miktarı, bugün en sık kullanılan asalak öldürücü (pestisid) olan ve ırmaklarda sık bulunan organo-fosfor bileşikleri tarafından azaltılmaktadır. Bu yöntemle su kirliliğinin ölçülmesi, kimyasal analizlere göre çok daha ucuzdur.

Denizsolucanları, çokkıllılar (polichetae) takımına ve halkalıkurtlar sınıfına ait 6000 tür içerir. Bu solucanların yumuşak vücutlarının yan taraflarında parapod denilen ayaksı uzantılar bulunur. Bu uzantıların üzerinde de kitinden yapılmış kıl demetleri vardır; hayvan bunlar sayesinde sürünür. Bu kendi halinde yaşayan hayvanları yalnız balıkçılar bilir; insanların çoğu onlardan habersizdir. Bu solucanlar, çevre kirliliğini belirleyebildikleri anlaşıldıktan sonra büyük önem kazanmışlardır. Çokkıllı solucanların bazıları deniz tortuları içinde açtıkları tünellerde yaşarlar. Bunların sayıları kıyılarda çok artmıştır: 1m² tortuda ortalama 5000 solucan. Bu solucanlar tortudan suya ve sudan tortuya organik madde taşıyarak çevrebilim (ekoloji) açısından çok temel bir rol oynarlar; organik maddenin yer değiştirmesi, bu solucanların beslenmesi, dışkılaması ve ölümden sonra çürümesiyle sağlanır.

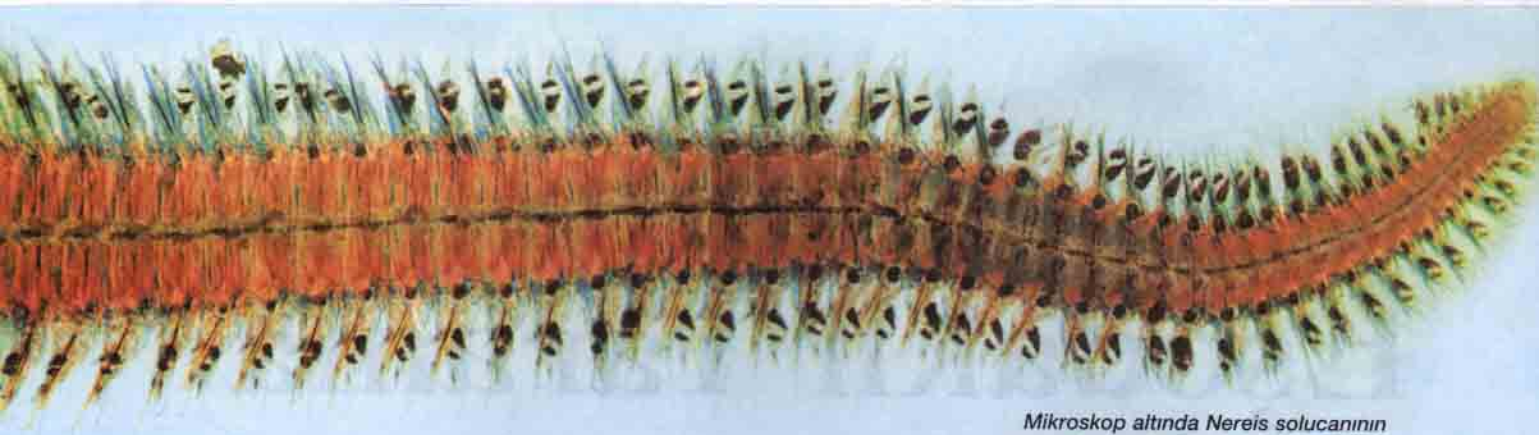


Nereis diversicolor kazdığı tünelin içinde.

Solucanlar bu organik maddece zengin ortamlarda, çok az miktarlarda olsa bile, toksik maddelerle temas ederler ve onları vücutlarında biriktirirler. Denizsolucanları biyokütlelerinin çok fazla olması (m² başına kilolarca), kendilerini savunamamaları ve çok besleyici olmaları nedenleriyle besin zincirinde yer almışlardır. Çeşitli omurgalı ve omurgasız hayvanlara yem olurlar: Yassı balıkların tercih ettikleri bir besindirler; gelgite bağlı deniz çekilmelerinde dip çamurlarında kıvıl kıvıl oynaşırlar ve kuşlara mükemmel bir yem olurlar. Çeşitli çevre kirleticilerin besin zincirine girişini ve çevrebilimsel etkilerini incelemek açısından çok değerlidirler.

Deniz kirlenmesi genellikle kimyasal analizlerle saptanır. Bu yöntemler çok pahalıdır; bu nedenle biyo-gözetim (biyomonitoring) kavramına dayanan diğer yöntemler aranmıştır. Biyo-gözetimde kirlilik yapıcı bir maddeyi analizle ölçmek yerine, o maddenin bazı canlılar üzerindeki etkileri araştırılır. Bu gibi canlılar, çevre kirlenmesinin biyolojik ayıraçları gibidir; bunlara kirliliğin biyolojik göstergeleri gözüyle bakılabilir. Bu yöntemde çevre kirliliğinin canlının hücreleri, molekülleri, fizyolojisi ve davranışları üzerindeki etkileri incelenir.

Çokkıllı solucanlar arasında Nereides familyası, su kirlenmesini araştırmak için en uygun olanıdır; çünkü kara ortamıyla deniz ortamı arasında geçiş bölgeleri olan, kirlenmeye çok elverişli ırmak ağızlarında (deltalar) bol bulunurlar. Lille Üniversitesi Halkalıkurtlar Moleküler Filojeni Laboratuvarı'ndan Patrick Scaps bu gibi araştırmalar için *Nereis diversicolor*u seçmiştir; bu çokkıllı solucan deniz kirlenmesi araştırmaları için mükemmel bir modeldir, yaşadığı yerden ayrılmaz ; deltalarda boldur; geniş bir coğrafi dağılım gösterir; yılın her zamanı bulunabilir; laboratuvar stresine, bir yerden bir yere nakledilmeye ve fiziko-kimyasal



Mikroskop altında Nereis solucanının yumuşak vücudu. Solucanın iki yanında parapod denilen kıllı uzantılar görülüyor; hayvan bu ayağı andıran çıkıntılar sayesinde sürünebilmektedir.

değişimlere (sıcaklık, tuzluluk vb) dayanıklıdır.

Tarımda kullanılan asalak zehirleri (pestisidler) arasında, organofosfor ve karbamat bileşikleri organoklorların (DDT vb.) yerini almıştır. Bu bileşikler özellikle deltalarda deniz suyuna karışır. Bu toksinlerin etkin şekillerinin sayısı giderek artmaktadır. Su etkisiyle kolayca ayrışırlar; bu yüzden deniz suyunda kimyasal olarak aranmaları kesin sonuçlar vermez; bu nedenle biyo-gözetime başvurmak gerekir. Gerek organofosfor, gerekse karbamat gibi asalak zehirleri, değdikleri hayvanda hareket uyarılarının sinirden kasa geçmesinde yaşamsal rol oynayan asetil-kolin adlı sinir iletim maddesini (nöro-medyatör) parçalayan asetilkolin-esteraz enzimini baskılar; bunun sonucu sinir uçlarında asetilkolin birikir; kas kasılması çok uzar ve ölüm olur.

Lille Üniversitesi araştırmacıları, *Nereis diversicolor* asetil-kolinesterazını incelediler. Toksin testleri solucan canlıyken laboratuvarda yapıldı. Solucanlar kendi doğal tünellerini andıran "U" biçimi cam tüplerde yaşatıldı. Bu tüpler bir plexiglas levhasına yapıştırıldı, sıcaklığı (16°C) ve tuzluluğu (%34) titizlikle değişmez tutulan akvaryumlara konuldu. Üç organofosfor zehiri (etil-paration, malation ve fosalon) ve bir karbamat zehiri (kabaril), litrede 20-30 milkrogram düzeyde bile solucanların asetilkolin-esteraz enzimini baskıladı.

Normalde bu baskılayıcı etki kısa sürer, ancak deney sırasında üç hafta sürdü. Akvaryumda baskılayıcı etki yapan dozlar, deniz suyunda rastlanan dozlara karşılıktı. *Nereis diversicolor* organofosfor ve karbamat böcek zehirlerine (insektisid) son derece duyarlıdır.

Nereis'in yaşı ve cinsiyeti asetilkolinesteraz düzeyini etkilemez. Buna karşı mevsimsel bir devir vardır: Hayvanın en hareketli olduğu yaz mevsiminde asetilkolinesteraz azalır. Bu tür, gelecekte laboratuvarlarda yapılacak toksikoloji çalışmalarında ve delta sularının biyolojik ayıraçlarla incelenmesinde önemli bir yer tutacaktır. Bunun için solucan, kirli olduğundan kuşku duyulan sulardan alınmalı ve solucanın vücudunda asetilkolinesteraz enzimi aranmalıdır. Bu enzimin azalması sulara asalak zehirlerinin karıştığının işaretidir.

Son zamanlarda halkalıkurtlardan çokkıllı solucanlar (poliketler) suya yumurta bırakma (akuakültür) yoluyla üretilmiştir. Böylece çevre araştırmaları için elimizde sürekli bir solucan stoku olacaktır. Nereis yavrularının büyüme hızı, toksik madde düzeyi hakkında bir fikir verir. Bu solucanlar, toksik maddelerin genlerde yaptığı değişmeleri (kromozom kırıkları, kardeş kromatid değiş tokuşu vb.) ortaya koyarak genetik araştırmalarında kullanılabilir. İklim değişmelerinin çevreye etkilerini araştırmaya izin verir; bu araştırmalar özellikle üreme devirlerini ortamın sıcaklığına göre eşzamanlaştıran türlerde önem kazanmaktadır. Çokkıllı solucanlarda üremenin iç salgı bezlerinin kontrolü altında olduğu Hormathoe imbricata ve Eulalia viridis türü solucanlarda kanıtlanmıştır (sırasıyla Polynoideae ve Phyllodocidae familyalarından). Büyüme sırasında yumurta proteinlerinin sentezini arttıran, hipofiz bezi hormonlarından gonadotrop hormon salgısının çevre sıcaklığına indeksli olduğu gösterilmiştir. Dünya iklimindeki bir değişme, bu hormonun salgılanmasına yansıyacaktır. Gezegenimizin, sera etkisi ya da başka bir nedenle ısınması bu solucanlarda ölçülen gonadotrop hormon sayesinde erkenden haber alınabilecektir.



Kum yüzeyinde Nereis diversicolor.



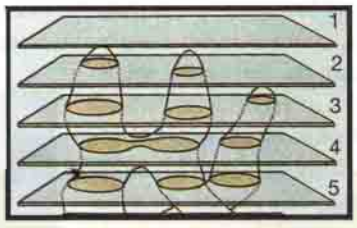
Bir kum topağı içinde deniz solucanları görülüyor.

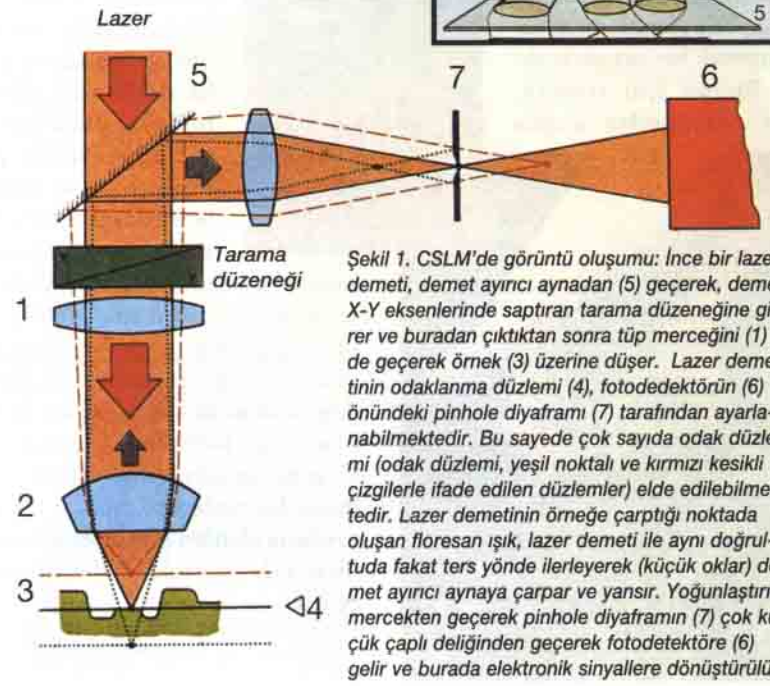
Scaps, P., *La Recherche*, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Işık Mikroskobunda Üçüncü Boyut
Eşodaklı Tarama Lazer Mikroskobu

İnsan gözünün görme sınırı altındaki boyutlara sahip olan yapıların incelenebilmesini sağlayan ışık mikroskobu, günümüzde pek çok bilimsel alanda yararlanılan vazgeçilmez bir araçtır. İlk örneğinin yapılmasından günümüze değin geçen zaman içinde bu aracın temel görüntü oluşturma prensibi değişmemiştir. Buna karşın mikroskobun performansının artırılmasına yönelik çalışmalar sonucunda farklı ışık mikroskobu tipleri geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Bu mikroskoplarda, elektronik ve bilgisayar teknolojisinde sağlanan gelişmelerin de uygulanmasıyla, hesaplanan teorik performans sınırlarına ulaşılmış durumdadır. Elektronik, optik ve bilgisayar teknolojisinde sağlanan ilerlemelerden de yararlanılarak geliştirilmiş olan mikroskoplardan biri de Eşodaklı Tarama Lazer Mikroskobu (Confocal Scanning Laser Microscope, CSLM)'dur.

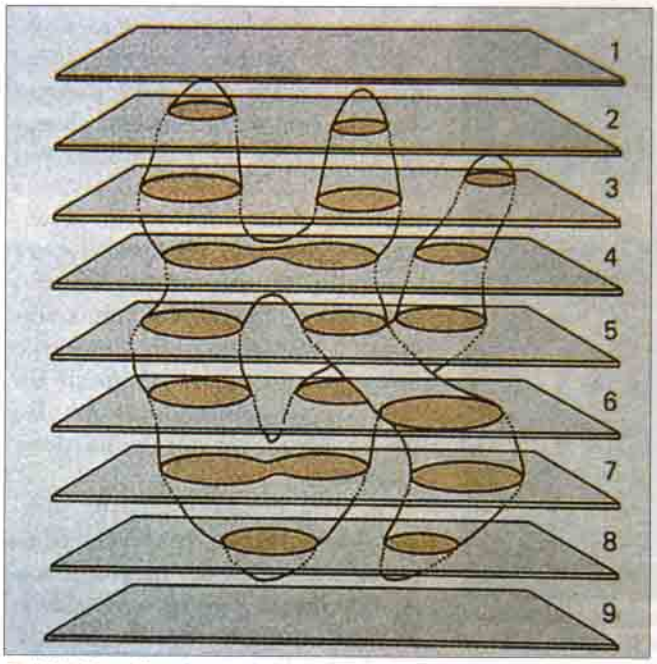
Netlik alan derinliğinin oldukça küçük olmasından dolayı üç boyutlu görüntü oluşturulamaması, klasik ışık mikroskobunun (optik mikroskop) en önemli kusurudur. Ancak, günümüzde, biyolojiden mühendisliğe kadar uzanan birçok bilim alanında gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarda üç boyutlu görüntülerden sıklıkla yararlanılmaktadır. Tarama elektron mikroskobunda üç boyutlu görüntü oluşturulabilmektedir; ancak bu mikroskopta canlı doku ve hücrelerin incelenememesi, incelenecek olan örneklerin hazırlanması aşamasının uzun zaman alması ve maliyetin yüksek olması, renkli görüntülerin direkt olarak elde edilememesi ve özel boyama yöntemlerinin uygulanma güçlüğü gibi nedenlerle kullanımı sınırlıdır.

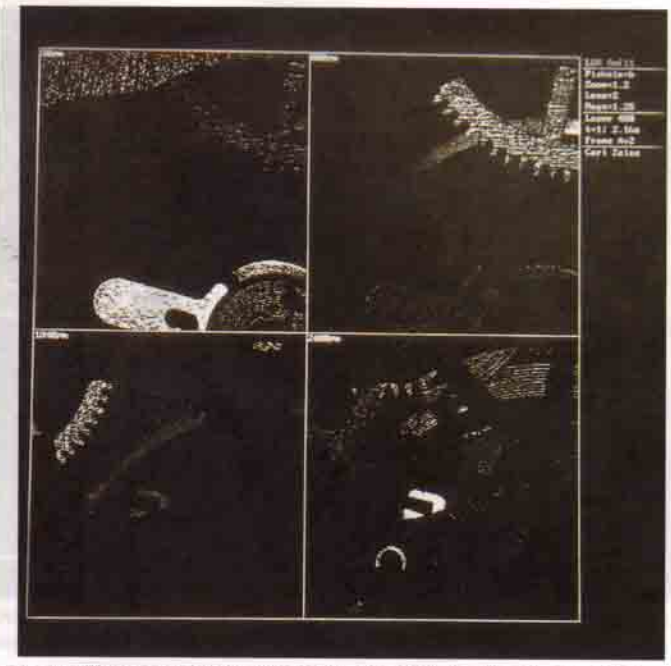




Şekil 1. CSLM'de görüntü oluşumu: İnce bir lazer demeti, demet ayırıcı aynadan (5) geçerek, demeti X-Y eksenlerinde saptıran tarama düzeneğine girer ve buradan çıktıktan sonra tüp merceğini (1) de geçerek örnek (3) üzerine düşer. Lazer demetinin odaklanma düzlemi (4), fotodedektörün (6) önündeki pinhole diyaframı (7) tarafından ayarlanabilmektedir. Bu sayede çok sayıda odak düzlemi (odak düzlemi, yeşil noktalı ve kırmızı kesikli çizgilerle ifade edilen düzlemler) elde edilebilmektedir. Lazer demetinin örneğe çarptığı noktada oluşan floresan ışık, lazer demeti ile aynı doğrultuda fakat ters yönde ilerleyerek (küçük oklar) demet ayırıcı aynaya çarpar ve yansır. Yoğunlaştırıcı mercekten geçerek pinhole diyaframın (7) çok küçük çaplı deliğinden geçerek fotodetektöre (6) gelir ve burada elektronik sinyallere dönüştürülür.

Bilim adamlarının ışık mikroskobunda üç boyutlu görüntü oluşturabilme hayali, 1957 yılında, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü araştırıcılarından Marvin Minsky'nin, optikteki eşodaklılık (konfokalite) prensibini mikroskopta uygulamasıyla gerçekleşmiştir. Araştırıcı, "Çift Odaklayıcı-Tablalı Tarama Mikroskobu" olarak adlandırdığı buluşu için 1961 yılında patent almıştır. Adından da anlaşılacağı gibi bu ilk konfokal tarama mikroskobunda tarama işlemi, örneğin üzerine yerleştirildiği tablanın, X ve Y düzlemlerinde hareket ettirilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Ne yazık ki Minsky'nin bu buluşu uzun yıllar ilgi çekmemiş; ancak bilgisayar ve elektronik teknolojilerinde sağlanan gelişmeler sonucunda daha da yetkin duruma getirilen bu mikroskop türü, son yıllarda oldukça geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Geliştirilerek uygulamaya sokulan son sistemdeyse çok küçük çaplı bir lazer demeti, örnek içinde istenen herhangi bir derinlikteki (Z ekseni üzerindeki) bir noktada odaklanarak, X ve Y eksenleri boyunca hareket ettirilebilmekte, yani tarama işlemi gerçekleştirilmektedir (Şekil 1). Mikroskobun bu özelliği sayesinde, oldukça kalın bir doku bloğu içinde çok sayıda optik düzlem oluşturulabilmektedir. Lazer demetinin çarptığı her noktada gerçekleşen floresans olayı sonucu oluşan ışınlar bir optik detektör tarafından nokta-nokta algılanıp, elektronik sinyallere dönüştürülmekte, elde edilen bilgilerin tümü bilgisayar tarafından dijital ortamda depolanmaktadır. Bu bilgilerin işlenmesi sonucundaysa hareketsiz üç boyutlu görüntülere ek olarak, hareket-





Şekil 2. Bu mikroskopta, kalın bir doku örneğinden bir mikrotomla ince kesitlerin alınmasının benzeri işlem pinhole diyaframının ileri-geri hareketiyle gerçekleştirilir. Ancak buradaki olay sanal düzlemlerde lazer demetinin odaklanması ve bu düzlemdeki doku kısımlarının taranmasından başka birşey değildir (solda). Şekil 3. Bu resimde bir cep saatindeki yansıtıcı düzlemlerden farklı düzlemlerde kaydedilmiş görüntüler izlenmektedir. Bu görüntüler galeri yöntemiyle elde edilmiştir (sağda).

li (döndürülen) görüntüler oluşturulabilmekte, hatta taranan tüm optik düzlemlerin oluşturduğu blok içinde istenen düzlemden geçen kesit görüntüleri de elde edilebilmektedir.

CSLM'de incelenen örneğin kalınlığı boyunca çok sayıda optik düzlemlerin oluşturulabilmesi, sistemdeki "pinhole (iğne deliği) diyafram" olarak da adlandırılan ve optik detektörün hemen önünde bulunan bir diyaframla sağlanmaktadır. Diyaframın delik çapı değiştirilmeden, ileri-geri hareket ettirilerek oluşturulan farklı optik düzlemlerden gelen ışınlar optik detektöre düşürülür ve bu düzlemlerin ayrı ayrı görüntülerinin oluşturulması sağlanır. Pinhole diyaframın ileri-geri hareketleri bilgisayar kontrolü altında gerçekleştirildiğinden; tek bir örnekte, çok dar aralıklarla fazla sayıda optik düzlem elde edilebilmektedir.

Bu mikroskopta büyütme oranı, ekranda oluşan görüntü alanı ile incelenen örnekte taranan alanın birbirine oranlanması ile belirlenir; taranan alan ne kadar küçükse, büyütme oranı da o kadar büyüktür. Başka bir deyişle bilgisayar, lazer demetine ne kadar küçük bir örnek alanını taratabilirse (zoom yeteneği), mikroskobun büyütme oranı o kadar yüksek olmaktadır. Mikroskoplarda görüntü netliğinin bir ölçüsü olan ayırt etme (resolution power) ise eşodaklı tarama lazer mikroskobunda, incelenen örneğin hacimsel elementlerinin büyüklüğüne, objektif merceğin büyütme katsayısıyla bu merceğin sayısal açıklığına bağlıdır. Klasik ışık mikroskobunda objektifin sadece yatay düzlemdeki ayırt etme gücü önemliyken, CSLM'de dikey ayırt etme gücü de önemlidir ve ışık mikroskobuyla karşılaştırıldığında oldukça üstün olan bu özelliği nedeniyle CSLM'de üç boyutlu görüntü elde edilebilmektedir (Şekil 2).

CSLM'de Üç Boyutlu Görüntü Oluşturma Yöntemleri

1- Galeri yöntemiyle görüntü oluşturulması: Üç boyutlu (3D) görüntü oluşturmanın en basit ve en pratik yolu, preparattan elde edilen çok sayıdaki optik kesit verisinin aynı anda görüntülenmesidir. Bu yöntemde bütün optik kesitlerden elde edilen sayısal veriler, birbirini takip eden bir seri şeklinde görüntü oluşturulmasında kullanılır (Şekil 3,5).

2. Projeksiyon hesaplama yöntemiyle (sanal sonsuz odak derinliğinden yararlanılarak) görüntü oluşturulması: Bir örnekten elde edilen tüm veri kayıtları projeksiyon halinde de görüntülenebilir. Bu yöntemde bilgisayar tüm keskin görüntülü optik kesitlerden oluşan bir görüntü derlemektedir. Bunun en basit yolu, Z-ekseni boyunca en parlak gri değerlerinin projeksiyonudur.

Artırılmış odak derinliği yöntemiyle üç boyutlu görüntü oluşturulmasında yararlanılan saydamlık (trausparency) yöntemiyse daha karmaşıktır. Bu yöntemde optik kesit serilerindeki grilik düzeyleri (değerleri), farklı saydamlık düzeyleri olarak belirlenir ve oluşturulan görüntü, yüzey ayrıntılarının görüntüsüdür. Her iki durumda da, objektif merceğin odak derinliği sanal olarak sonsuzdur. Sonuç olarak, okülerin dikey Z eksende 0,5 µm'lik bir derinliği net olarak görüntülemesiyle (örneğin immersiyon objektifi ile) 100 µm derinliğindeki bir alanın net görüntüsü elde edilmiş olacaktır (Şekil 4).

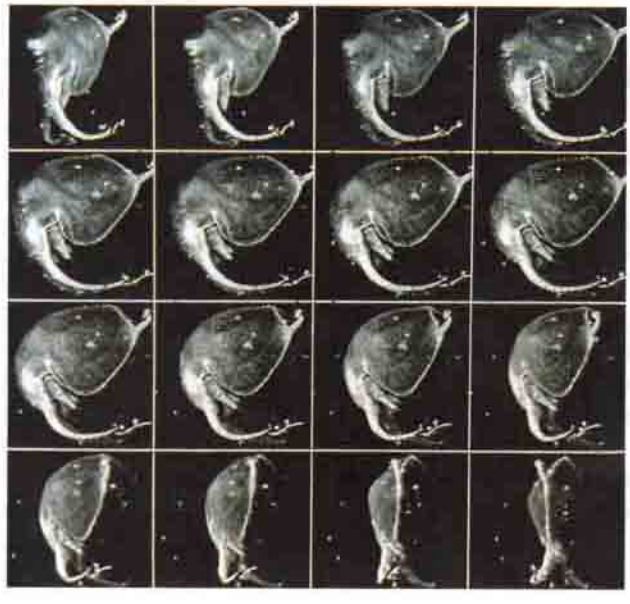
3. Dönel (Rotasyonel) görüntü animasyonlarının oluşturulması: Bu mikroskopta, örneğe dik Z ekseni boyunca derinlemesine görüntüler elde edilmekle kalınmaz, aynı zamanda belirli açılardan bakılıyormuş izlenimi veren görüntüler de elde edilebilir. Bu tip görüntülerin elde edilmesinin bir yolu, oluşturulan 3D görüntünün, her biri bir öncekinin belirli bir açıyla (~10°) döndürülmesiyle elde edilen görüntülerin bir-



Şekil 4. Sanal olarak oluşturulan sonsuz odak derinliğinden yararlanılarak floresan boya ile boyanmış olan kemikten elde edilen bir seri optik kesitin projeksiyonu ile elde edilen üç boyutlu görüntü.

leştirilmesiyle oluşturulmasıdır. Bu yolla, cismin seçilen bir eksen etrafında tam bir tur tamamlanıncaya değin döndürülmüş görüntüsü elde edilir. Bu görüntüler ekranda uygun ve yeterli bir hızla art arda oluşturulduğunda, izleyici, monitörde dönen bir cisim görüntüsü izler; çünkü insan beyni ancak yavaş akan görüntüleri ayırt edebilir; yüksek hızlardaysa ardışık görüntüleri birbirinin devamı olarak algılar (Şekil 5).

4. Stereo görüntülerin oluşturulması: Günlük yaşamda bizden çok fazla uzakta olmayan nesneleri iki farklı doğrultuda görürüz. Yani her iki gözümüz, birbirinden yaklaşık 5-6 cm kadar uzaklıktaki (gözbebekleri arası mesafe) iki ayrı noktadan farklı iki açıyla aynı cisme bakar. İşte beyin, bu iki farklı açıdan alınan görüntüyü birleştirerek üç boyutlu tek bir görüntü algılar. Bilgisayar bize incelenen yapının istediğimiz bakış açısından bakıldığında oluşan görüntüsünü hesaplayabildiğinden, bu yolla sağ ve sol gözümüzle ayrı ayrı gördüğümüz iki görüntünün birleştirilmesiyle oluşturulan üç boyutlu tek (stereo) görüntünün de elde edilmesi olanağı vardır. Böyle bir stereo görüntü çifti monitörde yan yana oluşturulabilir ve uygun yardımcı görme aygıtlarıyla üç boyutlu olarak izlenebilir. deneyimli bir gözlemci, yardımcı ekipman (özel gözlük veya mercek sistemi) olmadan da bu iki görüntüyü 3 boyutlu görüntü olarak izleyebilir.



Şekil 5. Bir su piresinin 128 optik düzlem kesitinden elde edilen verilerin kullanılmasıyla oluşturulan rotasyonel görüntüsü. Sol üstten başlayarak sağa doğru gidildiğinde objenin hareketi (biraz daha sola döndüğü) izlenmekte. Bu görüntüler kısa zaman diliminde monitörden art arda görüldüğünde, su piresinin sağdan sola doğru döndüğü izlenimi oluşturmaktadır.

Stereo görüntü oluşturmanın başka bir yolu da, monitörde biri sadece kırmızı, öteki de yeşil renkten oluşan iki farklı görüntünün üst üste oluşturulmasıdır. Bu iki görüntüden biri sol, ötekisi de sağ gözle bakıldığında algılanan görüntüdür. Stereo görüntünün algılanması için bundan sonra yapılması gereken işlem ise, biri (sağ) yeşil, diğeri de (sol) kırmızı filtre takılı olan bir gözlükle monitöre bakmaktır. Beyin bu iki renkli görüntüden tek görüntü oluşturur. Bu tip bir görüntüye anaglif de denir (Şekil 6).

5. Preparattaki değişik yüksekliklerin farklı renklerle kodlanmasıyla görüntü oluşturulması: Bu yöntem projeksiyon hesaplama yönteminin biraz daha geliştirilmiş biçimidir ve görüntü oluşturma amacıyla her bir renk, farklı düzlemlerdeki aynı yükseklikleri ifade edecek şekilde seçilir. Elde edilen görüntü, Z-ekseni boyunca , incelenen yapıların değişik renklerle ifade edildiği bir haritası şeklindedir. Şöyle de denilebilir, farklı düzlemlerdeki yapılar değişik renklerle ifade edilmektedir. Normal bir haritadaki gibi yükseltiler (örneğin dağlar) kırmızı tonlarla, derinlikler (örneğin denizler) mavi tonlarla belirlenir. Değerlendirmenin daha kolay yapabilmesi için ekranın sol üst köşesinde, ilk kesitten itibaren değişik derinlikleri gösteren bir renk skalası da gösterilir ve bu anahtar, üstten başlayarak hangi renklerin ne kadar derinlikte olduğunu ifade eder (Şekil 7).

6. Ortogonal kesit görüntülerinin oluşturulması: Bir örneği tümüyle kapsayacak biçimde optik düzlem kesit görüntüleri alınarak kaydedildiğinde, bilgisayar yardımıyla bu yapıdan istenen pozisyonda bir profil-görüntüsü oluşturma olanağı da ortaya çıkmaktadır. Mikroskobun "Ortogonal kesit" işlevini, birbirine dik olan üç ayrı düzlem kesitlerin görüntüsünün elde edilebilmesi olanağını sağlamaktadır. Üç boyutlu görüntü veri kümesi içinden bir nokta (voxel) seçilir ve bu noktada birbirine dik olan üç düzlemdeki görüntüler otomatik olarak ekranda görünür.

Örnekten kaydedilmiş olan bütün optik düzlem kesit görüntüleri baştan başa kullanılarak da 3 boyutlu

bir üstten bakış görüntüsü de kolayca elde edilebilir.

7. Oblik kesit görüntülerinin oluşturulması: Eğer X, Y ve Z eksenlerine göre bir yön açısı ve bir eğim açısı seçilirse, ortogonal kesitler dışında ve onlarla belirli açılar yapan bir eğik kesit görüntüsü de hesaplanabilir ve monitörde gösterilebilir. Örneğin, birbirlerine X, Y ve Z eksenlerinden herhangi birine paralel bir hatla birleştirilemeyen, belirgin iki yapının yer aldığı bir görüntünün hesaplanması ve oluşturulması bu yolla gerçekleştirilebilir. Böyle bir görüntünün sadece 5 koordinat vermekle, bilgisayarca önceden elde edilen optik düzlem görüntüleri veri kümesinden elde edilişini hayalimizde canlandırmak oldukça zordur; ancak bu işlem mikroskobun gelişmiş bilgisayar yardımı ile bir tuşa basmakla kolaylıkla yapılabilir (Şekil 8).

Mikroskobun Performansı

Bu mikroskop, özellikle kalın kesitler üzerinde floresans mikroskopi çalışması yapılacaksa veya yüzey ayrıntılarının incelenmesi gerektiği durumlarda çok yararlıdır. CSLM'yle 0,3 µm kalınlığında optik kesitler elde edilebilir. Bu tekniğin diğer bir yararı da, bir örnek üzerinde aynı anda farklı parametrelerin elde edilebilmesine ve farklı niceliklerin belirlenebilmesine olanak sağlamasıdır. Biyolojide birden fazla ve farklı floresan boyalarla boyanmış preparatların aynı anda incelenmesi büyük önem taşımaktadır. CSLM'de üç ayrı floresan boya için üç farklı kayıt kanalının kullanılabilmesi, bu isteği karşılamaktadır.



Şekil 6. Bu şekilde bir bitki kökünde mitozla bölünmekte olan hücrenin geç anafaz evresinde iki kutba göç eden kromozomları görülmektedir. Boyamada DNA'yı boyayan özel bir floresan boya kullanılmıştır. Bu resme dikkatle bakılırsa biri kırmızı öbürü yeşil renkte üst üste binmiş iki (ayrı) görüntü vardır (anaglyph). Eğer bu iki stereo görüntüye uygun bir gözlükle (biri yeşil diğeri kırmızı filtreli) bakılırsa üç boyutlu görülecektir.

Bu mikroskopta veriler dijital sinyaller halinde elde edildiğinden, daha net görüntüler elde edilebilir. Ayrıca görüntüler üzerinde ölçüm yapılabildiği gibi uygun görüntü işleme ve analiz işlemleri de bu veri kümesi üzerinde kolayca gerçekleştirilebilir. Mikroskobun güçlü bilgisayarı ve filtre sistemleri yardımıyla standart görüntü işleme her zaman yapılabilmektedir. Görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılması ve verilerin diğer sistemlerle matematiksel uyumu kusursuzdur. Bu sayede uygun bir network yardımıyla başka bilgisayarlara veri aktarımı da yapılabilmektedir.

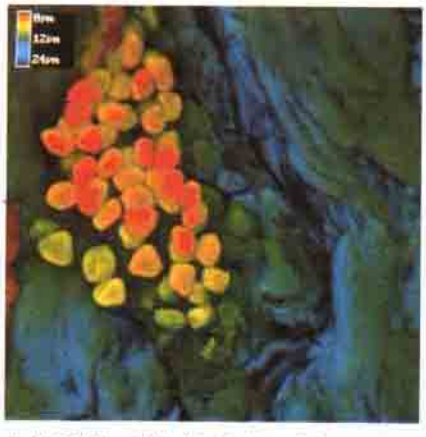
Bu mikroskopta, oluşturulan görüntüler üzerinde uzunluk, alan ve çevre uzunluklarının belirlenebilmesine ek olarak, özgül olarak işaretlenen bir maddenin yoğunluk ölçümleri de yapılabilmektedir. Bu işlemde gri değerleri çeşitli pixeller halinde hem görüntü oluşturmada ve hem de histogram verilerinin hesaplanmasında kullanılabilir. Sistemdeki makrofonksiyonlar, bu tip ölçümlerin, geniş veri toplulukları üzerinde otomatik olarak hızlı ve güvenilir bir şekilde yapılabilmesine olanak sağlar.

Daha ileri yazılım paketleri (topografi ve zaman serileri gibi) yardımıyla bu mikroskop, malzemelerde yüzey araştırmaları ve kinetik fizyoloji çalışmalarında da kullanılabilmektedir. Örneğin hücreiçi iyon konsantrasyonlarının ve pH'sının zamanla değişimi aynı anda gösterilebilmektedir.

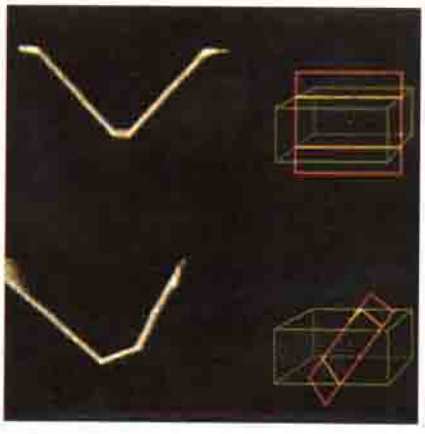
CSLM, hücre ve dokuların işlevsel durumda incelenebilmesini, bu yapıların üç boyutlu izlenebilmelerini ve görüntülerinin elde edilebilmesini, sonuç olarak bu yapıların daha kolay anlaşılabilmelerini sağlamaktadır. Bunun da ötesinde, canlı olayları üç boyutlu olarak, zaman fonksiyonu da ilave edilmiş halde, yani bu olaylarda zaman içinde oluşan değişiklikleri de kapsayacak şekilde (4 boyutlu mikroskopi) incelenebilir. Mikroskop, hemen hemen tüm floresans ve refleksiyon preparatlarında başarıyla kullanılabilmektedir.

Optikteki eşodaklılık prensibi ile lazer ve bilgisayar teknolojisinde ortaya çıkan en son gelişmeleri bünyesinde barındıran bu mikroskop, yakın bir gelecekte biyoloji, tıp, malzeme bilimi, yarı iletken teknolojisi, gıda bilimi alanlarında yaygın bir kullanım alanı bulacaktır.

İlhami Çelik-Murat Boydak[1]
H. Hüseyin Dönmez[2]
S.Ü.Vet. Fak. Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Konya[1]
Y.Y.Ü. Vet. Fak. Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Van[2]



Şekil 7. Yüksekliklerinin farklı renk kodları ile ifade edilmesiyle elde edilmiş bir üç boyutlu görüntü. Burada bir göz kasındaki kanama odağının hematoksilen-eozin boyanmasıyla elde edilmiş görüntüsü izlenmektedir. Kırmızıdan maviye gidildikçe derinlik artmaktadır.



Şekil 8. Bir metal yüzeyinden elde edilmiş olan tepesi kesik piramit benzeri şekildeki eğik kesitlerin görüntüleri (solda). Soldaki iki görüntünün elde edilmesinde yararlanılan optik kesitlerin alındıkları düzlemler (sağda).

Kaynaklar
Blonk, J.G.C. and van Aalst, H. "Confocal Scanning Light Microscopy in food". *Research Food Res. Int.* 26:297-311, 1993
Borlinghaus, R. "Microscopy and Third Dimension". *Zeiss Information.* 4,5:7-9, 1995
Çelik, İ ve ark. *Mikroskop bilgisi ve histolojik teknikler.* S.Ü. Vet.Fak. Öğrenci notları, Konya, 1995
Lichtman, J.W. "Confocal microscopy". *Scientific American.* s.30-35, Ağustos 1994

"Mimar" Dediğin Nedir ki "İnsan" Yoksa İçinde?

Mimarlığı Meslek Olarak Seçmek

Soruyor çocuklarımız. Kime denir "mimar" ?.. Ne iş yapar ? Neye yarar? Gelin hem onlar, hem kendimiz için sorgulayalım şu mesleği.

Başarılı siyasetin "mimarı" oluyor. Bir spor zaferinin "mimarından" bahsediliyor. Hatta deniyor ki : Tanrı da Evrenin "mimarıdır"! Farkındaysanız bir yapının "mimarını" kimse pek merak etmezken, her toplumsal olgunun bir "mimarı" aranıp bulunuyor. Anlatılmak istenen nedir sizce?

Övünmek Gibi Olmasın

Garip gelecektir belki; ama dikkat edin, hep bir başarının, hep bir becerinin arkasındaki kişiye deniyor "Bu işin mimarı" diye. Yenilginin "mimarı" yoktur, zaferin vardır. Savaşın değil barışın "mimarı" olur. Siyasi bir çöküşün "sorumlusu" vardır; ama, yükselişin "mimarından" söz edilir hep. Bu açıdan bakınca "sorumlu ve sevimli" bir kavramdır mimarlık. Fakat ağır bir yük taşır. Bir şeyin mimarı olabilmek için o şeyi başarmış olmak adeta ön koşuldur.

1- İşlevi tanımlayan,
2- Öncelikleri belirleyen,
3- Olayı kurgulayan,
4- Ve sonunda işi becermiş olan kişidir mimar.

Toplumsal boyutta; insan için, insanca bir beceridir mimarlık. İnsan vardır içinde ve onun adına bir başarı.

Mesleki boyutta farklı mı ola? Hayır, hiç de değil.

Önce bir bir insan olmak,

Davranış ve düşünüş biçimi ile insan,

Yaptıkları; insanı yüceltmek için...

En zor koşullarda bile sırtını pek tutmak,

Yaşayan bedenler ve özgür duygular için...

Şiirsel mi oldu anlatım? Olacaktır şaşmamalı! "Mimar" dediğin nedir ki "İnsan" yoksa içinde?

Mimar Olmak

Bir yapının düşünsel boyutta çözülmesinden yani "projesinin" yapılmasından, insanların onu kullanmaya başlamasına kadar geçen sürecin hesabı mimardan sorulur. Yapı dediğimiz nedir?: Bu gün bir kaldırım taşı, yarın tümüyle bir şehir... Tasarım denilen; "biçimsel kurgulamanın" bilinçli ya da bilinçsiz olarak var olduğu tüm mekan olguları yapının kendisidir.

Hep bir ikinci kişiye ihtiyacı olmayabilir insanların. Oturur kendi evini kendisi yapar. Bazen çok da iyi olur. Biz buna spontane; kendiliğinden mimarlık deriz. Yani önceden çizilmemiş, fakat yaparken kurgulanmış. Burada mimar yok mudur? Olmaz olur mu? Evin sahibi mimarlığı omuzlamıştır bilmeden!

Mağarada yaşayan ilk insanlar ilk mimarlardı. Çünkü, değişmez sanılan çevre faktörlerini, gereksinimlerine göre biçimlendirmeye başlamışlardı.

Kendiniz ya da başkası için; yaşam çevresi adına "işlevsel" kararlar vermeye başladığınız anda "Mimar Olmak!" bilinci ve sevinci sizi de sarmaya başlar. Estetik; yani uyumlu ve güzel olmak; işe yaramanın ardından ikinci temel kaygınız olur. Güzel!.. "Kime göre?, Ne kadar güzel?" soruları uçuşmaya başlar. Artık sanat rüzgarları sizi de sarmalar. Yelken açmak ya da kuytuya sığınmak arasında kendinize bir yer bulursunuz. Bir usta yol gösterir, bir kitap ufuk verir. Mimarlık serüveni başlar.

Bu heyecanlı yolculuk; "Şu yapının mimarı kim?" sorusunu sorduracak bir eser ortaya koyana kadar tutku ile sürer. Ve bu heyecan olgunlaşarak bir ömrü doldurur. Kendinizi "emekli" hissetmenize izin vermeyen nadir mesleklerden biridir mimarlık. Çoğunlukla "olgunluk çağının eserleri" mimarlık yaşamının en sağlam ve seçkin yapı taşları olur.

Mimar Olamamak!

Aklının ucundan en son geçen, bazen hiç geçmeyen meslek olup, sıralamanın azizliği ile kendini mimarlık öğrencisi bulmak!

Meslekle bir türlü barışamayıp, öte kaka bir tahsil sonucu alınan diploma ve yapılan üç beş proje ile oldum! sanmak.

Kapının kolu ile uğraşırken kapıyı unutmak .

Pencereyi çözerken binayı gözden kaçırmak.

Bir yapının çevresini "etkilemeyeceğini" ve çevreden "etkilenmeyeceğini" sanıp sırça sarayda proje üretmek.

Yönetmelikleri çok şey sanıp tüm çamuru bürokrasiye sıçratmak.

"Ben bu işi neden yapıyorum?" sorusunu irdeleyen bir düşüncesi, bir felsefesi olmadan, çizginin ve görsel takdimin sihrine kapılmak.

Bir üstadın dizi dibinde ya da bir ekolün tatlı meltemin de düşünce sarhoşluğuna uğrayıp, etkilenmenin tembel kolaylığında kimliğini yitirmek gibi sorunlar da bu mesleğin tehlike sınırlarıdır.

Farkında olmadan bir yerlerde oyalanmak gibi, farkında olmadan gaza basmak da aynı derece sakıncalıdır. Hizmet verdiğimiz insanın hatırını sormadan, onunla ilgili parametrik değerleri hiç hesaba katmadan "ona rağmen onun adına" verilen proje ve yatırım kararları, insan hakları tarihine taammüden sosyal cinayet örnekleri olarak geçecektir: İşte binalarımız!.. İşte şehirlerimiz!..

Şimdi farkına vardınız mı gençler, sizden ne çok şey beklendiğini? Kurtarmak ya da sürdürmek artık sizin tercihiniz. Hak etmesek de, bizi bağışlarsanız size şu faydası olur; arkanıza değil hep önünüze bakar çok daha güvenli ve hızlı yol alırsınız. Çünkü, bizler birbirimizi suçlaya suçlaya kendi suçumuz içinde kaybolduk. Çevreci "Kızılderili bilge reis" zaten söylemişti: "Beyaz adam sonunda kendi dışkısında boğulacak" diye. Onu haksız çıkaramadık!

Nedir Farkı Diğerlerinden?

"Farkındalık" denen mistik kavram, en çok mimarlık mesleğinde yerini bulur. Önce yaşadığınız dünyayı, sonra içinde bulunduğunuz toplumu ve oradan yola çıkıp, hizmetinde olduğunuz insanı tanımak zorundasınız. En sonunda kendi varlığınızın farkına varacaksınız. İşte orada, ne yapmanız, ne yapmamanız gerektiğini kimsenin söylemesi gerekmez. Çünkü, artık fark edeceksiniz.

Bir heykeltıraş gibi yontarak, bir seramikçi gibi çamur yoğurarak, bir ressam gibi biçimsel dengeler ve çelişkiler arayarak, bir müzisyen gibi boşluğun sesini dinleyerek tasarım yapacaksınız. Bir toplumbilimcinin verilerini, bir şairin nüsra kaygısı ile düzene koyacaksınız. Bir fotoğrafçı gibi gözlemlediğiniz çevresel değerler içinde, işlevsel ve duygusal önceliklerinize ile edebiyatçı titizliğinde kurduğunuz senaryoyu bir mühendisin matematik kurgusu ile ayağa kaldıracaksınız. Ne çok meslek var değil mi mimarlığın içinde? Evet, en belirgin farkı budur diğerlerinden.

Bilimsel bir titizlikle, tasarımı etkileyen her şeyi anlamaya çalışıp, ukalalık dozuna varmadan tebliğde bulunmak; işte mimarlığın sırat köprüsü! Daha uzun ömürlü olması gereken özel yapılar hariç, çağımızda ortalama 20 yıl olan işlevsel yapı ömrünün sorumluluğunu taşıyabilmek için, bu köprüden hassas bir denge ile geçmek zorundayız. Çünkü, reçetemiz olan projelerimiz; bir hastanın özel bir sorununu çözmeye yönelik değil, onun tüm sorunlarını boyutlandıran ve etkileyen "mekanı" kurmaya yöneliktir.

Bir toplumda hukuksuzluktan, ilaçsızlıktan, parasızlıktan yakınılabilir. Bunlar çok ciddi eksikliklerdir. Fakat, toplum olmak için asgari şart değillerdir. İnsan yerleşimleri çadırda da olsa bir mekana kavuşmamışsa: toplum olmak, ulus olmak hatta en küçük boyutta insan olmaktan bile bahsedemeyiz. Bu anlamda mutluluğun başındaki meslek diyebiliriz mimarlığa. Önemsemek ya da küçümsemek değil sadece adresini belirlemektir bu tanımlama.

Mimarlık Kaçıncı Tercihiniz?..

Üniversiteler genellikle istekli ve yetenekli öğrencinin nasıl seçileceğini dert edinmezler. Kolaya kaçarak merkezi sisteme bel bağlamışlardır bir kere. Maksat ayrım değil boy sırasıdır. Öğrenci tarafından çok bilinçli yapıldığı söylenemeyecek bir tercihin ardından matematiksel sıralama yapılır sadece.

Özellikle mimarlık için gerekli birtakım özelliklerin aranamadığı bu tek aşamalı seçim son derece yanlıştır. Bu temel yanlışı görmeyip genel istek seviyesinin ve oranının düşüklüğünden şikayet eder dururlar. Onları bu kısır döngü içinde, hataları ile baş başa bırakın gençler!.. Büyüklük sizde kalsın!.. Gelin seçiminizi kendiniz yapın. Şimdi başınızı ellerinizin arasına alın ve sorun: "Mimarlık benim ilk tercihim mi?"

Her meslek için söylenebilir, ama mimarlık gibi insan yaşamını doğrudan etkileyen bir mesleğin ilk tercih olması başarının ilk adımı olacaktır inanın. İşte size "Mimar Olmayı İstemek" adına bir mini anket ; İki kere okuyun, üç kere düşünün ve "evet" ya da "hayır" diye şüpheye yer bırakmayacak biçimde cevaplayın."Belki" yi cevap olarak kabul etmeyin:

1- İnsanlara mekan kurmak sizce hoş bir duygu mudur?

2- Mutluluğun temel faktörlerinden birinin sağlıklı meskenlerde yaşamak ve sevebildiğiniz binalarda çalışmak olduğuna inanıyor musunuz?

3- Bireysel ve toplumsal davranış bilimlerini öğrenmek ve uygulamak her boyutu ile hayatınızda yer alacaktır. Buna hevesli misiniz?

4- İnşa etmek ve hep daha iyi inşa etmek ciddi bir bilimsel araştırmayı gerektirir. Bu sizi heyecanlandırıyor mu?

5- İnşa etmek aynı zamanda; her koşulda her yerde bulunabilmektir. Seyahat etmeyi ve şantiye koşullarına katlanmayı bilmektir. Gerektiğinde göze alabilecek misiniz?

6- Çok başarılı olmasa da resim yapmak isteği sizce akıl başında bir tutku mudur?

7- Proje yapmak bir anlamda geleceği tasarlamaktır. Bu gelecek; hep başkalarının hayatı olacaktır. Onları da kendi hayatınız gibi sevebilecek misiniz?

8- Sanatçı bir yapınız var ve kendinizi değişik boyutlarda ifade etmenin yollarını arıyorsunuz.

9- Bilgisayar; er veya geç başvuracağınız en önemli yardımcınız olacaktır. Teknolojinin bu yönü sizi hep kendine mi çekmiştir.

10- Bu yolda karşılaşacağınız zorluklar sizi yıldırmayacak ve içinizdeki sönmeyen istek, dimdik ayakta durmanıza, eksikleri tamamlamanıza ve kendinizi sürekli yenilemenize yetecek midir?

11- Bu seçim kararını etki altında kalmadan kendi başına ve kendi aklınızla mı alıyorsunuz?

12- Mekana hükmeden bir orkestra şefi, geleceğin filmini çeken bir rejisör olmayı düşlüyorsunuz.

13- Bu mesleği başkasına tavsiye edecek kadar benimsediğinizi düşünüyor musunuz?

14- Yani artık "mimar" olmak istiyor musunuz?

Yanıtlarınızın tamamı evet ise fazla düşünmeye gerek yok.. Ever ağırlıklı ise bu yazının tümünü tekrar okuyup kendinize bir fırsat daha verin. Unutmayın mimar olmanız şart değildir! Önce gerçekten istediğinize karar vermelisiniz. Sonra şansınızı denemek, daha sonra da her koşul ve durumda ilk tercihinizde direnmek yine size düşüyor. Tam burada "her ahval ve şeraitte vazifen!.." diye söze başlayan Atatürk'ü anımsayın!.. Büyükleriniz size daha fazla yardım edemeyecektir. Şunu unutmayın: mesleği de, ülkeyi de "her koşul ve duruma rağmen" çıkmazdan kurtaracak olan yine sizler olacaksınız. Büyükleriniz değil.

İstemek adına kendini sorgulamak; mesleğe yatkın olmayı belirler. Fakat, istemekle yapabilmek arasındaki yolda yeteneklerin ve bu uğurda dökülen terlerin katkısını yadsımak mümkün değildir. Her mesleğin ortaya çıkması birtakım insani gerekçelere dayanır. Tüm meslekler, insanlık adına gayretleri içerdiği sürece kutsaldır. Kendi aralarındaki hizmet yarışında başı çekmek gibi varsayımlar geçerli olamaz. Olsa olsa dönüşümlü bir bayrak yarışı içindedirler. Mimarlık adına istekli olmayı sorgularken amacın mimarlığı kutsamak olmadığını, aslında hiçbir mesleğin böyle taraflı bir yorumu ihtiyacı olmadığını biliyorum. Ne var ki ömür boyu omuzlarımızda taşıyacağımız bir mesleğin, yeterli heyecana ve duygusal yoruma sahip olmadan başarı ile sürdürülebileceğine de inanmıyorum. Dolayısıyla, evet demeye koşullandırılmış gibi görülen bazı soruların arkasında, mesleğine tutku ile bağlı bir mimarın aşırı duygusallığını seziyorsanız bunu hoşgörü ile karşılamalısınız.

Yetenekli Olmak!..

İşte en zor karar, en zor ayrım. Kendini "dahi" sananların bir iki yıl içinde bu mesleğin pek de kendilerine göre olmadığını fark ettikleri görülmüştür. "Acaba bana göre mi?" kuşkusu ile yaklaşan bazı kişilerin ise yine aynı süreçte çok doğru bir seçim yaptıkları anlaşılmıştır. İki yaklaşımda da beklenilenin tersi çıkmasının ardında çevresel etkileşim ve kurgulama yatar. Kimileri; "olmayan meziyetleri için" ödüllendirilmiştir. Kimileri de; "olanlar için" cezalandırılmış ya da en azından becerilerine tepkisiz kalınmıştır.

Okul ve aile çevresinin meslek seçiminde etkisi yadsınamaz. Fakat doğru etkileşimler ürettiği de kolay kolay söylenemez. Son saniyeye kadar meslek seçimi kaygısı taşımayan, "sadece daha hızlı koşmayı öğreten" bir orta eğitimin bu sonucu doğurması yadırganmamalı. Belki tüm meslekler için gerekir ama mimarlık için özellikle bir "ön eğitime", bir "sınama eğitimine" ihtiyaç vardır. Çünkü, "Sanat Boyutu İle Bezenmiş Bilimsel Bir Tasarım Marifetinin" ölçülmesi gerçekten çok zordur.

Şimdi eğri oturup doğru konuşalım:

1- Milli Eğitim sistemimiz, bir iki yıllık ön eğitimin ardından öğrendiklerinizi değerlendirip sizi başka bir kanala kaydırabilecek mantık yapısına henüz sahip değildir.

2- Karşılıklı konuşmaya kadar giden aşamalı bir sınav sistemi ile yaklaşım sağlamaya çalışmak yapılabilecek en iyi şeydir. Fakat, öğrenci düzeyinden şikayetleri ayyuka çıkan mimarlık eğitimi veren üniversitelerin "bu temel sıkıntılarına rağmen" bir araya gelip merkezi sistemin dışında akılcı bir sınav yaklaşımı sergilemelerini beklemek de hayalcilik olur. Çünkü, bağımsız bir sınav çözümü otuz yıldır gündemdedir, ama bir arpa boyu yol alınmamıştır.

3- Peki, "aklın yolunda" birleşinceye kadar hiç mi yapacak bir şey yoktur?

Ne olacaktır? Kaderimiz; "Saldım çayıra mevlam kayıra" formülünde çare aramak mıdır?

Yanıt "Hayır" olmalı ve gençler hiç olmazsa "kendi kendilerini sınayacak" bazı ipuçlarına sahip olmalılar diye düşünüyorum. Bu yazı ile tartışmaya açtığım; "Mesleklerin Gerçek Yüzünü Tanıtmak" ile, bu günkü "rastgele" başboşluğun da %10 luk bir seçim başarısı sağlanabilse ve gerçekten istekli ve yetenekli gençlerimiz kendi mesleklerine sahip olabilseler, inanıyorum ki güzel yurdumuzun "makus talihi" değişmeye başlayacaktır.

İşte size "mimarlık adına bir düzine yaklaşım: Kendini-

zi bir kez daha, "İsteklerinizin Arkasındaki Yetenekleriniz" adına sınayın:

1- İki resmi yan yana koyup, aralarındaki beş benzeri bulun. Tilki hangi ağacın dalları arasından bakıyor? Ya da bu labirentte iki nokta arasındaki en kısa ve doğru yolu gösterin gibi görsel sınamalar, çocukça da olsa küçük yaştaki mimari yeteneğin "temel dürtülerini" simgeler.

2- Çıkılan seyahatlerde önünden geçilen veya kalınan yerlerin biçimsel kurgularına elinde olmadan dikkat etmek ve döndükten sonra hazen aynı canlılıkla hatırlayabilmek, "bir işarettir". Teyzesinin evindeki banyonun yerini şematik de olsa çizerek tarif edebilmek, kendi evinin krokisini oransal olarak; en azından mutfağı salondan büyük çizmeyecek doğrulukta kağıda dökebilmek gibi beceriler de mimarlığın ihtiyacı olan "görsel hafızaya" dikkati çeken bulgulardır.

3- Yakın çevrenizde mevcut mimari bürolar, varsa mimarlık eğitimi veren kurumlarda ya da büyük bir inşaat şantiyesinde; gözlem, sergi, konferans, sohbet ya da bir şeyler öğrenmek amacı ile vakit geçirmekten zevk almak, sağlıklı bir "eğilim" belirtisidir. "Gizli bir yetenek" olmadan zevk almak pek olası değildir.

4- Bir tiyatroya gidildiğinde ya da film seyrederken oyunun kendisi kadar dekorlarının biçimi, çatkısı, kurgusu ve olayın geçtiği yerin özelliklerine de dikkati yöneltmek; "olayı çevresi ile birlikte değerlendirme" ihtiyacının göstergesidir. Sağlıklı bir mimari yaklaşımdır.

5- Tarih kitaplarındaki sarayların, kalelerin, şehirlerin; arkasındaki toplumsal nedenlerle ilişkilerini merak etmek, onları sadece görsel malzeme olarak değil politik ve kültürel tarihin aynası olarak görebilmek, biraz ileri seviyede, fakat mükemmel bir mimari bakış açısıdır. Çünkü tek başına görsel başarılar mimarı yeteneği tarif etmez. Sadece bu çeşit yetenekler sizi sonuna kadar taşıyamaz. Beraberinde özel bakış açılarına ve mimari yorumlama yeteneklerine sahip olmak gerekecektir.

6- Küçükken kumdan saraylar yapmak, giderek tahta küplerden, iskambil kağıtlarından şatolar, maketler, yapmak gibi; değişik ölçeklerde mekan kurma becerisi de başka bir işarettir. Yaşadığı evin iç düzeninde; "bana ne!" yerine "burası benim mekanım!" demeyi seçip yapılacak değişiklikler için önerilerde bulunmak, hatta ev halkı içinde "fikri sorulan olmak" da yine bir işarettir. Bunların hepsi aslında mimarlık adına var olan yeteneğin küçük kanıtlarıdır.

7- Kimi, insanları iyileştirmekten; kimi, adalet duygusunu ayakta tutmaktan; kimi, rakamların; kimi, sözcüklerin arasında bir dünya kurmaktan hoşlanır. Bunların hepsi farklı mesleki eğilimlere göndermeler yapar. Barınma duygusuna küçük ölçeklerde değil "bire bir" çözüm üreten; masa altında ev kurmak, yastıklardan barınak yapmak, giderek bahçede kulübe edinmek ve ağaç üzerinde iki dal arasında çocuk evleri düşlemek gibi çocuk oyunlarından farklı bir zevk almak da beceriden çok eğilim belirleyen, fakat mimarlığa önemli göndermeler yapan belirgin bir yaklaşımdır.

8- Ayakta duran yüksek bir kulenin, büyük bir açıklığı geçen köprünün, koskoca yeri kapatan çatı örtüsünün nasıl olup da yıkılmadığını merak edip, biçimin arkasındaki dengeyi, ayakta tutan hesabı ve seçilen malzemenin özelliklerini düşünmek bilimsel bir tutumdur. Bu meraklara sahip olmak da mimar olabilmek için asgari şartlardan olan "bilimsel düşünme alışkanlığı ve yeteneğinin" varlığına ışık tutar.

9- Resim dersleri sizin için sadece çok başarılı bir fotoğraf resmetmek olmayıp, üç boyutlu bir şeyleri ifade edebilmek için araç olmuş ise, resmin klasik güzelliğinden çok kütlesel dengeler ve renk uyumları sizi kendine çekiyorsa yine mimarca bir yaklaşım içindesiniz demektir.

10- İpe boncuk dizmek, kibrit çöpünden süsler yapmak, kıl testeresi ile oyma yapmak gibi beceriler yine mimarlık adına bir başka gereksinime işaret eder; sabırlı olmaya. Çünkü çizerken, çözerken ve inşa ederken gösterilen sabırsızlığın mimarlık mesleğinde yeri yoktur.

11- Matematik, geometri ve fizik derslerinde süper bir öğrenci olmanız gerekmez belki, ama onlardan nefret eden bir yapınız varsa mimari tasarım yolunda birtakım zorluklar sizi beklemektedir. İtiraf etmek gerekir ki matematiksel bir yetenek size önemli bir avantaj sağlayacaktır.

12- Mimarlık bir uzlaşma sanatıdır. İnsanlar için, ama onlara rağmen değil! İnandırarak, güven vererek, beğendirerek yol alacaksınız. Konuşmak, fikrini yazılı ve sözlü olarak rahatça ifade etmek ve ikna etmek de bir yetenektir. Ve iyi mimar olma yolunda yadsınamaz yardımcılardır.

Sizin de fark edeceğiniz gibi mimari yeteneğin;sadece müzik yeteneği gibi önemli oranda anadan doğma değil, biraz da sonradan olma deneyim ve bilgi ile destekli farklı bir yetenek olduğunu söylemek pek yanlış olmaz. Bilimsel sanat ya da sanat destekli yapı bilimi gibi tariflerde yerini arayan mimarlık mesleği, bu yüzden bir ön hazırlık gerektirmektedir ki bazı sonradan alınacak bilgiler devreye girip gerçek yetenek; doğrusu ve yanlışı ile ortaya çıkabilsin. Böyle bir olanak henüz bulunmadığına göre yine "Kendi Göbeğinizi Kendiniz Keseceksiniz!"

Yukarıdaki gibi birtakım sorulara verdiğiniz yanıtlar ile yaklaşımda bulunacaksınız. Burada önemli olan kesin "evet" ve "hayır"ların sayısından çok, hayatınızı bir film şeridi gibi gözden geçirmek; belki de ihmal ettiğiniz, üzerinde hiç durmadığınız bazı "becerilerin ve eğilimlerin" var olup olmadığını tekrar mantık süzgecinde irdeleyip, gelişip gelişemeyeceğine "gündüz gözü ile yorum getirmektir." Yaklaşım becerisinin başarısı ölçüsünde doğru karara ulaşacaksınız.

Bu belirsizlik yüzünden hiç bozmayın moralinizi; çünkü, hayat genel olarak bir yaklaşımdır. Zaten mimarlık mesleği de kesin doğru ya da yanlışların hiçbir zaman var olmadığı bir "yaşamsal yaklaşımdır". Nasıl "mutlak güzellik" yok "herkese göre değişen güzellik" varsa, mimarlıkta da "tek doğru" değil, mevcut koşullar içinde "en doğru" olandan bahsedilebilir ancak.

Eğitimde seçim sisteminin yanlışını düzeltmeye çalışmak ve boşluğunu doldurmak yine siz gençlere düşüyor.Bu yüzden, seçiminizin de "yaklaşım metodu" ile olmasını yadırgamayınız! Unutmayın; Türkiye'mizin en küçük başarınıza bile ihtiyacı var. Gerçek başarılara ancak "Gerçek" meslek sahipleri ulaşır.

Üniversiteyi Seçmek!..

Bu konuda eğitim veren yaklaşık 25 üniversitenin, doğaldır ki bazı yapısal farkları, mezunlarına verebildiği bazı ayrıcalıkları vardır. Fakat, bilin ki hepsi "iyi" niyetle sizin "iyi" bir mimar olmanızı isterler. Burada vermeniz gereken kararda ilk etken ailenize aşırı yük getirmeyecek bir seçimin yapılmasıdır. Belki lisan faktörü, belki bir yakınınızın daha önce oradan mezun olması sizi etkileyecektir. Fakat, şunu bilmelisiniz; sizi mimar yapacak olan okul değil, sadece gayretinizdir. Üniversite size hep bir şeyler öğretmeye çalışacak; ama asıl görevinin "öğrenmeyi öğretmek" olduğunu genellikle unutacaktır.

Üniversite ne işe yarar mı diyeceksiniz? Çok şeye yarar, işte birkaçı:

1- Doğru ve yanlışı ile hayatı tanımaya,

2- Seçtiği alanda ilerlemek için geçmesi gereken kapılara anahtar bulmaya,

3- Anlamı ile taşınabildiği sürece "bir saygınlık belgesi" olan diploma sahibi olmaya,

4- Diplomanın açtığı kapıdan geçip bilim, sanat ve sevgi dünyasında söz sahibi olmaya,

5- Gerçek dünyada, ayağı yere basan yani kendi yete-

nekleri ile barışık ilk adımı atmaya.

6- Şanslı ve sağlam adımlara bağlı olarak ekonomik geleceğine güçlü destek olmaya.

Eğer amacınız sadece iyi bir iş bulmak ise, adı duyulmuş popüler bir okuldan çok şey bekleyebilirsiniz. Yok eğer iyi bir mimar olmak istiyorsanız, önünüzde zor bir yol; fakat sonunda daima parlak bir ışık vardır. İyi bir mimar olmak, beklediğiniz saygın toplumsal mevkii ve işi er veya geç beraberinde getirecektir. Hele siz tez elden diploma alıp, bu kolay olmayan, fakat hem çok zevkli, hem de çok onurlu yolun yolcusu olun.

İş Olanakları

Türkiye'de kamu ve özel sektör yatırımlarının % 52 si inşaat sektöründe toplanır. Yaklaşık toplam: 3,2 katrilyon Türk Lirası. Devlet bütçesinin neredeyse dörtte biri. Bu para harcanırken mimarların fikri hep sorulur mu sanıyorsunuz? Kocaman bir hayır! İşte hesabını soracağımız konulardan biri daha. Bu meslek size nasıl bir hayat standardı sağlar sorusunun yanıtı, biraz da bu mücadelenin başarısına bağlıdır.

Bu ekonomik savaşta çalışma olanakları altı ana başlıkta toplanabilir:

1- Kamu sektörü (devlet ya da belediye bünyesinde memur veya sözleşmeli teknik personel),

2- Özel sektör (çalışan), (maaşlı, saat hesabı ile veya işe bağlı ücretli),

3- Özel sektör (işveren), (proje bürosu sahibi),

4- Taahhüt sektörü(müteahhit, inşaat taahhüdü yapan mimar),

5- Üniversite (akademik kariyer için öğretim görevlisi),

6- Diğerleri (mimarlığı genel kültür olarak kullanıp herhangi başka bir iş yapan ya da hiç yapmayan kişiler).

Kamu sektörü için eleman talebi ve istihdam politikası siyasal politika ile daima paralellik gösterir. "Siyasal politika" tanımlaması başka bir açıklama gerektirmeyecek kadar apaçıktır. Birinci derecenin son kademesindeki maaşa ve en üst düzey bürokratlığa kadar giden, sabır gerektiren zorlu bir yoldur.

Özel sektör; yeteneğinizin ve tecrübenizin karşılığını bulma şansınız daha yüksek olan bir sektördür. Eğer fikir üreten projeci mimar olmaktan söz ediyorsanız özel sektör size daha kestirme yolları sunacaktır. Bunun ön koşulu; ilkin katkıda bulunan "çalışan" olmak, bir başka deyişle eğitimi piyasa koşullarında sürdürmek, sonra kendi kanatlarınızla uçma hakkını kullanarak "üreten" olmak, giderek "özel sektörde patron" yani büro sahibi olmaktır. Fakat, iki seçenekde de uzun soluklu ekip çalışmaları verimli olmanın kaçınılmaz koşuludur.

Taahhüt sektörü içinde, müteahhit (yüklenici) olarak geçim sağlamak ayıp olmadığı gibi, en üst seviyede hayat standardı yakalayabilmek için şimdilik belki de tek yoldur. Başarılı bir mimarın başarılı müteahhit olması tatlı bir rüyadır. Bu güne kadar iki niteliği bir arada gören olmadı ise de "neden olmasın?" demekte fayda vardır.

Üniversite, akademik kariyer; bu işin tüm sevap ve günah kaydının tutulduğu yer. Mimarlığın düğün ve cenaze evi. Bu iş için eğitim süreniz boyunca düşünmeye fırsatınız olacaktır. Mezun olmaya yakın belki de bazı hocalarınızdan iç transfer teklifleri alacaksınız. Burada sizden bir tek şey istenmelidir; öğrenciliğinizde çektiğiniz sıkıntıları unutmamanız! Başarılı hoca olmanın belki de tek koşulu budur. Asistan olduğu gün sınıf değiştirip, ameliyatsız burun kaldıran hafıza özürlüler bu işi beceremeyeceklerdir.

Teorik bir akademisyen olarak da; bilginin doğum ve düğün sevinçlerini yaşayabilen, kendisinin ve genç adayların içindeki yaşama sevincinin ölmesine izin vermeyen insan olmak, yegane ve en değerli amaç olacaktır.

Serbest piyasa içinde serbestçe at koşturup, sadece kartvizitinde mimar yazanlara gelince, yani diğerleri. Ancak şu söylenebilir: İnsanlar özgürdür. Mimarlık adına öğrendiklerini kötüye kullanmadıkları sürece yolları açık olsun demekten başka, kimseye söz düşmez. Bu tercih biraz da doğal elemedir. Onlar kendilikklerinden meydanı gerçek istek sahiplerine bırakırlar.

Diplomaya Doğru !..

Hangi dersler görülür mimarlık okullarında? Hangileri görülmez?

Temel bilgi olarak, fikrini çizgi ve şekil ile ifade etmeyi konu edinen; teknik resim, perspektif, maket gibi dersler konur. Fakat, ana fikri oluşturacak mimarlık felsefesi ve mesleki tartışma dersi bir türlü akla gelmez. Mimarlık tarihi, sanat tarihi dersleri; çinilerin deseninden halı karıştıran ustasına kadar bir sürü ayrıntı içerir. Ama, bu bilgilerin; kültür tarihi, ekonomi ve politika tarihinin bir türevi olduğu çoğunlukla göz ardı edilir.

Çizim becerisi hiç kuşku yok ki asgari ölçüde gereklidir. Mimarın her koşulda fikrini çizgi ile ifade edebilmesi beklenir. Bu ölçüde kalmak şartı ile kabul. Çünkü, gelecekte projelerin disketle çoğaltılması ve ruhsat işlemlerinin bilgisayar ortamında gerçekleşmesi beklenmektedir.

Bu işi mükemmel biçimde yapabilen bilgisayar programları gün geçtikçe yaygınlaşmakta ve kullanımı kolaylaşmaktadır. Ayrıca, bilgisayar destekli çizim programları (Computer Aided Design: CAD) sadece çizim kolaylığı olarak görülmemelidir. Çünkü, tasarımın olgunlaşmasında, süratle sonucu gösterme özelliği ile mimarın baş yardımcısı olmuştur.

Buna karşılık: bilgisayarı hasım ilan eden bazı kişilerce "proje çizimlerinde sakın bilgisayar kullanmayın, kalırsınız!" tehdidi savrulmaktadır. Dünyanın artık bilgisayar destekli olarak tanımladığı eğitim süreci bizde adeta bilgisayar köstekli eğitime dönüşmektedir.

Statik, betonarme, tasarı geometri ve bazen yüksek matematik öğretilir. Mühendis olmakla mimar olmak arasındaki çizgi hep yer değiştirir. Sistem kurmanın; mimarca, sistemi hesaplamanın; mühendisçe olduğu ince ayrımında karar hep hocanın insafına bırakılır. Ve bu hocalar genellikle mimarlıktan habersiz mühendis ya da hesap fanatiği mimar olduklarından, bu önemli konular nedense bilgiye değil kabusa dönüşür.

Yapı bilgisi,bina bilgisi, şehircilik gibi dersler, bol bol detay ve ölçüsel bilgi içerir. Bu ölçülerin ve detayların ezberci kalabalığı içinde, asıl olan mimarlık unutturulur. Çok şey bilen, ama bildiklerine bir şey ekleyemeyecek kısırlıkta zihinler teşvik görür.

Proje derslerinde hayatla yüz yüze gelinir. Ama ne gelmek! Hocanın hayat görüşü ile sınırlı, izne tabi bir özgürlük. Ölçülerin dünyasında deneysel yolculuklar yasaklanmıştır adeta! Kahcı bilgiyi doğuran gerçek tecrübeler hep gerçek hayata tehir edilir. Tasarım denen şey, yaşayarak değil hep kalemin ucunda öğretilir. En güzel ağaç deseni, en güzel tefriş elemanı prim alır. Gencecik beyinlere at gözlükleri layık görülür.

Saygıdeğer hocalar öğretmeye başladıkları yılların bilgilerini aynı satır sayısınca ve "antikacı titizliği ile" saklarlar. Kendilerini aşmak, çağa ayak uydurmak gereğini bilirler de nedense bu değişim yorgunluğunu pek göze alamazlar. Zaman zaman bilim ve sanat dünyasının bol yıldızlı semasında kuyruklu yıldızlar belirir. Öğrencilerin yüreklerini kuş misali çarptırır. Eğitim birden heyecanlı bir serüvene dönüşür. Fakat, dedik ya onlar kuyruklu yıldızdır. O semanın demirbaşı yıldızlar ise hep oradadır. Demirbaşlar, peşine öğrenci takmış yıldızlardan hiç hoşlanmazlar. Öğrencinin sürekli tercih ettiği bazı hocaların varlığına rağmen "Yoktur birbirimizden farkımız!" sloganı ile bir ömür avunurlar.

Öğrenci hoca ilişkileri "önce öldür sonra sev" mantığı ile gelişir. Fikirlerinin tümünün öldüğüne kanaat getirilen

gence yardım eli uzatılır. Çünkü, artık "iyi mürit" olmanın ön koşulu yerine gelmiştir.

"Ne olur konuş ve soru sor!" diye yalvarılır; fakat düşüncesini gençliğin dili ile anlatan öğrenci; "sana bu hakkı verende, fikrini soranda kabahat!" diye paylanır!

Art arda üç beş proje ve sonunda diploma! Söyle bakalım, "sen mimarlıktan ne anlıyorsun?" gibi soruyla bir kere bile karşılaşmadan, "meslek adına bir tez ileri sür ve bizi ikna et!" tarzında zihinsel çalışmalar teşvik edilmeden son seneye gelinir. Çizginin kalitesi, proje paftalarının doluluğu ve dikte edilen programın harfiyen yerine gelmesi dikkate alınır ve bunları becerene; "Sen artık mimar oldun!" denilir. Ve en sakıncalı yanı öğrenci buna inanır.

Çıkış Yolu ..

Değişim kolay olsa idi tam 30 sene önce buna benzer sorunlar dile getirildiğinde birileri silkinir ve üniversiteler bu güne kadar kendine gelirdi. Kendi yarattığımız YÖK duvarında ağıtlar yakarak günahlarımızdan arınmayı bekleyemeyiz. Tane iriliğine göre ayıştırıp "meslek etiketi" yapıştırılmaktan artık sabrı taşan gençlere;

1- Önce mantıkları ve özgür duyguları ile baş başa kalıp; ne olmak istediklerini bilmeleri gerektiğini söylemeye çalışıyorum.

2- Sonra koşullar elverdiğince heyecanlarını kaybetmeden, bu tercihlerinde direnmelerini tavsiye ediyorum.

İstedikleri yere girdikten sonra hedefe ulaşacaklardır.

Heyecanlı, duygulu ve özgürlükten yana olmak; genç olmaktır. Anne ve babalarınız yani üç aşağı beş yukarı 68 kuşağı ve yakın dönemini yaşamış olan bizler; gençlik çağımızda çektiğimiz sıkıntıları sizin de çekmemeniz için, bilinç altınızdaki bir dürtü ile heyecanlı ve özgür duygularınıza bazı engeller koyduk. Sonunda roller değişti. Bazı gençler yaşlılara soğuk kanlılığı tavsiye eder oldu. Sakın bu tuzağa düşmeyin. Gelecek; sizin heyecanlarınız üzerinde yükselecek.

Diploma serüveni yukarıdaki gibi olmayan üniversiteler, bununla övünebilirler. Çünkü, büyük çoğunluğun dışına çıkabilmişlerdir. Bu aynadaki görüntüyü beğenmeyenlere de değişim kapısı daima açık olacaktır. Biraz da maksatlı olarak çok bulutlu bir manzara resmettik. Çünkü, "böyle olmamalı!" diyoruz. Ve olmaması gerekene dikkatleri çekiyoruz.

"Gençleri ürkütmeyelim!" diyenler var gibi geliyor. Ama, onlara katılmayacağım. Çünkü, ben gençlerin sağduyusuna güveniyorum. Onlar da bizim, gerçekleri gizlemeyeceğimize güvenmeliler. Kimse bu yüzden mimar olmaktan vazgeçmez endişelenmeyin. Aksine, ne ile karşılaşacağını bilen gençler,sürpriz bunalımlar yüzünden okul dışında çıkış noktaları arayacaklarına, gerçeği kabul edip,tüm enerjileri ile bu sorunun çözümüne katkıda bulunacaklardır. Yeter ki güvenelim ve onlara ihtiyacımız olduğunu hissettirelim. Mezun olanlar bir gün geri dönecekler ve üniversiteyi başımızın üstünde olması gereken gerçek yerine taşıyacaklardır. Evet gençler. Bu güzel ülkenin tüm üniversitelerinde, diğer konularda da farklı isimler altında; fakat aynı sorunlar yaşanmakta. Zannetmeyin ki uzaydan gelenler farklı bir eğitim veriyor! Size düşen, pırıl pırıl yüreğinizle ve eksilmez cesaretinizle bu sorunların üstüne girmek. Bize düşen ise sadece; size güvenmek.

Ben güveniyorum...

(Siz de kendi mesleğinize aynı heyecan ve saygı ile yaklaşıyor ve halen sürdürülen eğitim ve meslek sonrası koşullar hakkında güncel bilgilere sahipseniz, bu ülkenin geleceği gençlerimize mesleğinizi: "hiçbir şeyi saklamadan ve abartmadan" tanıtın. Hangi yeteneklerin ya da bilgilerin en çok gerekeceğini, üniversitede ve hayatta onları nelerin beklediğini dile getirin. Yazınızı okuyan gençlerin size göndereceekleri mektupları okuduğunuzda hele onlarla karşılaşıp gözlerindeki pırıltıyı gördüğünüzde çok doğru bir iş yaptığınızı anlayacaksınız. Giderek Türkiye'mizin ulaşacağı refah seviyesinde kendinizi pay sahibi hissedeceksiniz. Çünkü, o yarınlara bizi ancak "ne yaptığını bilen ve mesleğinde başarılı gençler" taşıyacaktır.)

Çelik Ergeçgin
Y. Mimar, Emekli Albay (KÖ), Bursa

Bir Annenin Mektubu

Anneniz olmaktan her zaman gurur duydum. Ama artık bu kimliği bir kenara bırakıyorum; bunu hem sizin, hem de kendim için; özgürlüğümüz için yapıyorum. Çünkü bu kimlik toplumlarda özellikle de bizim toplumuzda çok sömürülmüştür. Anne olmak birtakım yaptırımlara neden olduğu gibi, birçok konuda da hak sahibi olmak olarak kabul ediliyor ve ister istemez evlâtlar üzerinde bir baskı oluşabiliyor. Bu anlamdaki annelikten sıyrılıyorum.

Doğadaki dengeyi gözlemlerseniz hiçbir şey devamlı değil. Sürekli değişim var, değişimde ilerleme var; duraganlık yok.

Anne olmak muhteşem bir şey. 18 yaşımda iken dünyaya anne olmak için geldiğimi düşünürdüm. Geriye dönüp yaşamımı analiz ettiğimde eşimi seçerken öncelikle size baba seçtiğimi fark ettim. 35 yıllık evliliğimizde 18 yaşındaki bir genç kızın ne doğru bir seçim yaptığı ve ne istediğini çok iyi bilmesi beni şaşırttı. İlk hamileliğimde karnımdaki bebekle hep konuştum. Ve ilk doğum... Yaşantım süresince hiçbir olay beni o denli mutlu kılmadı. İyi bir anne olmak ve çocuklarımı en iyi şekilde eğitmek, onların doğdukları andan itibaren bir kişilik oldukları bilincine varmalarını sağlamak hedefimdi. Bu yolda epey çalışma da yaptım. Her bilmediğim konuya geldiğimde kitaplara, araştırmalara sarıldım, çevremi gözlemledim.

Eğitimci bir aileden gelen, iyi yetiştirilmiş bir eğitimci olduğum ve yaptığım işi çok sevdiğim, üzüntülü ve yorucu anları olsa da, hep keyif aldığım için, zorlanmadım. Biz sizi eğitirken, siz de bizi eğittiniz. İki noktanın çok önemli olduğunu ve asla gözardı edilmemesi gerektiğini düşündüm hep: Çocuklar evimizin en kıymetli misafirleridir; onlarla arkadaşlığı ve karşılıklı güveni hiçbir zaman kaybetmemelidir.

Yıllar geçti. Hepimiz elimizden gelenin en iyisini yaparken hatalarımızı da yaptık. (Hatalarımı her zaman sevdim, çünkü bana çok şey öğrettiler) Çok güzel bir aile oluşturduk, birbirine güvenin, saygı ve sevgi dolu. Amacıma ulaşmıştım. Derken ailemizin en genç üyesini 22 yaşında bir trafik kazasında kaybettik. Uzun bir karanlık... Çabalayıp toparlanmaya çalışırken, çok kısa bir süre sonra, büyük oğlumuz komando olarak askere gitti, döner dönmezde evlendi ve kendi kanatlarıyla uçmaya başladı.

Biz; babanız ve ben, nehrin aktığı yöne, ona uyum sağlayarak yüzmeyi öğrenmiştik. Böylece huzur dolu sakin bir yaşam başladı. Yaşamı algılama, yaşam felsefesi yaratma, yaşamla uyum içinde olma basamaklarını çıktık.

Ve sevgili oğlum, seni seyrederken bu çılgın dalgalı denizde, seni daha çok nasıl rahatlatabilirim, daha güvenli ve huzurlu yüzebilmen için neler yapabilirim diye düşündüğümde yukarıda anlattığım karara vardım.

Dostumum sonsuza kadar, beklentisiz, sevgi ve saygı dolu. Kardeşini üzüntümüzü aşarak serbest bıraktık. Seni de böyle serbest bırakıyorum. Üstünde hiçbir yaptırım hissetme. O çılgın denizdeki bir liman olarak gör babanı ve beni; dilediğin zaman dinlenebileceğin. Önyargısız, baskısız, kalıplardan uzak bir ilişkimiz olsun, hoşgörü, sevgi, saygı ve zerafet dolu.

Beni rahatlıkla anlayabileceğini biliyorum, sen de sana olan derin sevgimi biliyorsun. Bana anneliği tattırdığın için sana teşekkür ediyorum.

Ülkü Kasımoğlu
Ankara

Çağlar Sunay

Yonga Üretimi

Bilgisayar yongalarının üretimi, yüzlerce aşaması olan ve aylarca süren karmaşık bir süreçtir. Bu süreç, ayrıntılara dikkat etmenin ve yapılanların sürekli sınanmasının yanı sıra özen de gerektirir.

Yongaların temel maddesi silisyumdur. Silisyum doğada saf olarak bulunmaz, ancak yerkabuğunun onda dokuzu silisyum bileşiklerinden (kum ve kumtaşı gibi) oluşur. Yonga üretim sürecinde öncelikle bu bileşiklerdeki silisyum ayrıştırılır. Bir dizi kimyasal aşamadan geçirilerek arılaştırılır (içindeki diğer elementlerden arındırılır). Silisyumun saflaştırma süreci, % 99.9999999 arılığa ulaşıncaya kadar sürdürülür. Bu oran; her on milyar silisyum atomuna karşılık, silisyum olmayan bir tek atomun bulunması demektir (Dünya'dan Ay'a kadar dizilen pingpong topları arasında bir tenis topu bulunması gibi düşünülebilir).

Arılaştırılmış silisyum 15-20 cm çapında ve yarım milimetre kalınlığında yuvarlak kalıplar halinde (diskler) dilimlenir. Daha sonra ısıl oksitleme yöntemiyle diskin üzeri ince bir silisyum dioksit film ile kaplanır. Yongalar bu diskler üzerinde imal edilir.

Bir yonganın gerek yüzeyi gerekse içindeki üç boyutlu düzenlenişi çok karmaşıktır. Her biri çok ayrıntılı desenleri olan birçok katmandan oluşur. Üretim sürecinde bu tabakalar çok hassas olarak ve kesin doğrulukla üretilir. Mikroskobik boyutlardaki devreler (bazıları insan saçı kalınlığının 250'de birinden daha küçüktür) üstüste silisyum dioksit tabakalarında oluşturulur. Tabakalardaki bu desenlerde bazı bölgeler, içlerine silisyum dioksit atomlarından farklı atomlar karıştırılarak (bu, yüksek teknoloji kullanılan bir süreçtir) iletken hale getirilirler.

Silisyum dioksit tabakalar üzerindeki ayrıntılı desenler fotolitografi adındaki yüzyıllık bir yöntem kullanılarak oluşturulur.

Işığa duyarlı ince bir polimer tabakası (fotodirenç) silisyum dioksit üzerine yerleştirilir. Cam bir maskeden geçirilen morötesi ışınlar, her katmanın devre desenlerini fotodirenç üzerine basar. Morötesi ışınların uygulanmadığı fotodirenç kısımları çözelti banyolarında yıkanarak atılır. Tabaka üzerinde geriye kalan, devre desenidir. Sonra çok küçük delikler açılarak sonraki aşama için hazırlık yapılır.



Temiz odalarda çalışanlar vücutlarını tamamen kaplayan özel giysiler giyer.

Fotolitografi tekniği, aslında matbaalarda kullanılanın aynıdır. Ama milyonlarca kez daha duyarlıdır. Gerek fotolitografi işlemleri gerekse diğer işlemler hep bilgisayar kontrollü robot cihazlar tarafından yürütülür. İşlemlerin gerçekleştirildiği odalar ise "temiz oda" olarak adlandırılır ve bir hastane odasından bin kez daha temizdir. Silisyum disklere insan eli değmez. Yonga üretim sürecinde görev alanlar özel giysiler giyerek çalışır. Bu giysiler insan vücudunu tamamen kaplar. Temiz odaların havası da sürekli filtre edilir ve sürekli bir hava akışı vardır. Böylece toz miktarı en düşük düzeyde tutulur. Ayrıca mikroskobik devreleri korumak amacıyla sıcaklık, basınç ve nem de sürekli olarak izlenir ve denetim altında tutulur. Çok küçük bir kül parçacığı bile bir yongayı bozmak için yeterlidir.

Devre desenleri silisyum dioksit tabakaların üzerine basıldıktan sonra pozitif ve negatif bölgeler oluşturmak amacıyla boron veya fosfor atomları karıştırılır. Karıştırılan bu atomlar bir ya da iki elektronları alınarak iyonize edilmiştir. Karıştırma işlemi silisyum dioksit disklerin iyon bombardımanına tutulması ve iyonların içine işlemesi şeklinde gerçekleşir. Saflılığı bozulan bu bölgelerin derinliği ve yoğunluğu yonganın elektriksel özelliklerini belirler.



Yonganın üzerine koruyucu bir polisilikon tabaka yerleştirilir

Diskler, iyonize edilmiş fosfor ya da boron atomları tarafından bombardımana tutulur.

Silisyum dioksit tabakanın üzerine elektronik devre elemanları yerleştirildikten sonra, ince metalik polisilikon filmler eklenir. Böylece devre elemanları arasındaki elektriksel bağlantı sağlanmış olur. Bazı yongalarda bu incecik filmlerden (dört milyondan fazla devre elemanını birbirine bağlayan) altı tabakanın bulunduğu olur.

En üste de yongayı nemden, aşınmadan ve kirlenmeden koruyan polisilikon bir tabaka daha yerleştirilir. Diskler üretim sürecinin her aşamasında özel olarak tasarlanmış bilgisayar kontrollü cihazlar kullanılarak sınanır. Sınamaların hepsinden başarıyla geçebilen disklerin üzerindeki yongalar yüksek hızlı ve su soğutmalı elmas testerelerle kesilir. Sonra metal ya da plastik kaplarının (modül denilen) içine yerleştirilir. Bir kere daha sınanır. Bir bitlik bilgi tutan her bir bellek hücresi ve her bir devre ayrı ayrı sınanır.

Güvenilir yongalar üretebilmek için böylesi bir aşırı özen ve kesinlik gerekmektedir.

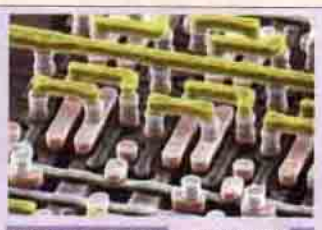
http://www.chips.ibm.com



Yonga üretiminde kullanılan saf silisyumda her on milyar silisyum atomuna karşılık yalnız bir yabancı atom bulunur.



Mikroskobik boyutlardaki devreler silisyum dioksit tabakalarda oluşturulur.



Yongalardaki devre elemanları arasındaki bağlantı ince film tabakaları ile sağlanır.



Diskler üzerindeki mikroskobik devreler yüz yıllık fotolitografi yöntemiyle oluşturulur.



Disklerin üzerindeki yongalar yüksek hızlı ve su soğutmalı elmas testerelerle kesilerek kaplarının içine konmaya hazır hale getirilir.

Hoogovens Turnuvası

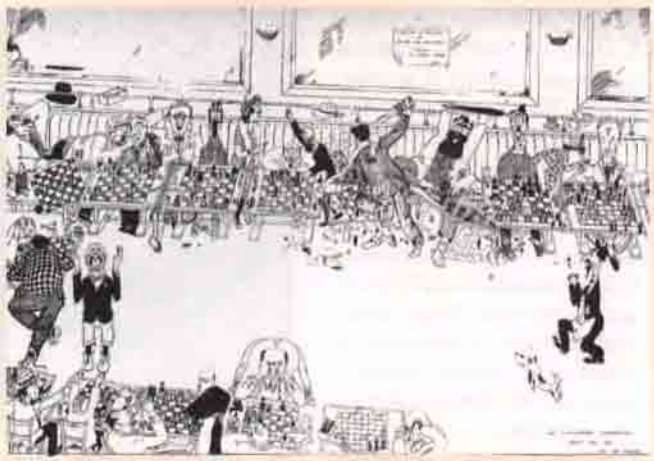
Hoogovens turnuvası sonuçlandı. 1998'in ilk büyük turnuvasını Kramnik ve Anand 8.5 puanla kazandı. Shirov, Timman ve Adams üçüncülüğü paylaştı. Polgar yedinci, Topalov'sa ancak onuncu oldu.

Shirov, A-VdSterren, P

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O Fe7 6. Ke1 b5 7. Fb3 d6 8. c3 O-O 9. h3 Ab8 10. d4 Abd7 11. Abd2 Fb7 12. Fc2 Ke8 13. Af1 Ff8 14. Ag3 g6 15. a4 c5 16. d5 c4 17. Fg5 h6 18. Fe3 Ac5 19. Vd2 h5 20. Fg5 Fe7 21. Ka3 Kb8 22. axb5 axb5 23. Kea1 Vc7 24. Ve3 Ka8 25. Fh6 Ah7 26. Ah2 Kxa3 27. Kxa3 h4 28. Ae2 Ka8 29. Kxa8 Fxa8 30. Ag4 Fb7 31. f4 Fc8 32. f5 Vd8 33. Vf2 Af6 34. Vf3 Ah7 35. Fe3 Ag5 36. Vf1 Acxe4 37. Ah6 Şg7 38. fxg6 fxg6 39. Fxe4 Şxh6 40. Vf7 Ff5 41. Fxf5 gxf5 42. Vxf5 Şg7 43. Vg4 Şf8 44. Şh2 Af7 45. g3 Fg5 46. Ff2 hxg3 47. Axg3 Ff4 48. h4 Ah6 49. Vh3 Vf6 50. Vc8 Şg7 51. Vd7 Şg6 52. Şg2 Fxg3 53. Fxg3 Af5 54. Ff2 Şh5 55. Vxb5 Axh4 56. Fxh4 Vxh4 57. Ve8 Şg4 58. Vc8 Şg5 59. Vd8 Şg4 60. Vc8 Şg5 61. Vd8 1/2-1/2

Gelfand, B-Karpov,A

1. Af3 Af6 2. e4 e6 3. Ac3 d5 4. d4 Fe7 5. Ff4 O-O 6. e3 c5 7. dxc5 Fxc5 8. a3 Ac6 9. Vc2 Va5 10. O-O-O Fe7 11. h4 a6 12. Ag5 Kd8 13. cxd5 exd5 14. e4 Axe4 15. Agxe4 dxe4 16. Kxd8 Vxd8 17. Vxe4 g6 18. Fc4 Ff5 19. Ve3 Vd4 20. Vxd4 Axd4 21. Kd1 Ae6 22. Fxe6 Fxe6 23. g3 Kc8 24. Şb1 f6 25. Ad5 Fd8 26. Fe3 Fg4 27. Kd2 Ff5 28. Şa2 Kc2 29. Kd1 Şf7 30. Ac3 Fa5 31. Şb3 Fxc3 32. bxc3 Ke2 33. Kd6 g5 34. hxg5 Fe6 35. c4 fxg5 36. Kb6 Fc8 37. a4 Şg7 38. c5 h5 39. c6 bxc6 40. Kxc6 Ff5 41. Fxg5 Kxf2 42. Şb4 1/2-1/2



Adams, M-Kramnik,V

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. Ac3 d6 4. d4 cxd4 5. Axd4 Af6 6. g3 g6 7. Fg2 Axd4 8. Vxd4 Fg7 9. O-O O-O 10. Vb4 a5 11. Vb3 Fe6 12. Ad5 a4 13. Vxb7 Axd5 14. exd5 Ff5 15. Fg5 Vb8 16. Vxb8 Kfxb8 17. Fxe7 Kxb2 18. a3 Kxc2 19. Kae1 Ka6 20. Fe4 Fxe4 21. Kxe4 Fb2 22. Kfe1 Kc1 23. Kxc1 Fxc1 24. Ff6 Ka8 25. Ke4 Fxa3 26. Fd4 Fc5 27. Fxc5 dxc5 28. Kxc5 a3 29. Kc1 a2 0-1

Timman, J-Polgar,J

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Ac6 5. Ac3 Vc7 6. Fe2 a6 7. O-O Af6 8. Şh1 Axd4 9. Vxd4 Fc5 10. Vd3 b5 11. f4 Fb7 12. Ff3 Fb4 13. e5 Fxc3 14. bxc3 Ad5 15. Fa3 f5 16. exf6 gxf6 17. Fh5 Şd8 18. f5 Kg8 19. Ff3 Kc8 20. Kae1 Vxc3 21. fxe6 Vxd3 22. e7 Şc7 23. cxd3 b4 24. Kc1 Şd6 25. Kxc8 Kxc8 26. Fxb4 Axb4 27. Fxb7 Kb8 28. e8=V Kxe8 29. Fe4 Axa2 30. Kxf6 Ke6 31. Kf1 h6 32. Ka1 Ab4 33. h4 Şe5 34. g4 1/2-1/2

Salov,V-Anand,V

1. d4 d5 2. Af3 Af6 3. c4 c6 4. Ac3 e6 5. Fg5 h6 6. Fxf6 Vxf6 7. e3 Ad7 8. Fd3 dxc4 9. Fxc4 g6 10. O-O Fg7 11. Kc1 O-O 12. Fb3 Kd8 13. Vc2 Ve7 14. Kfd1 b6 15. a3 Fb7 16. Fa2 a6 17. Ad2 c5 18. Ac4 cxd4 19. exd4 b5 20. Aa5 Ab6 21. Axb7 Vxb7 22. Ae2 Kac8 23. Vd3 Vd7 24. Kxc8 Kxc8 25. Fb3 Ac4 26. Fxc4 Kxc4 27. f4 h5 28. Şf2 Ff6 29. g3 h4 30. Kd2 Vd5 31. Kd1 Şg7 32. b3 hxg3 33. hxg3 Kc8 34. Vf3 Vd6 35. b4 Ke4 36. Vd3 Vc7 37. d5 exd5 38. Vxd5 Fb2 39. Kd3 Kc2 40. Şf3 Vc8 41. Ke3 Vh3 42. Vd1 Vh5 43. Şf2 Vh2 44. Şf3 Kc8 45. Vb1 Fc1 46. Axc1 Vh1 47. Şf2 Kxc1 48. Vd3 Kg1 0-1

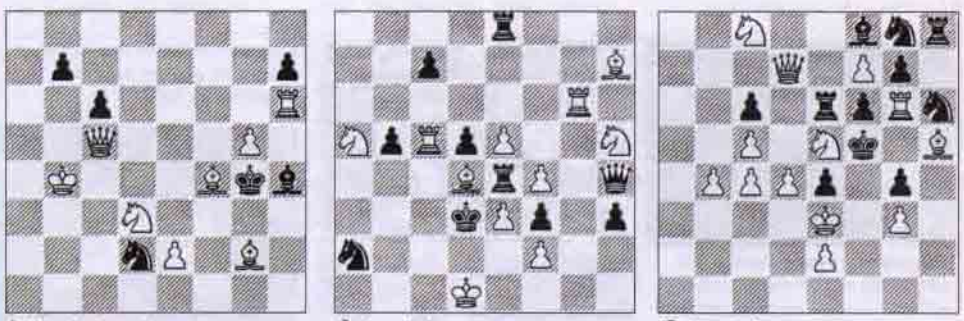
Fijboer, F-Piket,J

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O b5 6. Fb3 Fc5 7. a4 Kb8 8. axb5 axb5 9. c3 d6 10. d4 Fb6 11. Aa3 O-O 12. Axb5 Fg4 13. Fe3 exd4 14. cxd4 Axe4 15. Fd5 Ve8 16. h3 Ff5 17. Ke1 Ab4 18. Fc4 c6 19. Aa3 d5 20. Ff1 Fc7 21. Vc1 Kb6 22. Ff4 Vb8 23. Fxc7 Vxc7 24. Ah4 Fe6 25. Ac4 Kbb8 26. Ad2 Ad6 27. Ab3 Vd8 28. Af3 Ff5 29. Aa5 Vb6 30. Vc5 Vc7 31. Ae5 Kb6 32. Ka4 Ac2 33. Kc1 Kxb2 34. Aaxc6 Ke8 35. Ka7 Ab7 36. Ac7 1-0

van Wely, L-Topalov,V

1. d4 Af6 2. e4 e6 3. Af3 c5 4. d5 d6 5. Ac3 exd5 6. cxd5 g6 7. h3 Fg7 8. e4 O-O 9. Fd3 b5 10. Axb5 Ke8 11. Ad2 Axe4 12. Fxe4 Fa6 13. a4 Va5 14. Axd6 Ad7 15. Vc2 f5 16. Axe8 Kxe8 17. Şd1 fxe4 18. Ka3 c4 19. Ke3 Vxd5 20. Kxe4 Kf8 21. f3 Ac5 22. Ke7 Ff6 23. Kxa7 c3 24. Kxa6 cxd2 25. Kxf6 dxc1=V 26. Şxc1 Kxf6 27. Kd1 Vc6 28. Şb1 Axa4 29. Vxc6 Kxc6 30. Kd8 Şg7 31. Kd7 Şh6 32. h4 Ac5 33. Kf7 Ae6 34. Şa2 Ka6 35. Şb1 Ad4 36. Kf4 Af5 37. Ke4 Kd6 38. Şc2 Ag3 39. Kg4 Af1 40. Şc3 Ae3 41. Kg5 Af5 42. Kg4 Şh5 43. b4 Ae3 44. Kd4 Kxd4 45. Şxd4 Ac2 46. Şe5 Axb4 47. Şf6 Ad5 48. Şg7 Ae3 0-1

Problemler



İki hamlede mat — *Üç hamlede mat* — *Üç hamlede mat*

Çözümler:
I) 1. Fd5! (2. Fe6) 1. ...Şf5 2. Ff3; 1. ...Şh3 2. Af2; 1. ...cxd5 2. Vc8
II) 1. Ac6 (2. Ab4+) 1. ...Kxf4 2. Kg4+!; 1. ...Kxe6 2. ...Keg6+!; 1. ...Kxd4 2. Kd6+!; 1. ...Kxe3 2. Kg3+!
III) Bütün Siyah hamlelerine karşı bir cevap var.
1. ...Kh7/Fe7 2. hxg8V (F), ya da 1. ...Fxc5 2. bxc5. Ayrıca 1. Ad3!! (2. Af4) şimdi elimizde
1. ...e4xd3+/Axf7/Fxc5 2. Şxd3/Vxe6+!/Axc5.

Dünya Satranç Şampiyonları



Bu aydan başlayarak size Dünya Satranç Şampiyonlarını tanıtacağız. Satranç çok eski bir oyun olduğu için bilemediğimiz birçok güçlü oyuncu ve şampiyonlar çıkmıştır. Resmi şampiyonalar yapılmadan önce de böyle şampiyonların varlığını biliyoruz. Aşağıda verdiğimiz liste, aslında resmi olmayan ve satrancın kurumsallaşmasından sonra resmi olarak yapılan turnuvalar sonucu dünya şampiyonluğuna ulaşan kişileri içeriyor. İşin ilginç yanı, resmileştikten sonra bile satrançta çok az Dünya Şampiyonu çıkmıştır.

Dünya Satranç Şampiyonları

Resmi olmayan

Lopez Ruy 1560-1575
Cutri Giovanni Leonardo 1575-1587
Boi Paolo 1587-1598
Salvio Alessandro 1598-1621
Greco Gipacchino 1621-1634
De Kermeur Legall 1730-1747
Philidor Francois 1747-1795
Deschapelles Alexandre 1798-1824
Bourdonnais Louis de la 1824-1840
Staunton Howard 1843-1851
Anderssen Adolf 1851-1858
Morphy Paul 1858-1859
Anderssen Adolf 1859-1866
Steinitz William 1866-1886

Resmi olanlar

Steinitz William 1886-1894
Lasker Emanuel 1894-1921
Capablanca Jose 1921-1927
Alekhine Alexander 1927-1935
Euwe Max 1935-1937
Alekhine Alexander 1937-1946
Botvinnik Mikhail 1948-1957
Smyslov Vasilly 1957-1958
Botvinnik Mikhail 1958-1960
Tal Mikhail 1960-1961
Botvinnik Mikhail 1961-1963
Petrosian Tigran 1963-1969
Spassky Boris 1969-1972
Fischer Bobby 1972-1975
Karpov Anatoly 1975-1985
Garry Kasparov 1985-1993

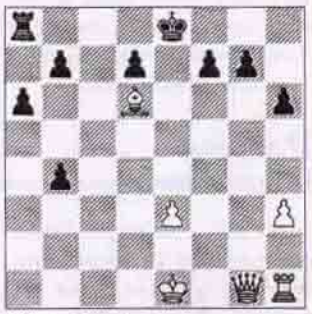
1993'te PCA' i kurarak ayrılan Kasparov PCA'de günümüze kadar şampiyonluğunu koruyor. Diğer yandan FİDE Dünya şampiyonluğu ise Karpov'un.

Önümüzdeki aylarda bu kişilerin hayatları ve ilginç oyunlarını bu köşede bulabileceksiniz. Bundan ayrı olarak tarihteki ve günümüzdeki büyükustalar ve ilginç olaylar da burada yer alacak.

Devamını Siz Getirin



Beyaz oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır

Çözümler i) Beyaz ne yapsa piyonun kaybedecek gibi ama onu feda edenek mata gidiyor. 1. a4! bxa4 2. Şc7 a3 3. Fa4! (3. Fd7? a4 ve siyah kaçar) 3. ...a2 4. Şc6 a1V 5. Fb5 mat

ii) 1. Vg6!! (1. Vxg7 0-0-0 değil) 2. Vh7 0-0-0 3. Vc2 mat tehdidi, ve a) 1. ...fxg6 2. 0-0 0-0-0 3. Kc1 mat b) 1. ... b3 2. Vxg7 0-0-0 3. Vc3 mat c) 1. ...Kc8 2. Ve4+ Şd8 3. Ve7 mat d) 1. ...b5 2. Ve4+ Şd8 3. Vxa8 mat

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, yine İngiliz açılışı var. Aşağıda İngiliz açılışlarının devamını bulacaksınız. ECO kodları olarak A10-A39'la belirlenen İngiliz açılışı klasik açılışlardan farklı bir oyun sunar, ama 6.-7. hamlede bile diğer oyunlara dönüşebilir. Bu açılışa turnuvalarda pek sık rastlanmaz, ancak karşıdaki oyuncuyu baştan şaşırtmak için kullanılabilir. Açık bir oyun sunan İngiliz açılışı karşısında Siyah doğru açılış hamlelerini yapmak zorundadır. Yoksa oyun daha ilk birkaç hamlede kurtarılması zor bir hale gelebilir. c4 açılışı bu ayla birlikte son buluyor. Bir sonraki ay d4 ile belirlenen Vezir piyonu, Eski Benoni, Benoni, Eski Hint ve Hint açılışlarını bulacaksınız.

A25-39

İngiliz, Ters Sicilya [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6
İngiliz, Kapalı sistem [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7
İngiliz, Kapalı, Taymmanov V [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 e3 d6 6 Age2 Ah6
İngiliz, Kapalı, Hort V [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 e3 d6 6 Age2 Fe6
İngiliz, Kapalı, 5.Kb1 [A25]
1 c4 e5 2 Ac'3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Kb1
İngiliz, Kapalı, 5.Kb1 Taymanov V [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Kb1 Ah6
İngiliz, Kapalı sistem (...d6'sız) [A25]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 d3
İngiliz, Kapalı sistem [A26]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 d3 d6
İngiliz, Botvinnik sistemi [A26]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 d3 d6 6 e4
İngiliz, Üç At sistemi [A27]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3
İngiliz, Dört At sistemi [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6
İngiliz, Nenarokov V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 d4 exd4 5 Axd4 Fb4 6 Fg5 h6 7 Fh4 Fxc3+ 8 bxc3 Ae5
İngiliz, Bradley Beach V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 d4 e4
İngiliz, Dört At, Nimzovich V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 e4
İngiliz, Dört At, Marini V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 a3
İngiliz, Dört At, Capablanca V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 d3
İngiliz, Dört At, 4.e3 [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 e3
İngiliz, Dört At, Stean V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 e3 Fb4 5 Vc2 0-0 6 Ad5 Ke8 7 Vf5
İngiliz, Dört At, Romanishin V [A28]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 e3 Fb4 5 Vc2 Fxc3
İngiliz, Dört At, Şah kanadı Fianchetto [A29]
1 c4 e5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6 4 g3
İngiliz, Simetrik V [A30]
1 c4 c5
İngiliz, Simetrik, Kirpi sistemi [A 30]
1 c4 c5 2 Af3 Af6 3 g3 b6 4 Fg2 Fb7 5 0-0 e6 6 Ac3 Fe7
İngiliz, Simetrik, Kirpi, Esnek oluşum [A30]
1 c4 c5 2 Af3 Af6 b6 4 Fg2 Fb7 5 0-0 e6 6 Ac3 Fe7 7 d4 cxd4 8 Vxd4 d6 9 Kd1 a6 10 b3 Abd7
İngiliz, Simetrik, Benoni oluşumu [A31]
1 c4 c5 2 Af3 Af6 3 d4
İngiliz, Simetrik V [A32]
1 c4 c5 2 Af3 Af6 3 d4 cxd4 4 Axd4 e6
İngiliz, Simetrik V [A33]
1 c4 c5 2 Af3 Af6 3 d4 cxd4 4 Axd4 e6 5 Ac3 Ac6
İngiliz, Simetrik, Geller V [A33] 1 c4 c5 2 Af3 Af6 3 d4 cxd4 4 Axd4 e6 5 Ac3 Ac6 6 g3 Vb6
İngiliz, Simetrik V [A34]
1 c4 c5 2 Ac3
İngiliz, Simetrik, Üç At sistemi [A34]
1 c4 c5 2 Ac3 Af6 3 Af3 d5 4 cxd5 Axd5 İngiliz, Simetrik V [A34]
1 c4 c5 2 Ac3 Af6 3 g3
İngiliz, Simetrik, Rubinstein sistemi [A34]
1 c4 c5 2 Ac3 Af6 3 g3 d5 4 cxd5 Axd5 5 Fg2 Ac7
İngiliz, Simetrik V [A35]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6
İngiliz, Simetrik, Dört At sistemi [A35]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 Af3 Af6
İngiliz, Simetrik V [A36]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3
İngiliz, Ultra-Simetrik V [A36]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7
İngiliz, Simetrik, Botvinnik sistemi tersten [A36]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 e3 e5
İngiliz, Simetrik, Botvinnik System [A36]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 e4
İngiliz, Simetrik V [A37]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3
İngiliz, Simetrik Botvinnik sistemi tersten [A37]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3 e5
İngiliz, Simetrik V [A38]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3 Af6
İngiliz, Simetrik, d3 ana yoluyla [A38]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3 Af6 6 0-0 0-0 7 b3
İngiliz, Simetrik, d3 ana yoluyla [A38]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 g3 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3 Af6 6 0-0 0-0 7 d3
İngiliz, Simetrik, d4 ana yoluyla [A39]
1 c4 c5 2 Ac3 Ac6 3 93 g6 4 Fg2 Fg7 5 Af3 Af6 6 0-0 0-0 7 d4

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Yürüyen Merdiven



İki çocuk en üst basamaktan başlayarak merdivenlerden aşağı doğru koşuyor. Birinin hızı diğerinden fazla. En alt basamağa gelene kadar hangisi daha fazla basamak sayar?

Dirac Problemi

Yalnızca üç adet 2 sayısı yazarak ve istediğiniz bütün matematik işlemlerini yaparak eksi sonsuzdan artı sonsuza kadar her sayıyı yazabilir misiniz? (Rastladığım en inanılmaz ve en güzel problem!) (İpucu: log ve kök kullanın).

Bilgimatik

a- Hangi hayvan doğuştan miyoptur?

b- Dünyanın evrimini bir yıla indirgersek, ilk canlılar, ilk insan ve çağdaş insan hangi gün belirir?

c- Dünyanın neresinde et ve balık çiğ yenir?

d- Hangi hayvan yavrusunu kaba etlerine vurarak döver?

e- Geyikler ne zaman açlıktan ölür?

f- Balinalar neden Güney Kutbu'na göçeder?

g- Balinalar kışın neden sıcak sulara göçeder?

h- Afrika'da hangi din en yaygındır?

i- Akbaba neden leş yer?

j- Maroken nedir?

k- Yeşim taşının bileşimi nedir?

l- Yazdığı 177 masal 80 dile çevrilen masal yazarı kimdir?

m- Amerika ulusal kahramanı Buffalo Bill'e neden buffalo (yaban mandası) lakabı verilmiştir?

n- Kimler düşmanlarının kafa derisini diri diri yüzerek o deriden süsler yaparlardı?

o- Hangi bitki arpaya en çok benzer?

p- Uzun bacaklı kuşların (balıkçıl, turna vb.) başlarında neden tüy bitleri (mallophaga) yoktur?

q- Pire, bit, kuş biti ve tahta kuruları neden kanatsızdır?

r- Astronotlar uzayda basınçlı uzay elbisesi giymeseler ne olurdu?

Tablo



Bu sürrealist tabloda mavi alanların toplamının kırmızı alanların toplamına eşit olduğunu kanıtlayınız.

Bernoulli Eşitsizliği

Cin Ruhi ile Kafaboş köyden bir sepet elma aldılar. Sepette kaç elma olduğunu bilmiyorlardı. Ruhi, yine bana ne soracak diye kendisine korka korka bakan Kafaboş'un kafasına bir elmayla üç kere tık tık diye vurduktan ve gelen garip testi sesini dinledikten sonra (Kafaboş, kafası çok büyük olarak doğmuştu. Arkadaşları "bu kadar büyük şeyin içini doldurmak çok zor olmalı" diyerek ona böyle takılırlardı. Zekası da biraz geri kalmıştı.) sorusunu patlattı.: "Bak Kafacığım, ben önce sepetteki elma sayısına 1 ekleyip elde ettiğim sayıya yaşımı üs olarak veriyorum; sonra sepetteki elma sayısını yaşımla çarpıp bu çarpıma 1 ekliyorum. Bu iki sayıdan hangisi büyüktür? (Inequalities. P.P. Korovkin. Mir Publ.).

Üç Ampul



Odadaki 3 ampul, odanın kapısı dışındaki 3 anahtarla yakılıyor. Odaya bir kereden fazla girmemek koşuluyla hangi ampulün hangi anahtara ait olduğunu nasıl anlarsınız?

Hangisi Fazla

Bir şehirde her 10 matematikçinin biri müzikçi, her 11 müzikçinin biri matematikçi. Bu şehirde matematikçi sayısı mı fazla, müzikçi mi? Neden?

Altı Kurbağa



Bu kurbağalar eğitilmiş olduklarından 1, 2, 3, 4, 5, 6 sırasını 6, 5, 4, 3, 2, 1 haline getirmeyi bilmektedirler. Boş kare, yine en soldaki boş kare olarak kalacaktır. Bir kurbağa dama taşı gibi hareket eder: Önündeki kare boşsa oraya atlar; önündeki karede başka bir kurbağa varsa, bu kurbağanın önündeki kareye atlar (tabii onu damadaki gibi dışarı atmaz). Kurbağalar bu söylediğimiz sıçrama tarzını arkaya doğru da uygulayabilirler. Kaç hamlede kurbağa sayısı tersine döner ve en sol kare boş kalır? (Çocuğunuz için mükemmel bir zeka oyunu yapabilirsiniz.)

Doğrunun Parçalanması

Bir doğru üzerine birbirine eşit uzaklıkta 10 nokta koyuyoruz. 1. noktaya A ve 10. noktaya B, noktalar arası uzaklığa 1 diyoruz. Sonra A'ya 1. nokta ve B'ye 100. nokta diyerek AB arasına eşit aralıklı 100 nokta koyuyoruz. Şimdi noktalar arası uzaklığa L diyoruz. l/L oranı kaçtır?

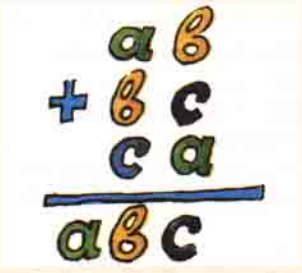
Sonsuz Odalı Otel

Cin Ruhi İnfinitos yıldızındaki Kosmos oteline matematik danışmanı tayin edilmişti. Kosmos otelinde sonsuz oda vardı. Çünkü, galaksilerden sonsuz müşteri gelebilirdi. Cin Ruhi Kosmos otelinde bir seri zor problemle karşılaştı, ama hepsini neyse ki çözebildi.

1. Problem: Ruhi geldiğinde sonsuz odalı otelin bütün odaları dolmuştu. Ruhi yine de kendisine tek kişilik boş bir oda buldu. Nasıl?

2. Problem: Ertesi gün sonsuz odalarının her biri dolu olan otele sonsuz yolcu geldi. Cin Ruhi gelen sonsuz yolcunun her birini, otelde bulunan yolculardan hiçbirini otelden çıkartmadan, tek kişilik odalara yerleştirdi. Adeta oteldeki toplam müşteri sayısı sonsuz+sonsuz oldu. Oysa, otelde sonsuz oda vardı. Bu son durumda bile her odada bir kişi kalıyordu. Ruhi bunu nasıl başardı?

A, B, C li Toplama



Aynı harfler aynı sayıları temsil ettiğine göre bu toplama işlemini yapınız.

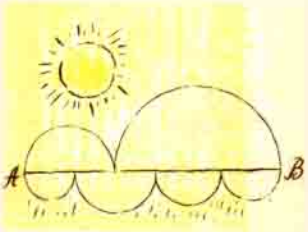
Dikkenar+1= Hipotenüs

Öyle dikiçgenler vardırki dikkenarlardan daha uzun olanına 1 eklenince hipotenüs elde edilir. Bu tip dikdörtgenlerin kenarlarını veren bir formül bulabilir misiniz?

Hipotenüs

Öyle bir yöntem bulun ki bize hipotenüsü A^4 olan diküçgenlerin kenarlarını versin.

6 Yarım Daire



AB nin üstündeki iki yarım dairenin çevrelerinin toplamı mı, AB nin altındaki dört yarım dairenin çevrelerinin toplamı mı daha büyüktür?

Mayın Tarlası

Eşkenarüçgen biçimi bir alan, kenarları dahil, mayınlanmıştır. Uzaktan mayın patlatıcı cihazın etki yarıçapı, eşkenar üçgenin yüksekliğinin yarısı kadardır. Cihazı kullanacak kişi üçgenin bir köşesindedir. Mayın patlatıcı en kısa yoldan bütün üçgeni tarayabilmek için nasıl bir yol izlemelidir? (Recherche'den)

Sınıf Klüpleri



Sınıfta 35 öğrenci var. 20 öğrenci matematik klübüne ve 11 öğrenci "usta eller" klübüne üye. 10 öğrenci bu klüplere üye değil. Matematik klübüne üye olanlardan kaçı "usta eller"e üyedir? (Kvant'dan)

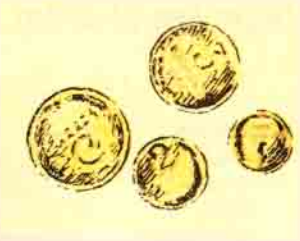
İki Zar Problemi

a- İki kişiden her biri ortaya 32 altın koyuyor. 4 kere zar atacaklar. Ancak birisi hastalandığı için 3 kere zar atabiliyorlar. Bu üç zar atışın ikisini Jules, birini Pierre kazanıyor. Ortadaki para nasıl taksim edilmeli?

b-İki zarla 6-6 atmak istiyorsunuz. İki zarı en az kaç kere atmalısınız ki 6-6 gelme şansınız %50'den fazla olsun? (Her ikisi de Blaise Pascal'dan).

Bakır Paralar

Dört tane bakır para 1, 2, 3 ve 5 lira ve ağırlıkları da 1, 2, 3 ve 5 gram. İçlerinden biri sahte para; bunun ağırlığı diğerlerinden farklı. Gramlar olmadan çift kefeli bir terazi kullanarak sahte parayı bulunuz.



İkinin Üsleri

İki sayısının üslerinden biri (2, 4, 8, 16, 32, 64, 128,...,2^n) on basamaklı olsun. Bu sayıda 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 sayılarının hepsinin herhangi bir sırayla (yalnızca bir kere) yer almasının olanaksız olduğunu kanıtlayın.

Briç

Okan Zabunoğlu

Unutulmayan Eller

1964 ABD milli takım seçmelerinde gelen aşağıdaki el özellikle Doğuda oturan Victor Mitchell için unutulmaz bir el olmuştu. Bu elden sonra Mitchell'in daha hızlı yaşlandığı ve uzun bir süre gecede yalnızca beş saat uyuyabildiği iddia edilmiştir. İşte Mitchell'in başına gelenler.

G/Yok

	♠D8 ♥T63 ♦ADV96 ♣AD4	
♠543 ♥A85 ♦R532 ♣T52	K B D G ♠AR96 ♥V92 ♦4 ♣RV983	♠VT72 ♥RD74 ♦T87 ♣76

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
			1♣
P	1♦	P	1♠
P	3♣	P	4♣
P	4♠	P	6♣ (?)
P.			

Kuzey-Güney bu sekansta 4♣'i Gerber (as sorusu) oynamaktaydı, ancak Güneyde oturan B.J. Becker bunu unuttu ve 4♠ deklaresini natürel sanarak ortağına ♥ kısalığı plase etti; bu durumda eller karşılıklı son derece uyumlu oluyor ve 6♣ makul bir kontrat gibi duruyordu. 6♣'e Batıda oturan Sam Stayman 2♦'li atak etti ve deklaran hiç bozuntuya vermeden kontratını oynamaya koyuldu.

♦2'li atağını yerden D ile kazandı, ♦A çekip elden attı ve küçük bir ♦'ya çaktı; ♦R düşmemişti dolayısıyla kontratı yapma şansı hemen hemen hiç kalmamış gibiydi. ♣A'a gitti ve bir ♦'ya daha çakarak yerdeki son ♦'yu sağladı. Bu noktada yere bir ♠ çakarsa sağ ♦'yu kullanamayacaktı; o halde yere ♠ çakmanın bir manası yoktu. ♣R çekti ve ♣D ile yere giderek, şu pozisyonda sağ ♦'yu oynadı.

	♠D8 ♥T63 ♦V ♣-	
♠543 ♥A85 ♦- ♣-	K B D G ♠AR96 ♥V9 ♦- ♣-	♠VT72 ♥RD ♦- ♣-

Doğu ♦'ya ♥D atmak zorunda kaldı. Şimdi ♠D ve ♠ oynanınca Doğu mecburen ♠'e T'lu girdi. Ve deklaran elden oynayınca son derece ilginç bir durum oluştu; Batı ♥'e A koyarsa son iki löveyi yerin ♥T6'sına veriyor. Batı ♥'e ufak verirse Doğu son iki löveyi elin ♠A9'una veriyor. Batı ♥'e küçük verdi ve o ana dek bir kez skuiz olmuş ve bir de çift empas yemiş olan Mitchell son olarak ♠'ten yattı; 6♣ tam. O günden sonra Vic Mitchell'in belinde silahla briç oynadığı ve ortaklarını "eğer şleme karşı A'ını atak etmezsen, seni vururum" diye tehdit ettiği rivayet olunmaktadır.

Geçen Sayıdan

♠ARD54 ♥DVT2 ♦A63 ♣5	K B D G	♠T982 ♥A43 ♦R5 ♣RT84

Batı tarafından 6♠, atak; ♣D. Nasıl oynamalı? İlk löveye yerden küçük verirseniz (Güneyden ♣6'lı), Kuzey ♦9'lu döner. İlk löveye yeden ♣R koyarsanız, Güney A ile kazanıp ♣3'lü döner. Koz çektiğinizde, Kuzey ikinci koza uymayıp ♦ defos eder.

Kontratı yapabilmek için yalnızca ♥ empasının geçmesi yetmiyor, ♥'ler 4-2 ise elimizdeki dördüncü ♥'le de sorunumuz var. Olası ♥ uzunluğunu kozu tek olan Kuzeye plase ederek bir ♥-♣ skuizi planlayabiliriz.

İlk löveye yerden küçük ♣ verip Kuzeyin ♦ dönüşünü elden A ile kazınır, üç turda kozları temizler (Kuzey iki ♦ defos eder) ve ♥D ile devam ederiz. Kuzey ♥R'yı oturmaz; ♥V ile devam, Kuzeyden yine küçük. Şimdi ♦R ile yere gider, ♣R oynayarak Güneyin ♣A'ına çakar ve şu pozisyona ulaşırız.

	♠- ♥R9 ♦- ♣V7	
♠5 ♥T2 ♦6 ♣-	K B D G ♠- ♥- ♦DV ♣93	♠T ♥A ♦- ♣T8

Yere çakmak üzere ♦ oynadığımızda Kuzey atacak kart bulamaz, skuiz olur. ♣ atarsa, ♣'e çakarak yeri sağlarız; ♥ atarsa, ♥A çekip eli sağlarız. Kuzey ♥D'ına (veya V'sine) R'yı otursaydı hemen yerden ♣R'yı oynayaraka basit bir skuiz gerçekleştirebilirdik.

Nasıl Oynamalı?

♠T3 ♥AD ♦AD ♣RDVT987	K B D G	♠AD9 ♥542 ♦T954 ♣A32

Ankara'lı briççi Doğan Üzüm tarafından bana iletilen bu elde Batı tarafından 5♣ oynanmakta, atak: ♣6'lı. Nasıl oynamalı?

Geçen Ayın Çözümleri

Harfematik

10247
10247
10247
30741

Okul Hayvanat Bahçesi

A) 3'e göre 1. okulda $S_1=3$ dür.

B) 4'e göre 1. okulda H sayısı 1 veya 3 dür. $S_1=3$ olduğundan $H_1=1$ olmalıdır.

C) 2'ye göre 2. okulda $T_2=1$ dir.

D) 4'e göre 3. okulda $H_3=1$ veya 3'dür. B'ye göre $H_1=1$ dir; o halde 3. okulda $H_3=3$ dür.

E) 1. okulda $S_1=3$ ve $H_1=1$ olduğundan $T_4+K_4=6$, yani ya

a) $T_4=2$ ve $K_4=4$ veya

b) $T_4=4$ ve $K_4=2$ olmalıdır.

Bunları deneyelim. Önce $T_4=2$ alalım. $H_3=3$ olduğundan $T_3=2$ veya 4 olmalıdır (çünkü $T_2=1$). $T_3=2$ olunca $T_3=4$ olur. Şimdi $T_4=3$ olmak zorundadır. ($T_1=2$, $T_2=1$ ve $T_3=4$ olduğundan $T_4=3$).

F) $S_1=3$, $T_1=2$, $H_1=1 \rightarrow K_1=4$ olur.

G) K_4 1,3 ve 4 olabilir. $H_3=3$ ve $K_1=4$ olduğundan $K_3=1$ olmak zorundadır. O zaman $S_3=2$ olur. (T3= 4 olduğu için).

H) $K_4=$ ₡, 3 veya 4 olabilir. $K_1=4$ olduğundan 4, $T_4=3$ olduğundan 3 olamaz. O halde $K_4=2$, $\rightarrow K_2=3$ olur ($K_1=4$, $K_3=1$ ve $K_4=2$ bulunmuştu; geriye 3 kalır).

I) $H_4=2$, 3 veya 4 olabilir. $K_4=2$ ve $T_4=3$ bulunduğundan $H_4=4$ dür. O zaman $S_4=1$ olur $\rightarrow S_2=4$ demektir. $\rightarrow H_2=2$ olur.

1. Okul	2. Okul	3. okul	4. okul
S=3	S=4	S=2	S=1
T=2	T=1	T=4	T=3
K=4	K=3	K=1	K=2
H=1	H=2	H=3	H=4

Yatay ve dikey olarak her sıra 1, 2, 3, 4, 4x4 lük bir karede 1, 2, 3 ve 4 aynı sıra ve kolonda tekrar etmeyecek bir Euler tablosu hazırlanarak çözüme tersden de gidilebilirdi. Biz mantık yolunu seçtik.

Kleopatra ve Anubis

Aranan kart B'dir. Ortada 4 şey vardır: ibis kuşu (a), dudak (b), yan yatmış U (c) ve başaşağı U (d). İlk sırada ab, ac, ad, bd ve cd var. a, b, c ve d'den yaratılabilecek sırasız ikililer şunlardır: ab, ac, ad, bc, bd ve cd. 1. sırada yalnız (bc) yoktur; o halde eksik olan dudak+yan yatmış U'dur (B).

89 000 Basamak

Kat	Sayıların sayısı	Sayılar	Basamak	Toplam
1	1	89	2	2
2-11	10	178-979	3	32
12-112	101	1066-9988	4	436
113-1123	1011	10037-99979	5	5481
1124-11235	10112	100036-999910	6	66186
11236-14498	3263	1000004-1290322	7	89004

89004. basamak 1 290 322 sayısının birler basamağı olan 2'dir. Biz 89 000. basamağı arıyoruz; 89 003. basamak 2, 89002. basamak 3, 89001. basamak 0 ve 89 000 basamak 9. 9'dan sonra gelen dört basamak 0, 3, 2, 2.

Ücret Yerine Akıl

$\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{2n-1}{2n}<\frac{1}{\sqrt{3n+2}}$

olduğunu kanıtlayalım.

Açıkça bellidir ki n=1 için $\frac{1}{2}<\frac{1}{\sqrt{3.1+1}}=\frac{1}{2}$. Tümevarımla (endüksiyon) ispatlayalım. Varsayalım ki eşitsizlik n=k için doğrudur: $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{2k-1}{2k}<\frac{1}{\sqrt{3k+1}}$(*).

Şimdi bu eşitsizliğin n=k+1 için de doğru olacağını kanıtlayalım: $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{2k-1}{2k}\cdot\frac{2k+1}{2k+2}<\frac{1}{\sqrt{3k+4}}$(**).

(Açıklama: (2k-1)+2=2k+1 ve (2k)+2 =2k+2. Bu seride pay ve paydalar ardışık tek ve çift sayılar olduğundan (2k-1)/2k kesrinde hem paya, hem paydaya 2 ekleyerek (2k+1)/(2k+2)'yi bulduk. (pay ve paydalar 1, 3, 5, ... ve 2, 4, 6, ... olduğu için n=k+1 koyunca $\sqrt{3n+1}=\sqrt{3k+4}$ oldu.) (*) ifadesinin iki yanını (2k+1)/(2k+2) ile çarpalım: $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{2k-1}{2k}\cdot\frac{2k+1}{2k+2}<\frac{1}{\sqrt{3k+1}}\cdot\frac{(2k+1)}{(2k+2)}$(***)

** ile ***'ı karşılaştıralım. Şimdi iş yalnız şunu kanıtlamaya kaldı: $\frac{1}{\sqrt{3k+1}}\cdot\frac{2k+1}{2k+2}<\frac{1}{\sqrt{3k+4}}$. Her iki tarafı önce $(2k+2)\sqrt{3k+1}\sqrt{3k+4}$ ile çarpıp iki tarafın da karesini alırsak: $(2k+1)^2(3k+4)<(2k+2)^2(3k+1)$ veya $12k^3+28k^2+19k+4<12k^3+28k^2+20k+4$, $k\geq 1$ olduğundan bu son eşitsizlik ispatlanmış demektir. Demek ki $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{2n-1}{2n}<\frac{1}{\sqrt{3n+2}}$, $n=8$ $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{15}{16}<\frac{1}{\sqrt{3.8+1}}=\frac{1}{\sqrt{25}}=\frac{1}{5}$ olur. $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{15}{16}<\frac{1}{5}$ dir.

Bir önceki problemi kullanarak $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{99}{100}<\frac{1}{12}$ olduğunu bulalım.

n= 50 alırsak, $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdots\frac{99}{100}<\frac{1}{\sqrt{3.50+1}}=\frac{1}{\sqrt{151}}<\frac{1}{\sqrt{144}}=\frac{1}{12}$

1989

819896

Sayının Tersi

2178 x 4= 8712

İki Bilye

Kurşun bilye daha ısınır.

Balıkçılar

Nikolay'ın oğlu x, Petro'nun oğlu y balık tutsun. O zaman Nikolay 2x ve Petro 2y balık tutmuştur.

x+2x+y+2y=35'den 3(x+y)=35. Bu denklemin tam sayı çözümü yoktur. O halde 4 değil 3 kişi var: Petro, Petro'nun oğlu Nikolay ve Nikolay'ın oğlu Grigori. O zaman x+2x+4x=35'den x=5. Grigori 5, Nikolay 10 ve Petro 20 balık tutmuştu.

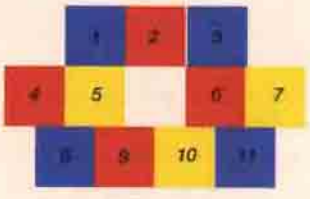
Kaynar Yağ

Soğuyan yağın hacmi küçülür. Bu nedenle kabın içine bir miktar hava dolar; kap bundan dolayı ağırlaşır.

Ispanak Suyu

Temel Reis 1 günde fıçının 1/10'unu, Safinaz ise 1/14 ünü içer. Toplam fıçının 6/35'ini içerler. Fıçının hepsini içmeleri 35/6=6- (1/6) gün alır.

Renk Cümbüşü



Mavi: 1, 3, 8,11, Kırmızı: 2, 4, 6, 9, Sarı: 5, 7,10.

Pulcu Cinnoş

x 2000 liralık, y 5000 liralık pulların sayısı olsun.

(12x=10x.1+x.2).

12x+5y=100 (üç sıfın atalım).

y=20-12/5x. Buradan x=5 ve y=8. 5 tane 2000, 8 tane 5000 ve 50 tane 1000 liralık pul almış. 5, 50'nin onda biri.

Çadır ve Donma

Su donarken etrafına ısı verir (nasıl buz erirken çevresinden ısı alıyorsa). Bu nedenle ıslak toprak buz tutarken biraz ısınır ve bu olay buz tutma olayını yavaşlatır. Çadırın altında kuru kalmış toprak çok daha hızla donar.

Cinnoş'un Gemileri

Daha alçak. Su üstüne metal dolu gemi konulunca gemi kısmen suya gömülür ve su seviyesini yükseltir. Metal dibe çökünce gemi su yüzeyinde yükselir, suda daha az yer işgal eder. Bu nedenle su seviyesi azalır.

Yıldızlı Bir Dünya

a) 264:12= 22 veya 264:22=12;

b) 390:13= 30;

c)288=2.12²;

d)10.1- 9=1;

e)100.1-99=1;

f) 99+99=198;

g) 11.91=1001;

h) 11.9=99

Simetrinin Böylesi

$1^2, 11^2, 111^2, 1111^2, 11111^2, \ldots, 11111111^2$.

Sınıfta Test

$\frac{97+x}{y}=90$ ve $\frac{73+x}{y}=87$ ve $y=8$

8 dersten sınava girmişti. (x=son sınavdan önceki sınavların toplam puanı; y=ders sayısı)

Zarif Bir Problem

a/a'=b/b'=c/c'=k dersek a=ka', b=kb' ve c=kc' olur. Bunları $a^2=b^2+c^2$ de yerlerine koyalım:

ka'.a=kb'.b+kc'.c ve buradan aa'=bb'+cc'. a,b,c ve a',b', c' üçgenleri dik ve benzerdir (karşılıklı kenarları orantılı). O halde iki dikküçgen benzerse, eşit dar açılar karşısındaki kenarların çarpımlarının toplamı, hipotenüslerin çarpımına eşittir.

Örnek:$3^2+4^2=5^2$ ve $6^2+8^2=10^2$; 3/6=4/8=5/10 ve (3.6)+(4.8)=5.10 veya 18+32=50.

İlginç Bir Denklem

$X_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$. Köklerin rasyonel olabilmesi için b^2-4ac tam kare olmalıdır. a=2p+1, b=2n+1 ve c=2q+1 yazalım (a, b ve c'nin tek sayılar olduklarını ifade etmek için bunları yazdık). p, q ve n'i tek alalım.

$b^2-4ac=8[n(n+1)/2-2pq-p-q-1]+5$ bulunur. (Formül 1). Köşeli parantezin içi tek veya çift olabilir; fakat 8 ile çarpılınca daima çift bir sayı verecektir. Çift bir sayının 5 gibi tek bir sayıyla toplamı daima tek bir sayı verir. Demek ki b^2-4ac tek sayıdır. Herhangi bir tek sayı 4k±1 olarak ifade edilebilir. b^2-4ac'nin kare olma şartını arayalım.

$(4k\pm1)^2=16k^2\pm8k+1=8(2k^2\pm k)+1$. Demek ki $(4k\pm1)^2$, 8 ile bölününce daima geriye 1 artar. b^2-4ac, 8 ile bölününce geriye daima 5 arttığından (formül 1), b^2-4ac tam kare olamaz. Böyle bir denklemin kökleri daima irrasyonel olmak zorundadır.

Korsan Bayrağı

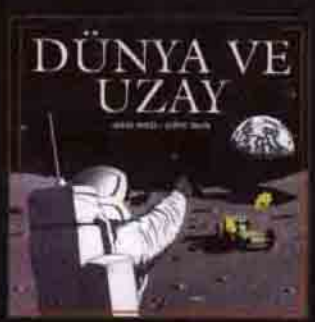
Film kırmızı ışıkta zifiri karanlıktaymış gibi davranır; bu nedenle kırmızıyı siyahtan ayırt edemez. O halde beyaz üstü kırmızı kafatası siyah gözükür; siyah üstü kırmızı kafatası ise siyah üzeri siyah olacağından görülemez.

Not: Ocak sayımızda yayınlanan "Matematikçi Filozoflar" sorusunun yanıtı aşağıdaki gibidir: Hem filozof, hem matematikçi olanların sayısına x diyelim. 7x sayıda matematikçi ve 9x sayıda filozof vardır. Görüldüğü gibi filozof sayısı, matematikçi sayısından fazladır.

koordinatları verilen

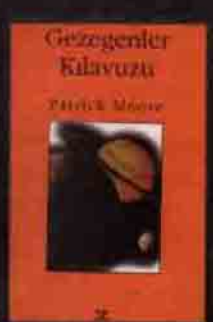
enlem gökyüzü boylam gezegenler

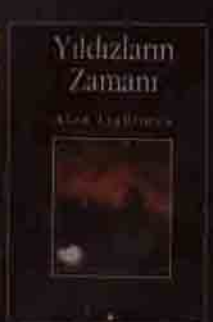
astronomi ve kozmoloji kitaplarının seçkin örnekleri











TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Computus
Arno Borst
Çeviri: Z. Aksu Yılmazer
Dost Kitabevi Yayınları
Ankara 1997
160 sayfa

Avrupa'nın ortaçağda zamanı nasıl hesapladığı, bunun ne kadarını antik dönemden devralıp, ne kadarını yeniçağa miras bıraktığı gibi sorularla; tarihi içinde, sözcük ve nesne olarak Computus'un peşine düşen Arno Borst, ortaçağda matematik, astronomi, astroloji gibi dalların bir araya gelerek oluşturdukları zaman kavramını ve ölçümünü dert ediniyor. Çünkü Computus, 'antik ve ortaçağda zaman hesabı' ilmi demekti ve aritmetik ile astronomi, matematik ile astroloji el ele vermiş, gök cisimlerinin hareketlerinden günler aylar ve yıllar hesaplanmıştı. Bu çalışmada konuyu ve sözcüğün kendisini antik dönemden günümüze değin inceliyor Borst. İlk güneş ve su saatlerinden usturlab ve abaküse, martirolojiden Daimi Takvim'e, kroniklerden yıllıklara, Latin ve Arap sayılı hesap otomatları, hesap makineleri ve bilgisayara değin "zaman ve sayı arasında cereyan eden ve Avrupanın tarihine damgasını vuran gerilimli ilişkinin tarihin yazmaya girişiyor. Kitabına "zaman ve sayının tarihi asla yalnızca an ve nicelik etrafında dönmüyordu. Yaşayanlar hep şu eski soruyla karşı karşıya kaldılar. An'ın ötesine mi geçmeli, onun içine mi yerleşmeli yoksa An'da kaybolup gitmeli mi?" diyerek başlayan Borst'un bu kitabını dilimize, Zehra Aksu Yılmazer özenli bir çeviriyle kazandırmış.

Virgül
Pusula Yayıncılık
İstanbul 1997
72 sayfa



Geçtiğimiz Ekim ayında aylık kitap ve eleştiri dergisi olarak yayın yaşamına başlayan Virgül, yayın dünyasının uzak köşelerine dikkat çekmeyi, kitapları tanıtmak ya da hatırlatmakla kalmayıp tartışılmalarını da sağlamayı amaçlıyordu. Virgül'ün bir başka amacı da kendi deyişleriyle; kitapların yalnız kalmasını önlemek, aralarında tematik bağıntılar kurulmasına yardımcı olmaktı. Derginin, hedefine ulaşmaya çabalarken üstlendiği önemli bir görev de, düşünce dolaşımının önündeki engellerin aşılmasına hizmet etmek ve bu doğrultuda birbirinden çok farklı inançlara sahip imzalara sayfalarını açmak olarak belirlenmişti. Ek olarak, ilk sayının yayımlanmasından önce basına dağıtılan duyurularda da "...Virgül, yayınlar çerçevesinde özgür bir tartışma forumu sağlayacak. Kitaplardan bağımsız deneme yazılarına da yer verecek. Geçmiş yıllarda çıkıp da yeterli tanıtım desteğinden yoksun kalan ve raflarda unutulan nice kitaplar var... Virgül yeni kitaplara öncelik vermekle birlikte, eski basımların tanıtım ve eleştirisine geniş yer ayıracak. Baskısı tükenmiş kitaplar için bir köşe açacak. Bellekerin tazelenmesine hizmet edecek..." deniyordu.

Bu ay yedinci kez okuyucularıyla buluşan aylık kitap ve eleştiri dergisi Virgül'e bakıldığında, hedeflenenlerin çoğuna ulaşılmış gibi görülüyor.

Ada
Akşit Göktürk
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul 1997
192 sayfa



İnsanoğlunun yüzyıllardan beri mutluluk, dirlik düzenlik, ölümsüzlük, serüven, kaçış yönündeki özlemlerini dile getirmek için seçtiği adalar, T. More, F. Bacon, D. Defoe, J. Swift, A. Huxley, W. Golding ve daha nice yazarların yapıtlarında başrolü oynar. Bazen mutlu bir yalnızlığın mekânı, örnek bir toplumun toprağı, bazen de tehlikelerle, gizemlerle dolu büyük serüvenlerin, sıkıntıların, iç çatışmaların yaşandığı uzak diyarlar olur. Akşit Göktürk, İngiliz düzyazı geleneğinde ada kavramının nasıl işlendiğini, ütopya, robinsonad ve çağdaş romanlardan örnekler vererek gösteriyor. Çalışmasının amacını ise şöyle dile getiriyor: "Bu araştırmanın yapmak istediği şey, özellikleri belirtilen ada kavramının İngiliz düzyazı geleneğinde ortaçağdan yirminci yüzyıla değin nasıl işlendiğini, değişik dönemlerde, değişik yazarların uygulamalarındaki benzerliklerin hangi ada türlerini ortaya çıkardığını, belli başlı örnekler üzerinde durarak göstermektir..."

Tükiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü
Ö. Seçmen, E.Leblebici, E. Ü. Fen Fak. Yay.
İzmir 1997
800 sayfa



Sulak alanlar, yeryüzünün en az bilinen ve bir o kadar da ihmal edilmiş bölümleridir. Sulak alanların bugüne kadar hak ettiği ilgiyi göremediği son yıllarda giderek önem kazanmalarından anlaşılıyor. Çünkü bu alanlar özel, yüksek verimliliğe sahip, kendine özgü otsu, makrofitlerle kaplı, yeryüzünün önemli ekosistemleridir. Halk arasında göller, su birikintileri ve bataklıklar olarak adlandırılan bu alanlar, geçici ya da sürekli suyla kaplıdırlar. Yurdumuzun doğal zenginliklerinin önemli bir bölümünü de bu alanlar oluşturuyor. Ancak çalışma koşullarının zorluğu ve bitki örtüsünün tekdüzeliği botanikçilerin yeterince dikkatini çekmediğinden, sulak alanların çalışılması hep ihmal edilmiş. Özcan Seçmen ve Erkuter Leblebici de 1978 yılında sulak alanlara duydukları ilgi ve TÜBİTAK'ın proje desteğiyle, tüm ülkemizi kapsayan çalışmalarını Doğu Anadolu dışında, 1992 yılında tamamladılar. Çalışılamayan Doğu Anadoluyla ilgili bilgilerin de daha sonra o bölgede çalışanların araştırmalarıyla tamamlandığı bu kitap, bu alanlara ilgi duyan botanikçilere ve çevrecilere olduğu kadar, bitkilerle amatörce ilgilenen kişilere de yanıt verecek biçimde hazırlanmaya çalışılmış.



Modern Düşüncenin Doğuşu
Modern Düşüncenin Doğuşu, Vitoria'dan Gracián'a, bu ayrıcalıklı tarihsel dönemi tüm yönleriyle ele alıyor.



Tanpınar'dan Hasan-Âli Yücel'e Mektuplar
Bir dostluğun sıcak izlerini taşıyan Tanpınar'ın mektupları, bu kitapla gün ışığına çıkıyor.



Sitem
Sitem, erotik, pastoral bir roman: "En mutlu çocukluklarını bile bir karabasan boyutu vardır" diyen roman, biraz düşsel, biraz çocuksu, fazla duygusal bir kitap.



Adım Adım Microsoft Excel 97
Adım Adım Microsoft serisinin son kitabı olarak Adım Adım Microsoft Excel 97 piyasaya çıktı.

Kalem Bahçelerinden Yedi Hayat
Ahmet Haşim'den Hüseyin Rahmi'ye, Halit Fahri'den Abdülhak Şinasi'ye, Refik Halit'ten Tevfik Fikret ve Eşref'e hayat ve sanatın yazılması.



Ahmed Resmi Efendi
Virginia Aksan bu kitabında, tarihimizin epeyce karanlıkta kalmış bir yüzyılını yani 18. yüzyılda Osmanlı'yı anlatıyor.



Maddesel, Hayatsal, Kozmik Enerjiler
John G. Bennett'in, Dramatik Evren adlı dört ciltlik yapıtında ayrıntılı biçimde anlatılan evrensel enerjiler, basit bir dille inceleniyor.



Halka Doğru Bilim
Türkiye'deki bilim gazeteciliğini, Osmanlı'da gazeteciliğin doğuşundan günümüze kadar ilk kez inceleyen ve değerlendiren bir kitap.



Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Dev Gezegenlerin Auroraları

Geçtiğimiz 7 Ocak'ta, uzay teleskopu Hubble, UV ışınlara duyarlı kamerası sâyesinde, dev Jüpiter ve Satürn gezegenleri üzerinde "kutup şafakları" (aurora) kaydetti. Dünya'daki kutup şafaklarının aksine, bu uzak auroralar görülemezler. Fakat dünyadaki ve dev gezegenlerdeki auroraların kaynağı aynıdır: Güneş'ten uzaya dağılan ve Güneş Rüzgârı adını alan çok yüksek enerji yüklü parçacıklar, gezegeni saran manyetik alana rastlayınca, iki kutupta da sarmallar çizerek ışık yayar. Oluşan parlak alev renkli ışık demetleri bulutların üstünde binlerce km'ye dağılır. Dünyadaki kutup şafakları gözle görülebilirse de Jüpiter ve Satürn'dekiler ancak UV dalga boyuna duyarlı alıcılarla algılanabilir.





Recherche, Şubat 1997

Cep Telefonlarına Yeni Pil

Gelecek yılın sonuna varmadan cep telefonunuzla isterseniz sürekli dört gün konuşabileceksiniz; pillerinizi değiştirmek veya yeniden doldurmak sorununuz olmayacak. New Mexico'daki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndan Robert Hockaday küçücük bir enerji kaynağı icat etti. Metanol kullanın bu yeni enerji kaynağı sayesinde cep telefonlarıyla 100 saat sürekli konuşmak mümkün olacak. Bugünkü nikel-kadmiyum pilleri yalnızca 2 saat konuşmaya için veriyor. Hockaday buluşu için iki patent aldı; üçüncüsünü de almak üzere. Manhattan Scientifics firması, 1999 sonuna kadar 1 milyon dolar yatırım yaparak metanol pillerini seri halde üretecek. Yeni pil, oda sıcaklığında metanol kullanmakta ve seri halde üretilebilmektedir. Bu pil cep telefonları için 0.4 watt güç verecektir. Yalnızca 44 cm^3 metanol gerektirmektedir; yani bugün cep telefonlarında kullanılan nikel-kadmiyum pilleriyle aynı hacimde olacak.



New Scientist 7 Şubat 1998

WWW Adres Rehberleri

Web büyük bir samanlık gibidir ve orada adres aramak samanlıkta iğne aramaya benzer. Neyse ki Web'in bazı adres rehberleri bize yol göstermektedir. Bu adres rehberlerine "araştırma motorları" diyeceğiz. Araştırma motorlarının en çok kullanılanı AltaVista'dır. AltaVista milyonlarca sayfa arasında, aradığımız anahtar kelimeyi içereni bize gösterir. Konuya göre arama yapmak için en uygun olan indeks Yahoo'dur. Bir üçüncü kategoride, Michelin ve Gault and Millau rehberlerinde olduğu gibi verilen adreslere yorum ilâve edilmiştir. Bu kategoride 4 rehber kayda değer: Lycos, Excite, Netguide ve Magellan. Lycos (point.lycos.com/categories) "en mükemmel % 5" kuralına göre adres verir; şöyle ki adreslere içerik, sunuş ve "genel izlenim" bakımından, 50 üzerinden bir not verir. Bu bakımdan Lycos'da adresleri kıyaslama olanağı vardır. Böylece Lycos'da onbinlerce adres yorumlu olarak verilir. İkinci planda Excite (www.excite.com/reviews) ve Netguide (www.netguide.com) gelir; ilki 60 000, ikincisi 50 000 adresi inceler. Excite'ın yorumları kısa ve özlüdür; Excite adreslere 1-4 yıldız üzerinden not verir. Netguide 4 özellik üzerinde durur: içerik, biçim, "kişilik" ve genel; 1-5 yıldız üzerinden not verir; fakat bazen tuhaf kategoriler kullanmaktadır. Magellan (www.mckinley.com) 40 000 kadar adrese 1-4 yıldız üzerinden not verir; ara yüzü biraz yanıltıcıdır.

Recherche, Şubat 1997

Internet'te Şekil veya Resim Aramak

Alta Vista ve benzeri rehberler, anahtar kelimelerle ifade edilmiş istediğimize daima sözcüklerle yanıt verirler; şekil veya resim aramak için kullanılacak Surfer (isurf.interpix.com)'dir. Surfer yalnız resim veya şekil arar. Surfer hemen verdiğimiz anahtar sözcüğü içeren pencereler açar. İnternet'de şekil veya resim aramak çok büyük bir problemdir. Surfer bu problemi tamamen çözemezse de kolaylaştırır.

Recherche, Şubat 1997

Robosmir: Kanseri Yakalayan Bilgisayarlar

ABD Besin ve İlaç Dairesi (FDA) Hematoloji ve Patoloji Cihazları paneli, dölyatağı boynu (cervix) kanserinin erken tanısında kullanılan "servikal smir" (cervical smear) veya Papanicolau mikroskopik testinin, teknisyenler yerine bilgisayarlarca değerlendirilmesini tavsiye etti. Bu testte vagina dibinden alınan sıvı bir lam üstünde kurutularak özel bir boyayla (Papanicolau boyası) boyanır ve mikroskop altında, serviksden düşmüş ön kanser (pre-kanseröz) hücreler olup olmadığı araştırılır. Serviks kanserinin en erken evresinde kanser hücreleri henüz serviksi örten zarın (epitel) içindedir; buna doku içi (in situ) kanser denilir; bu erken kanser hücrelerinin bir bölümü vaginaya döküldüğünden, bu testle hastanın hiç bir yakınmasının olmadığı bir dönemde, serviks kanseri erkenden tanınır. AutoPap denilen yeni yöntem Washington, Redmond'daki NeoPath firmasınca pazarlanmaktadır. ABD'de her yıl 50 milyon servikal smir alınmakta ve teknisyenlerce incelenmektedir. Servikal smir testi bu kanserden ölüm oranını çok azaltmıştır. Smirde kanser hücreleri, iri ve düzensiz çekirdekleri ile tanınır. AutoPap otomatik bir video-mikroskop ve desen tanıyıcı bir yazılım kullanarak smirleri anormallik derecesine göre sınıflandırır. AutoPap'ın verdiği puanların en alt % 25'i normal smir kabul edilir ve daha fazla işlem yapılmaz. Kalan % 75, AutoPap'ın verdiği puanla birlikte teknisyene gönderilir. Cihazın fiyatı 40 000 dolardır. Smir başına 3-5 dolar ödenerek kiralanabilir. Cihazın üç zayıf noktası vardır: Smirde cinsellikle geçen hastalıkları ve diğer enfeksiyonları tanıyamaz (usta bir teknisyense tanıyabilir). Cihaz smir iyi hazırlanmamışsa yanlış sonuç verir; bu nedenle lamlar cihaza verilmeden önce teknisyenlerce kontrol edilir ve % 20 kadarı yetersiz bulunarak atılır. Son olarak da cihaz servikal kanser bakımından "yüksek risk" taşıyan kadınlara özel bir dikkat gösteremez.



New Scientist 7 Şubat 1998

Yeni Kanser İlacı

Kaliforniya araştırmacıları, deniz kirletici omurgasız hayvanlardan Bryozoa (yosunsu hayvanlar) familyasına ait *Bugula neritina*'dan briyostatin-I denilen yeni bir kanser ilacı elde ettiler. İlaç lösemi ve melanomalarda (ben kanserleri) etkili bulunduğu gibi, meme kanserinde de bağışıklık sistemini uyarmaktadır. İlaç diğer kanser ilaçlarından farklı bir etki gösterdiğinden kansere karşı önemli bir silah sayılmaktadır. Bristol-Myers Squibb firması ilacın lisansını almıştır. İlacın 1 milyar dolarlık bir piyasası olması beklenmektedir. İlginçtir ki yalnız 10 m'den daha derinde yaşayan Bugula'lar briyostatin-I yapabilmekte, daha yüzeysel olan *Bugula*'lar yapamamaktadır. *Bugula*'nın içinde yaşayan *Endobugula sertula* bakterisinin briyostatin-I yapılışında anahtar rol oynadığı düşünülüyor. DNA'ları birbirlerinden yalnızca dört nükleotid bakımından farklı iki *E. sertula* vardır. Bunlardan biri briyostatin-I yapan, diğeri de yapmayan *Bugula neritina* içinde yaşamaktadır. *Bugula*'nın kıyı "çiftlik"lerinde akuakültürünün yapılmasına başlanmıştır.

New Scientist 7 Şubat 1998



Türkiye II. Doğa Sporları ve Bilim Sempozyumu

Türkiye'de doğa sporlarına gösterilen ilgi gün geçtikçe artıyor. Ancak artan ilgiye koşut olarak katılımcı sayısındaki artış, bu tür etkinliklerin daha güvenli yapılabilmesi için, doğa sporları ile ilgilenen insanların bir araya gelerek örgütlenmeleri ve bu alandaki ülke politikalarına yön verme ve yaptırım gücü elde etme zorunluluğu doğuruyor.

Bu nedenlerden hareketle Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu 23-24 Mayıs 1998 tarihleri arasında "II. Doğa Sporları ve Bilim Sempozyumu"nu düzenliyor. 3 000 000 TL olan katılım ücreti, lisans öğrencileri için 2 000 000 TL.

Daha fazla bilgi için:
Hacettepe Üniversitesi
Spor Bilimleri ve
Teknolojisi Yüksekokulu
06532 Beytepe - Ankara
Tel/Faks 312-299 21 67
E-posta giyas@eti.cc.hun.edu.tr

TÜBA Arkeoloji Dergisi'nin 1. Sayısı Çıktı

Türkiye Bilimler Akademisi, uluslararası yeni bir yayın çıkarttı: Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi (TÜBA-AR). Derginin amacı Eski ve Yeni Dünya arkeolojisi, arkeometri ve bu konularla bağlantılı disiplinlere ait yazıları bilimsel hakemlik süreci ile değerlendirerek yayınlamaktır. Derginin bölgesel yayılımı ise Anadolu, Yakın Doğu ve Ege vb. gibi oldukça geniş kapsamlı konulardaki bilimsel makaleleri içerecektir. Dergi sadece uzmanlık konularını, eleştirisel inceleme, yorum ve sentez yazıları kapsamına almaktadır. Kazı ön raporları gibi detay yayınlar kapsam dışı bırakılacaktır. Derginin Yayın Kurulu Prof. Dr. Ufuk Esin, Prof Dr. Mehmet Özdoğan, Dr, Bruce Howe, Sema Baykan ve Zafer Karaca'dan oluşmaktadır. Yılda bir kez, Aralık ayında yayınlanan dergi, yaklaşık 150-200 sayfa olarak hazırlanmaktadır. Makale göndenmek isteyenler için gerekli bilgi derginin içerisindeki "Yayın Duyurusu" adlı bölümde yer almaktadır.

Dergiye abone olmak isteyen kişiler için ücret 2 000 000 TL, kurumlar için 5 000 000 TL, yurt dışından abone olmak isteyenler için ücret 30 ABD dolarıdır. Abonelik ücreti Türkiye İş Bankası Başkent Şubesi 4299 304210 452824 nolu hesaba yatırılmalıdır.

Abone olmak isteyenler için iletişim adresi:

Türkiye Bilimler Akademisi
TÜBİTAK Atatürk Bulvarı
No. 221 Kavaklıdere
06100 Ankara Türkiye
Tel. 312-427 06 25
Faks 312-427 66 77
E-posta tuba-ar@tubitak.gov.tr

Crohn Hastalığı Süte mi Bağlı?

Crohn hastalığı süreğen bir ishal, bağırsak daralmaları, bağırsaktan bağırsağa ve anüs etrafı fistüllerle kendini gösteren bir hastalıktır. İnce bağırsağın son bölümü iltihap nedeniyle daralmıştır; kalınlaşmış ince bağırsak çeperinde ve bağırsak lenf bezlerinde iltihap görülür.

Bugüne kadar tıp bu hastalığı, bağırsakta normal olarak bulunan bakterilere karşı anormal bir bağışıklık yanıtı olarak kabul ediyordu. Ciddi bir tıp dergisi olan *British Medical Journal*'de yayımlanan bir makale bu görüşlere gölge düşürdü. Londra'da St-George Hastanesinden Dr. John Hermon-Taylor, bu hastalığın etkeninin *Mycobacterium paratuberculosis* adlı basil (uzun bakteri) olabileceğini ortaya attı. Dr. Taylor'un hastası 7 yaşında bir oğlandı; boyun lenf bezleri şişmişti. Lenf bezi biyopsisi *M. paratuberculosis* gösterdi.



Beş yıl sonra aynı hastada Crohn hastalığı başladı ve bağırsaktan alınan biyopsi tekrar *M. paratuberculosis* gösterdi. Dr. Taylor şöyle diyor: "Sütün pastörizasyonundan önce, birçok kişi sütten *M. bovis* (sığır tüberkülozu) basilini aldı; bunlarda boyun lenf bezleri şişiyordu. *M. bovis* ve *M. paratuberculosis* akrabadır.

Crohn'un sütle alınan *M. paratuberculosis*'den ileri geldiğini kesin söyleyemeyiz. Fakat Avrupa'da sığırlarda zaman zaman ileri derecede *M. paratuberculosis* enfeksiyonu görüyoruz".

Bugünkü pastörizasyon yöntemlerinin, bakteriyi her zaman öldüremediği de gösterilmiştir. Fakat diğer mide-bağırsak uzmanları tek bir olgunun bir şeyi kanıtlayamayacağını söylemekte, geçmişte bu mikrobun bu hastalarda uzun süre aranıp bulunamadığını öne sürmektedirler.

New Scientist, 7 Şubat 1998

Sağlık ve Kâr Hırsı

Güneydoğu Asya'da radyasyon alarmı verildi. Bangkok'da (Tayland) değerli taşlar piyasasını, binlerce "kedi gözü" denilen değerli taş işgâl etti.

Normal kedi gözü taşlarından farklı olarak bu kedi gözleri radyasyon saçıyordu. Çünkü, renklerini sarıdan kahverengine çevirmek



ve böylece 4 kat daha pahalı satabilmek için reaktörde ışınlamaya bırakılmışlardı. Işınlama sonucu, taşı değerli yapan krizoberil radyoaktifleşti. Uzmanlara göre bugün piyasada bulunan kedi gözü taşlarının % 15'i radyasyon saçmaktadır.

Science et Vie, Mart 1998

İstanbul Doğuş Koleji'nde Matematik-Fen Kitapları Haftası

İstanbul Doğuş Koleji'nde 20-22 Nisan 1998 tarihleri arasında Matematik ve Fen Kitapları Haftası etkinlikleri gerçekleştirildi. Sergide Türkiye'deki orta öğretime yönelik eğitsel ve bilimsel içerikli kitapların yanı sıra TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Bilim Çocuk, Bilim ve Teknik Dergileri yer aldı. Etkinlik boyunca bilim adamları ile gençleri buluşturmaya yönelik toplantılar gerçekleştirildi. Toplantıların konuşmacıları etkinliğin birinci gününde Prof. Dr. Celal Şengör, ikinci gününde Prof. Dr. Doğan Kuban, üçüncü gününde de Prof. Dr. Cevat Çapan'dı.

Çok Küçük Soğutucular

Bristol Üniversitesinde yeni bulunan çok etkin bir soğutucu sayesinde, otomobil radyatörleri 1000 kat küçülerek kibrit kutusu kadar olacak. Bu tip soğutucular "hava soluyan" hipersonik uçakların yapılmasını da mümkün kılacak. Hipersonik uçak Mach 5 gibi çok yüksek hızlarda gidebilmek için sıvı hidrojen yakacak. Uçak atmosferdeyken havanın oksijenini kullanacak (bu nedenle hava soluyan deniyor) ve yanan hidrojenin jet gücüyle hareket edecek. Uçak atmosferden çıkar çıkmaz hidrojeni kendi depoladığı oksijende yakmaya başlayacak. Bir uzay aracının yükselirken havanın oksijenini kullanması, onun daha az yakıt taşıması demektir. Füzeler yakıtlarının büyük bölümünü, yerçekimi ve atmosfer direncini yenmek için ilk dakikalarda kullanırlar. Avrupa'dan Avustralya'ya 2 saatte gidecek olan uzay uçağı için en uygun motor, bu melez motor olarak görülmektedir. Sorun şudur: Uçağın müthiş hızı yüzünden (Mach 5) önüne kattığı hava 1000°C'a kadar ısınacaktır. Hidrojen ile karıştırılmadan önce hava soğutulmalı ve sıkıştırılmalıdır. Murray soğutucusu 1000°C'daki havayı 60°C'a indirebilecektir. Hava soluyan bir hipersonik uçakta Murray soğutucusu 3 m çapında ve 7 m uzunluğunda olacak ve 3 ton gelecektir. Eski model bir soğutucunun bu uçakları soğutabilmesi için 30 ton olması gerekmektedir. Murray'in küçük soğutucusunda herbiri 0.38 mm çapında 415 paslanmaz çelikten boru vardır. Borular sıvı helyumla doludur. Boru inceldikçe yüzey arttığından soğutma hızlı olmaktadır. Bu boruların 160 mm^2lik bir alana yerleştirilmesiyle sıcak gazlar 13 kilowatt güçle soğutulmaktadır. Bu, bir araba radyatörünün gücüne eşittir; fakat yalnızca 160 mm^2lik bir kesitle...



New Scientist, 7 Şubat 1998

WWW'de Arkeoloji

Web üzerinden arkeolojik bilgiler elde etmek için ArchNet hizmete sunulmuştur. ArchNet (www.lib. uconn. edu/ArchNet) pratik ve hoş bir başlangıç noktasıdır. ArchNet gerek araştırmacılara, gerekse halka çok sayıda arkeolojik bilgi olanağı sunmaktadır. Örneğin "tıklanabilen" bir kart, Dünya'nın belli bir bölgesindeki arkeolojik görüntüleri size sunabilir. Konuya göre seçim yapabilirsiniz (arkeometri, seramikler, fauna...). Ayrıca arkeoloji müzelerine ve laboratuvarlarına ulaşabilirsiniz. Nihayet küçük bir köşe de elektronik olan ve olmayan, arkeoloji yayınlarına ayrılmıştır.

Recherce, Şubat 1997

Go Şampiyonası

1-5 Haziran 1998 tarihinde Tokyo'da yapılacak olan 20. Dünya Go Şampiyonası'na katılacak yarışmacıyı seçmek amacıyla Türkiye Go Oyuncuları Derneği ve ODTÜ Alpar Kılınç Go Topluluğu'nun ortak çalışmalarıyla 4. Geleneksel Alpar Kılınç Go Turnuvası ve 1998 Türkiye Go Şampiyonası ODTÜ'de yapıldı. Birinciliği, 50 ülkenin katılacağı Dünya Go Şampiyonası'nda Türkiye'ye temsil edecek olan Kerem Karaerkek kazandı. İkinci Murat Bozacıoğlu, üçüncü Ertul Akkol oldu.

Otobüs Yolları İnternet'de

İngiltere'de Ipswich'de oturanlar evlerinden çıkmadan önce İnternet üzerinde otobüslerin hareketlerini izleyerek, gelecek otobüsün kaç dakika sonra geleceğini bilebilecekler. Otobüsler trafik sıkışıklığı, kazalar veya yol yapım çalışmaları nedenleriyle her zaman gecikebilirler. Boş yere durakta bekleyip durmaktan kurtulmanın yolu, otobüsü İnternet'de izlemektir. Yöntem BT Laboratuvarları, Suffolk İdare Bölgesi Konseyi ve Doğu İdare Bölgeleri otobüsleri tarafından geliştirilmiştir. Otobüse konulmuş bir alıcı, Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System, GPS) uydularından gelen zamanlama sinyallerinin şifresini çözer; otobüsün yeri en fazla 100 m'lik bir hatayla belirlenir. Otobüsdeki bir radyo vericisi, otobüsün yerini bir merkeze bildirir; merkez bu bilgiyi Web'e aktarır. Bilgi dakikada bir yenilenir. İnternet'e bağlı, Web gözden geçiricisi (browser) olan ve Java programına uyabilen her bilgisayar http://travel.labs.bt.com/ adresiyle otobüs yollarına erişebilir. Ekranda bir otobüs yolları haritası ve bunun üzerinde kırmızı daireler biçiminde hareket eden otobüsler belirir.



Bilgisayarları daha az güçlü olanlar, Web üzerinde otobüsün geleceği saati yazılı olarak görebilirler. Otobüslerin yerleri, otobüs duraklarındaki ekranlarda da gösterilir; böylece durakta otobüs bekleyenler, otobüsün ne zaman geleceğini bilebilir. Bilgisayarı olmayanlar, telefonla bir otomatik danışma merkezini arayabilir; sentetik bir ses onlara otobüs durağının adını sorar. Yanıt bir ses tanıma yazılımına gider ve yine sentetik bir ses otobüsün geliş zamanını bildirir. Trendekilerin otobüs zamanını bilmesi için, otobüs geliş zamanlarını bildiren Web sayfası, yolculara okuyabilecekleri şekilde sunulmaktadır. BT, trenler için de benzer bir hizmet vermek için çalışmaktadır. Bu çalışmalara Newcastle Üniversitesi araştırmacıları da katılmaktadır.

New Scientist, 7 Şubat 1998

El Niño Kuşları Kaçırtıyor

Her yıl kasımdan marta kadar Antarktika ve çevresindeki adalar bir yavru kuş cennetine döner. Çok çeşitli kuşlar buralara yumurta bırakmaya gelir. Fakat Fransa Devlet Bilimsel Araştırmalar Merkezi (CNRS) Biyolojik Çalışmalar Direktörü Pierre Jouventin'e göre, gelecek yazı, bu kuşlar yerlerini tamamen terketmiş olacaktır. Pek çok kuş türünün bazı yıllar (her 4-5 yılda bir) hiç üremediği biliniyordu. Kuş uzmanları sonunda bunun nedenini buldular: Bu kısırlık yıllarının nedeni El Niño idi. El Niña Pasifik Okyanusunu enine geçen bir sıcak su akıntısıdır. El Niño, Amerika kıyılarını yaladıktan sonra Antarktika'ya kadar iner ve bu anakara etrafını dolaşan bir dalga yaratır. Bu dalga giderek Güney Georgia, Crozet Adaları ve Kergueten Adalarına kadar yayılır. Bu kadar sıcağa alışkın olmayan deniz kabukluları, yumuşakçaları ve balıkları ölürler. Komşu adalarda bu deniz hayvanlarını yiyerek hayatta kalan kuşlar aç kalır ve açlıktan ölmektense, bazen yumurtalarını ve civcivlerini bile arkalarında bırakarak göçederler. Göç Güney Georgia'da başlamıştır ve son El Niño'nun şiddetine bakılırsa, gelecek Güney yazında,Crozet ve Kerguelen Adaları'nda da kuş kalmayacaktır.



El Niño, güney sularındaki sıcaklığı arttırarak Antartika yakınlarında kuşların üremesini engeller.

Science et Vie, Mart 1998

Bu Adamı Gördünüz mü?

Polisce aranılan bir caninin bilgisayar yardımıyla üç boyutlu bir büstünü elde etmek artık olası.

California'da, Westlake Village'de Synthonics firması bu buluşun patentini aldı.

Caniyi görmüş olan bir tanık, 1000 baş ve omuz modeli arasından, gördüğüne en uygun olanını seçer. Bu büst, ekranda çizgi ve noktalardan oluşmuş bir tel çerçeve olarak belirir. Tanık yine birçok renk ve doku arasından caniye en benzeyenini seçer. Bilgisayar çizilen çizgi modeli et ve deriyle örter. Oluşan sanal büst dönrürülerek herhangi bir açıdan izlenebilir.

New Scientist, 7 Şubat 1998

İ.Ü.'nde Gökbilim Etkinlikleri



İstanbul Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Astronomlar Kulübü, 11-15 Mayıs tarihleri arasında halka açık etkinlikler düzenliyor.

İstanbul Üniversitesi Beyazıt Kampüsü'nde düzenlenecek etkinliklerde, gökbilimle ilgili çeşitli konularda bilgilendirici seminerler verilecek, video gösterileri yapılacak, geceleri gözleme çıkılacak.

Seminerlerden bazı başlıklar şöyle: Dünya Dışı Yaşam Araştırmaları, Büyük Patlamaya İlişkin Gözlemsel Konular, Modern Fiziğin Başlangıcı: Genel Görelilik, Gökcisimlerinin Metafizik Yorumu: Astroloji, Takımyıldızlar ve Gökyüzü, Doğumundan Ölümüne Yıldızlar, Büyük Patlamaya Eleştirel Bir Yaklaşım.

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi 3. Klasörü Yakında Çıkıyor

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi'nin ikinci yayını olan Neolitik Çağ klasörü, Ege Yayınları tarafından bir süre önce yayınlanmıştı. Türkiye'de araştırılmış ve yayınlanmış 257 Neolitik yerleşmeyi içeren klasör, arkeolojinin belki de en ilginç dönemlerinden biri olan bu çağın tüm yerleşme verilerini, haritaları, buluntuları ve kaynakçasıyla birlikte ayrıntılı fişler halinde sunmaktadır.

TAY Proje grubunun Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri envanteri yayını kapsamındaki 3. klasör olan ve 752 yerleşmeyi içeren Kalkolitik Çağ klasörünün içinde bulunduğumuz ay içerisinde yayınlanması bekleniyor. Grubun çalışmalarını sürdürdüğü diğer dönemlere ait yayınlar ise şunlar: 4.,5.,6. klasör İlk Tunç Çağı, 7. klasör Orta Tunç Çağı, 8. klasör Son Tunç Çağı...

Savaş Harmankaya, Oğuz Tanındı ve Mihriban Özbaşaran tarafından yürütülen bu çalışma yakın gelecekte gerçekleştirilmesi hedeflenen "Türkiye Envanteri Projesi"nin bir parçasını oluşturuyor. TAY Projesi verileri çok kısa bir süre sonra İnternet üzerinden de erişilebilir olacak. Bu yayın dünyada İnternet üzerinden erişilebilen ilk ve şimdilik tek yerleşme envanteri olacaktır.

TAY Projesi 1997 yılında 14. düzenlenen Avrupa'nın en saygın çevre koruma programlarından biri olan ve UNESCO tarafından da desteklenen Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri 1996/7 Türkiye Birincisi seçilmişti.

İnsanın Ataları Denizci miydi?



Atalarımız eskiden düşünüldüğünden tam 700 bin yıl önce deniz yolculuğu yapmaya başlamış olabilir.

Bu şaşırtıcı yeni kuram New England Üniversitesi'nden paleoantropolog Mike Morwood ve meslektaşları tarafından geliştirilmiş. Kuram, Bali adasının 500 kilometre doğusunda yer alan Flores adasındaki bir eski göl tabanının incelenmesi sonucunda ortaya çıkmış. Burada bilim adamları içinde bir düzineden fazla taş aletin yer aldığı, iki volkanik kül katmanı arasında sıkışıp kalmış olan kumtaşı katmanı bulmuşlar. İncelemeler bu aletlerden en az dördünün bitkileri parçalamak için kullanıldığını göstermiş.

Taş aletlerin doğrudan yaşlandırılması mümkün değil, ancak aletlerin içinde bulundukları katmanlar kullanılarak yaklaşık yaşları belirlenebiliyor. Fizyon izi tarihlendirmesi (fission track) adı verilen bir yöntemle, aletleri çevreleyen volkanik kül katmanının 800-880 bin yıl yaşında olduğu ortaya konulmuş. Aletlerin yanında bulunan bitki ve hayvan fosilleri de bulunan yaşı destekler durumda.

Araştırmacılar, aletlerin o zamanlar Java'da yaşadığı bilinen *Homo erectus* popülasyonu tarafından kullanıldığını düşünüyor. Ancak şu anda dek, Avustralya'nın 100 bin yıl önceki kolonizasyonuna kadar, herhangi bir insan topluluğunun Java'dan daha doğuya gidebildiğine dair bir iz bulunamamıştı. Bu yüzden bu aletler deniz yolculuğuna dair ilk dolaylı kanıtları oluşturuyor.

Morwood'a göre en alçak deniz seviyesinde bile Java'dan Flores'e gidebilmek için, her biri en az 19 kilometre uzunluğunda olan, 3 deniz geçişi gerekliydi. Flores'deki gibi bir topluluğun oluşturulabilmesi içinse onlarca birey bir arada bu geçişi gerçekleştirmiş olmalı. Morwood bunun ancak temel dil yeteneğine sahip bir canlının bunu gerçekleştirebileceğine inanıyor.

"*Homo erectus'u* sadece başarılı bir maymunmuş gibi değerlendirmemeliyiz." diyor Morwood. "İncelikle işlenmiş mızraklarla hayvan avlıyorlardı. Şimdiyse deniz yolculuğu yaptıklarına, Flores ve başka Endonezya adalarına ulaştıklarına inanıyoruz."

Buluntu, uzun zamandır devam eden, insanın kökenine ilişkin tartışmalara biraz daha hareket katacak. Zira "Afrika'dan Çıkış" adıyla bilinen yaygın kurama göre, modern insanlar Afrika'da, yaklaşık 150 bin yıl önce ortaya çıktı. Daha sonra tüm dünyaya yayılan bu tür, kendinden önceki diğer *Homo erectus* popülasyonlarının yerini aldı.

İnsan evrimine ilişkin "Çok Bölgecilik" adlı diğer kurama göreyse, tüm insan evrimi boyunca süre gelen bir tek evrim çizgisi var. Buna göre *Homo erectus* Afrika dışına çıkıp, yerleştiği bölgelerde modern insanlar haline dönüştü.

Murat Maga

New Scientist, 14 Mart 1998

Adalar arası seyahat



Kanser Teşhis Eden Köpekler

Bu schnauzer türü köpek, derideki ben kanserlerini (melanoma), tanı yapılmadan önce, koklayarak teşhis edebilmektedir.

Bazı hastalarda melanoma kolay gözükmeyecek bir yerde olabilir. Melanomaların %20'si bu nedenle teşhis edilememektedir. Floridalı eski polis köpekleri terbiyecisi Duane Pickel, bir kanser uzmanının da yardımıyla, bu köpeği hemen hemen hiç yanılmadan melonoma tanır hâle getirmiştir. Şimdi koku duyusu özellikle gelişmiş diğer dokuz köpeği eğitmektedir. Tıp kitaplarına "Köpekle Tanı" diye bir bölüm eklenecek mi dersiniz?

Science et Vie, Mayıs 1996



Labrador türü köpekler narkotikleri bulur; şimdi de schnauzer türü köpekler, koklayarak ben kanserlerini (melanoma) teşhis edebiliyor.

Görme Özürlülere Yeni Yardımcı

Görme özürlüler için yeni bir yönlendirme sistemi geliştirildi. Sistem, mağaza hırsızlığını engellemek için tasarlanan bir teknolojiden uyarlanmış. Yönlendirme sisteminde, mağazalardaki elektronik etiketler gibi kullanılan etiketler, bina içindeki yolları işaretlemek için duvarlara yerleştiriliyor.

Görme özürlü kişiler (muhtemelen bastonlarına yerleştirilmiş olan) küçük bir radyo vericisi taşıyarak etiketlerin bir yansıma üretmesine neden oluyor. Farklı etiketler farklı frekanslarda yanıt veriyor; böylece binanın bir ses haritası çıkartılabiliyor.

Murat Maga

New Scientist, 7 Mart 1998

Türkiye II. Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu ve Bilgiye Erişim Teknolojileri Sergisi

Milli Eğitim Bakanlığı, amacı uzaktan eğitimin örgün ve yaygın eğitimde etkili bir biçimde kullanılmasına ilişkin birikimleri bir araya getirmek ve uzaktan etkileşimli eğitimi geliştirecek sonuçların kısa sürede uygulamaya geçirilmesi için kamuoyu oluşturmak olan Türkiye II. Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu ve Bilgiye Erişim Teknolojileri Sergisi'ni 4-8 Mayıs 1998 tarihleri arasında Başkent Öğretmenevi'nde gerçekleştiriyor. Organizasyonunu Film Radyo Televizyonla Eğitim Başkanlığı'nın üstlendiği sempozyumda, yurtiçi, yurtdışından çok fazla sayıda bilim insanı, eğitim uygulamacısı, kamu ve özel kurum temsilcisi, öğretmen ve öğrenciler katılacak.

Sempozyumda beş yıldır 250 000 öğrenciye uzaktan eğitim hizmeti veren Açıköğretim Lisesi'nin uygulama ve projelerinin tartışılacağı bir panel, Almanya'dan canlı olarak gerçekleştirilecek olan video konferans ve etkileşimli eğitim dersleri, YÖK-BİLTEN, EARGED-EGE Üniversitesi projeleri yer alıyor

Sempozyum süresince katılımcılara sınırsız İnternet kullanım olanağı sağlanacak olan sergi alanı 8:30-18:30 arası gezilebilecek.

Daha ayrıntılı bilgi için
FRTEB
Teknik okullar/Ankara
Tel. 312-212 50 92
Faks. 312- 212 50 93
E-posta frteb@tr-net.net.tr

Turistik Uzay Uçuşları



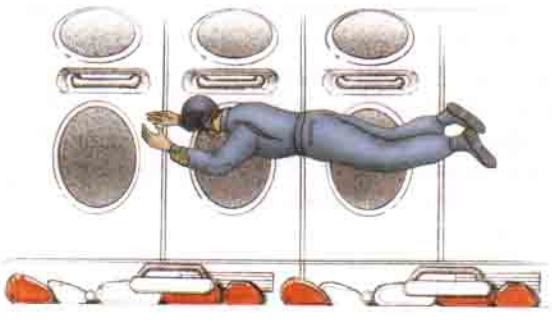
Pepsi Cola şirketinin Japonya'daki üretim ve dağıtım haklarının sahibi olan Suntory Ltd. şirketi, 5 şanslı Pepsi Cola müşterisini 2001 yılında uzaya göndereceğini duyurdu. Kampanyanın Haziran ayında resmen başlaması bekleniyor. Yapılan çekiliş ve yarışmalar sonucunda 5 asıl 5 yedek talihli belirlenip, 2001 yılı veya ertesinde uzaya gönderilecek.

Yolcuları uzaya taşıma işini üstlenen aracı kuruluş ise, Zengrahm Uzay Yolculuğu şirketi. 2001 yılında başlatacağı bireysel uzay turizmi hizmetleri için şirketin kişi başına aldığı normal ücret 100 000 ABD doları. Rezervasyonlar sürüyor...

Yolculuklarda kullanılması planlanan Space Cruiser adlı araç, birincisi jet, ikincisi roket gücüyle yol alacak olan, iki aşamalı bir taşıt. Planlanan yolculuk ise ne yazık ki, NASA astronotlarının gerçekleştirdiklerinden çok geri düzeyde. Yörüngeye girmeyecek olan araç sadece 2.5 dakikalığına ağırlıksızlık deneyimi yaşatabilecek. Ağırlıksız kısmı 100 kilometre yükseklikte gerçekleşecek olan yolculukların planlanan toplam süresi ise 2.5 saat.

Özgür Kurtuluş

www.cnn.com/TECH



2. Bilim Şenliği Halkımıza Bilimin Zevkini Sundu



Başta öğrenci gençlik olmak üzere 7'den 70'e bütün halkın, yaşamla, doğayla, bilim ve teknolojiyle çok farklı bir ortamda tanıştığı 2.Bilim Şenliği 18 Nisan-2 Mayıs tarihleri arasında yapıldı. Bilim ve teknolojiyi eğlenceli bir şekilde sunan 100'ü aşkın gösterinin bulunduğu ve binlerce kişinin katıldığı bu şenlikte insanlar deneyerek ve eğlenerek birçok etkinlikte bulundular. Örneğin bu yılın en önemli etkinliği "İşte Beyniniz" isimli etkileşimli nitelik taşıyan sergiydi. Bu sergi, özel tasarlanmış, fotoğraflı, beyni çeşitli yönleriyle tanıtan, bilgisayar testli, gerçek beyin kesitlerinin de bulunduğu, isteyen herkesin uygulamalı gösteri birimlerini kullandığı ve kendi üzerinde testler yaptığı 50'ye yakın birimden oluşan bir etkinlikti ve oldukça ilgi gördü.

Bilim Şenliği'nde geçen yılın gösterilerine ek olarak bu yıl zenginleştirilmiş matematik oyunları vardı. Çocuklara sorunları çözme olanağı sunan bu yeni gösteri birimleri her yaştan çocuğun ilgisini çekti. Sabun köpükleriyle geliştirilen yeni oyunlar deneyerek öğrenmenin tadını çocuklara tattırdı. Işıkla, fizikle ilgili deneyler de ziyaretçiler için hoş birer süprizdi.

Mars'tan çekilen 10 metrelik dev boyutlu, stereoskopik fotoğraflara özel gözlüklerle bakanlar, bir de üç boyutlu Mars görüntülerini gördüklerinde kendilerini Mars'ta sandıklarını söylüyorlardı.

Şenlik'te daha pek çok etkinlik oldu. Ama sözün özü, 2. Bilim Şenliği de tıpkı birincisinde olduğu gibi insanlara "dokun, gör, yap, kokla, duy ve anla" kelimelerinin anlamını öğretti.

"TM" Alan Adı Satışta

British Telecom gibi saygın şirketlerin de aralarında yer aldığı birtakım kuruluşlar .tm alan adını adreslerinde kullanmak için yarışıyor. Halen kullanılan .com, .org, .net, gibi standart alan adlarının, istenen her şirket adının peşine takılması yüksek talep yüzünden artık mümkün olmuyor. Hayalini kurdukları gibi şık bir internet adresi edinemeyen şirketler şimdi de, trade mark (tescilli marka) terimini andıran .tm alan adının peşine düştüler.

Böyle bir alan adı tabii ki standartlar arasında yer almıyor. Ama yine de bir hileye olanak var. Bilindigi gibi, farklı ülkelerin alan adları o ülkenin trafik koduna benziyor. Söz gelimi Türkiye'nin alan adı .tr. Türkmenistan'a ait olan .tm alan adı NetNames adlı bir şirketin dikkatini çekmiş. NetNames, Türkmenistan'la yaptığı bir kar ortaklığı anlaşması uyarınca, Türkmenistan'a ait olması gereken .tm alan adını talipli şirketlere pazarlıyor.

Biritish Telecom şirketi, bt.tm ve yellowpages.tm adreslerini şimdiden almış bile.

Özgür Kurtuluş

New Scientist, 7 Mart 1998

Koku Alma Yeteneğimiz Köreliyor



İnsanoğlunun koku alma yeteneği nesilden nesile köreliyor. Yapılan araştırmaya göre, koku alma işlevleriyle ilintili olan genlerimizin yaklaşık %70'i çoktandır çalışmaz hale gelmiş durumda. Koku alma konusunda, köpeklere göre zaten çok zayıf yeteneklere sahip olan insanoğlu günün birinde sahip olduğu yetenekleri de yitirecek gibi görünüyor. Yine de buna daha çok var. Fransa'daki Makromoleküler Araştırma Merkezi'nden Dominique Giorgi'nin yönettiği bir araştırmada, DNA'nın içerdiği, koku alma işlevi üstlenen genler saptandığında, bunların %72'sinin, işlev göremeyecek düzeyde mutasyon geçirdikleri saptanmış.

Özgür Kurtuluş

New Scientist, 7 Mart 1998

Yazılım Geliştiricilerine Destek

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, İTÜ Geliştirme Vakfı, ODTÜ Geliştirme Vakfı, İzmir Teknopark Ticaret A.Ş, Dokuz Eylül Üniversitesi Vakfı, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü tarafından kurulan Yazılım Destek A.Ş. yazılım projeleri geliştirme çalışmalarını desteklemek için, yazılım şirketlerine proje desteği ve İTÜ, ODTÜ ve DEÜ bünyelerindeki Yazılım Geliştirme Merkezleri'nde mekân ve teçhizat sağlayacaktır. Yazılım sanayiinin gelişimini amaçlayan bu hizmetten yararlanmak isteyen kuruluşların, projelerini en geç 1 Haziran 1998 tarihine kadar Yazılım Geliştirme Merkezleri'nden (YGM) birine ulaştırmaları gerekmektedir:

İTÜ YGM Tel: (212) 285 30 25 - Faks:(212) 285 30 26
E-posta: info@ygm.itu.edu.tr
ODTÜ YGM Tel: (312) 210 13 00 - Faks: (312) 210 13 09
E-posta: info@ygm.metu.edu.tr
DEÜ YGM Tel: (232) 373 60 40 - Faks: (232) 373 60 40
E-posta: info@ygm.deu.edu.tr

Proje önerileri, Tanıtım Setinde belirtilen şekilde yapılacaktır. Tanıtım Seti Yazılım Geliştirme Merkezleri'nden ya da http://www.ttgv.org.tr adresinden sağlanabilir. Proje Destek Mekanizmasının ayrıntıları Tanıtım Seti'nde verilmiştir. Kesin proje başvurusu için; Yazılım Destek A.Ş. Vakıflar Bankası Merkez Şubesi 2047704 nolu vadesiz hesaba 10 000 000 TL. yatırılarak, başvuru formlarının YGM'lerden birine teslim edilmesi gerekmektedir.

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

Mayıs 1968'deki 7. sayımızda kapak konumuz, "Güneş ve Güneş Enerjisi"ydi. Bu yıllarda fosil yakıtların tükenebilir, nükleer enerjinin de kontrolünün ilk zamanlarda tahmin edilenden zor olduğunun anlaşılmasıyla, bilim dünyasında yenilebilir ve çevreye zarar vermeyen kaynak arayışları baş göstermişti. Güneş enerjisi, bunun en önemli adaylarındandı. Dergimizdeki yazıda Güneş'ten enerjinin nasıl elde edilip, mekanik enerjiye nasıl çevrileceği anlatılıyordu.

20 yıl önceki 126. sayımızda ise kapak konusu "Uzey Mekiği"ydi. Yakın bir zamanda 100. uçuşlarını gerçekleştirecek olan uzay mekikleri 1978 yılında hâlâ gizini koruyordu. Uzaya gönderilen aracın büyük yakıt tankı hariç tekrar kullanılabilmesi bu aracın en büyük başarısını oluşturacaktı. İlk uçuşunu 1981 yılında yapan mekikler (Challenger kazası hariç) bu araçlar geçen 17 yılda görevlerini başarıyla gerçekleştirdiler.



Kuantum Bilgisayarlar Geliyor mu

Araştırmacılar, basit görünse de, en azından gerçekten çalışan bir kuantum bilgisayar prototipini nihayet yaptıklarını açıkladılar. Kuramsal olarak, yapılabilecekleri ve üstün özellikler taşıyacakları çoktandır kanıtlanmış durumda olan kuantum bilgisayarlar, yavaş yavaş sahneye çıkıyor gibi görünüyor.

IBM'in Almaden Araştırma Merkezi'nden Isaac Chuang ve MIT'den Neil Gershenfeld, *Physical Review Letters* dergisinde yayımlanan bir makaleyle, bir karbon atomu çekirdeği ve bir kloroform molekülünün hidrojen atomundan oluşan iki kuantum-bitlik (qubit) bir bilgisayar yaptıklarını duyurdular.

Araç, büyüleyici matematiksel işlemler yapamasa da, kuramsal olarak uzunu zamandır tasarlanan ama bir türlü uygulamaya geçirilemeyer kuantum bilgisayarların ilk adımı olma önemi taşıyor.

Özgür Kurtuluş

New Scientist, 18 Nisan 1998

Ege Üniversitesi Bursu

ÖSS sayısal/sözel puan türlerinin herhangi birinde ilk 100 öğrenci arasına girip, Ege Üniversitesi'nin herhangi bir lisans programını ilk üç tercihleri içinde gösterip, kazanan öğrenciler ve ÖYS'de herhangi bir puan türünde ilk 100 içinde yer alıp, Ege Üniversitesi'ne kayıt yaptıran öğrencilere Ege Üniversitesi Güçlendirme Vakfı burs veriyor. Burs, karşılıksız ve öğrencinin Hazırlık Programında geçireceği süreyi de kapsıyor. Yılda 9 ay süreli olarak ayda 30 000 0000 ödemeyi kapsayan burs, öğrenci yerleştirildiği programda başarılı olduğu sürece verilecektir. Bursiyerlerin öğrenime katkı payı E. Ü. Güçlendirme Vakfı tarafından ödenecektir.

Bunun dışında Ege Üniversitesi'ne yerleştirilecek ve Üniversite'nin tüm öğrenim programlarından birisini ilk üç tercihi arasında göstermiş olan öğrencilerden ÖYS'de

- Fen puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 20,
- Matematik puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 13,
- Sosyal puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 3,
- Türkçe-Sosyal puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 5,
- Türkçe-Matematik puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 2,
- Dil puan sıralamasında ilk 1000 öğrenci arasında yer alan ilk 2, 0öğrenciye de Ege Üniversitesi 9 ay boyunca 20 000 000 TL burs veriyor. Bu burs da karşılıksız ve öğrenci başarılı olduğu sürece geçerli.

Ege Üniversitesi'ne alınacak öğrencilerden, spor branşlarında ülkemizi temsil ederek başarılı olmuş sporculara aylık 30 000 000 TL burs Ege Üniversitesi Güçlendirme Vakfı tarafından verilir. Burs, karşılıksızdır ve öğrenci yerleştirildiği programda başarılı olduğu sürece verilmektedir.

ICAMES' 98
THE VI.
INTERNATIONAL
CULTURAL AND ACDEMIC MEETING OF
ENGINEERING STUDENTS
"DESIGN IN ENGINEERING"
May 9-16, 1998

ICAMES 98

Boğaziçi Üniversitesi tarafından organize edilen "International Cultural and Academic Meeting Engineering Students" (ICAMES), bu yıl 9-15 Mayıs 1998 tarihleri arasında Boğaziçi Üniversitesi'nde gerçekleştirilecek. ICAMES 98'in ana teması "Design in Engineering" (mühendislikte tasarım) olarak seçilmiştir. Bir hafta sürecek olan organizasyon birtakım akademik ve kültürel etkinlikler içermektedir.

ICAMES tamamen öğrenciler tarafından gerçekleştirilen Türkiye'de tek, dünyada da sayılılar arasında olan uluslararası bir proje yarışmasıdır. Bu nedenle Boğaziçi Üniversitesi Rektörlüğü, Mühendislik Fakültesi Dekanlığı ve TÜBİTAK tarafından tam destek verilmekte ve teşvik edilmektedir. Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Kulübü, ICAMES sayesinde tüm dünyadaki mühendislik öğrencileri arasında hem akademik, hem de kültürel bir kaynaşma sağlamayı amaçlıyor. Bu etkinlikle ilgili daha ayrıntılı bilgi için:

Tel: 212-257 57 73
Faks: 212-287 24 51
E-posta: enso@boun.edu.tr
WWW: http://enso.boun.edu.tr

Saldırganı Zehirleyen Bitki Yapıldı

Liverpool Üniversitesi'nden Brian Tomsett, tütün bitkilerine öyle bir gen aşıladı ki bitki ancak üstüne alkol püskürtüldükten sonra kendisine saldıran asalakları öldürmeye başlıyor. Aynı yöntemle bitkiye istendiği zaman çiçek açtırılabiliyor. Bundan önce bir bitkiye asalakları zehirleme geni aşılandığında, o bitki ömrü boyunca bu genin emrettiği asalak zehirlerini (pestisid) yapıyordu. Bunun sakıncası asalakların zamanla zehire direnç kazanmalarıydı. Öyle bir yöntem bulunmalıydı ki bitki ömür boyu değil, yalnız asalaklar saldırınca zehir yapmalıydı. Bu şöyle sağlandı: *Aspergullus nidulans* denilen lifli mantarın "promoter gen"i alındı. Promoter genler, diğer bazı genlerin ne zaman etkinleşeceğini belirleyen genlerdir; bunlar bakır gibi bazı elementlerin veya tetrasiklinin etkisiyle, bazı genleri etkinleştirirler. Tomsett, *Aspergillus nidulans* promoter geninin etanolle etkinleştiğini buldu ve onu tütün bitkisine aşıladı. Tütün bitkisine ayrıca, *Bacillus thuringiensis* geni gibi, asalak öldürücü genler sokulmuştu. Asalak öldürücü genlerin etkinleşmesi için promoter geninin etkinleşmesi, bunun için de tütün bitkisi üzerine veya köklerine alkol püskürtülmesi gerekiyordu. Promoter gen sayesinde ayrıca transgenic (genleri değiştirilmiş) tütünün çiçek açma zamanı ve hava koşullarına uyması da kontrol edilebilmektedir. Püskürtülen su, binde bir etanol içermektedir; yani alkollü içkilerde olandan çok daha az.

New Scientist, 7 Şubat 1998



Dazlaklık Bilmecesi Çözülüyor

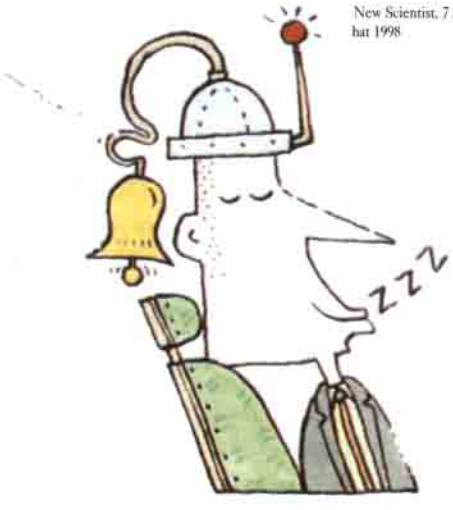
Dazlaklığı anlamada bir kilometre taşı: Bilim adamları insanlarda saç kökünü (folikül) etkinleştiren bir gen buldular. Bu buluş, dazlaklığın biyokimyasal nedenlerini anlamaya ve daha etkili bir tedaviye yardımcı olacak. Saç büyümesiyle ilgili sınırlı bilgimiz hayvanların incelenmesinden gelmektedir. Koyunlar, yünlerindeki keratin proteininin sentezi için 100'den fazla gene sahiptir. Fare ve sıçanlarda "kılsız" (hairless) adını alan gen gibi genler tüy oluşmasını kontrol etmektedir. Fakat bu genlerin nasıl çalıştığı ve kıl kökünü nelerin etkilediği tam bilinmemektedir. İnsanlarda erkek tipi (alnın köşelerinden başlayıp tepeye ilerleyen) saç dökülmesi kanda erkeklik hormonu testosteron artışına bağlıdır. Saç dökülmesini azaltan bütün ilaçlar, bu hormonun kıl kökü üzerindeki etkisini azaltmaya yöneliktir. Çok daha seyrek kalıtsal bir hastalık vardır: *Alopecia universalis* (bütün kılların dökülmesi). Her iki cinsde de eşit olarak görülen bu hastalıkta, doğuştan saçlar (bebek saçları dışında), kaşlar, kirpikler ve hatta etek (pubis) kılları yoktur. New York'daki Columbia Üniversitesi'nden Angela Chistiano aynı aileden böyle 11 hastayı inceledi. Chistiano, farelerdeki "kılsız" geninin insanlardaki karşılığını buldu. Bu doğuştan kılsız insanların hepsinde kılsız geninde tek bir mutasyon vardı. Kılsız geninin kıl yaptırıcı diğer genlere egemen bir süper gen olduğu düşünülmektedir. Normal deride, alt deri tomurları (dermal papillae) denen erguvan renkli hücre yığınları, üstderiye (epiderm) doğru uzayarak kıl kökünü kıl yapması için uyarır. Kılsız farelerde ve doğuştan kılsız insanlarda, altderi tomurları asla üstderiye doğru uzamaz. Söz konusu gen, kadınlarda da bulunduğundan erkek tipi saç dökülmesinde rolü olması düşünülemez. İnsanlarda kılsız geninin bulunuşunu, Pensilvanya Üniversitesi Saç ve Saçlıderi Kliniği direktörü George Cotsarelis, "saç büyümesini anlamaya yarayacak üstün bir çalışma" olarak nitelendirmektedir.



New Scientist, 7 Şubat 1998

"Uyan, İneceksin!"

Birçok insan trende uyuyakalıp ineceği istasyonu geçer. İngiltere'de Colchester'de Clive Wallington, bu gibileri uyandıracak bir alarm icat etti. Cihazın bilgisayarı her istasyon için farklı bir şifre içerir. Her istasyondan birkaç kilometre önce, rayların yanındaki bir verici, o istasyonun şifresini gönderir; bilgisayar bu şifreyi alır ve "uykucu" hangi istasyon için cihazını ayarlamışsa, o istasyona yaklaşırken çalarak sahibini uyandırır.



New Scientist, 7 Şubat 1998

Ford Çevre Ödülü "Akdeniz Foku"nun

Avrupa'nın en saygın çevre koruma programlarından biri olan Henry Ford Çevre Koruma Ödülleri'nin Türkiye etabında ödüller sahiplerine verildi.

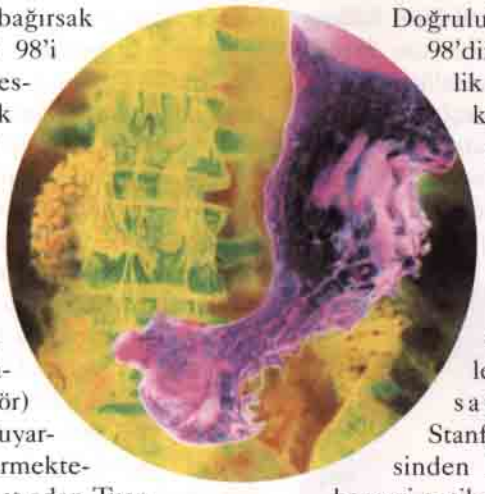
Bu yıl 15'incisi düzenlenen Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri kapsamında Türkiye'den ödül kazanan proje sahipleri, 31 Mart 1998 günü düzenlenen törenle ödüllerini aldılar. 200'ü aşkın projenin katıldığı organizasyonda, SAD Akdeniz Foku Araştırma Grubu üyeleri Yalçın Savaş, Harun Güçlüsoy ve Cem Kıraç tarafından yürütülen "Akdeniz Foku'nun Türkiye'de korunması Foça Pilot Projesi" birinci oldu ve 10 bin dolarlık para ödülünü kazandı. Bu başarılı proje 5 Mayıs 1998 tarihinde ilk kez ülkemizde gerçekleştirilecek olan Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri Büyük Finali'nde ülkemizi temsil edecek. Yarışmanın Türkiye ayağında Prof. Dr. Derya Maktav'ın "Uluslararası Akdeniz Projesi" ikinciliğe ve 6000 dolarlık para ödülüne sahip olurken, üçüncülüğe layık proje bulunmadı. Bunlar dışında 4 projeye mansiyon ve 1000 dolarlık para ödülü verildi. Çevre Koruma Ödüllerinin Türkiye etabını 1997'de Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri, 1996'da da Aya Sofya Kilisesi'nin restorasyon çalışmaları almıştı.

Bu yılki Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri'nin bir önemli özelliği de ilk kez büyük finalin Türkiye'de gerçekleştirilecek olması. Toplam 500 bin dolar ödüllü Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri'ne ilk kez 3 yıl önce katılan Türkiye'nin kısa zamanda bu hakkı elde etmesinde ülkemizin çok büyük bir kültür ve çevre mirasına sahip olması rol oynamış.

Çevre Koruma Ödüllerinin Avrupa Büyük Finali 5 Mayıs 1998 Salı günü İstanbul'da Aya İrini'de gerçekleştirilecek.



Kanser Tanısında Devrim



Mide ve bağırsak kanserlerinin % 98'i ABD Tennessee'deki Oak Ridge National Laboratory'de icat edilen bir lazer detektörüyle tanınabilecektir. Detektör, bir lazer, bir foton yakalayıcı algıç (sensör) ve dokunmaya duyarlı bir optik lif içermektedir. Detektörü icat eden Tuan Vo-Dinh şöyle demektedir: "Cihazın ucunu hafifçe dokuya bastırıyoruz ve yarım saniye süreyle lazer veriyoruz. Algıç, lazer tarafından uyarılmış doku moleküllerinin, normal enerji düzeylerine dönerken flüoresans vermeleri sırasında yaydığı elektronları yakalar. Bilinmeyen bir nedenle kanser hücreleri normal hücrelere göre daha parlak bir flüoresans vermektedir. Doğruluk derecesi % 98'dir; yalancı pozitiflik (kanserin yokken var gösterilmesi) yoktur. Teknoloji satışa sunulma aşamasındadır. Detektör ön kanser (prekanseröz) hücrelerin % 90'ını da saptamaktadır. Stanford Üniversitesinden David Benaron kanseri optik tekniklerle tanıma konusunda Vo-Dinh'i destekliyor; gelecek 2-3 yılda buna benzer birçok cihazın yapılacağını ve 5 yıl içinde optik detektörlerin hastalık tanısında standartları oluşturacağını söylüyor. İngiltere'de yılda 30 000 kişinin mide-bağırsak kanserinden öldüğü düşünülürse buluşun önemi anlaşılır.

New Scientist, 7 Şubat 1998

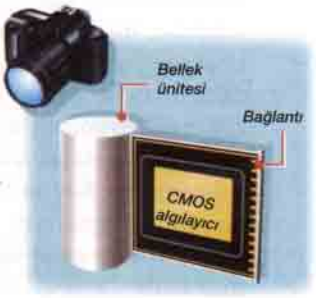
Hemofilide Gen Mühendisliği

Hemofili hastalığında kanda pıhtılaşmayı sağlayan faktör VIII ve IX'un kalıtsal yokluğu sonucu, kanamaların durdurulamayışı ve kendiliğinden kanamalar vardır. Tedavi için damardan faktör VIII ve IX verilmektedir. Eskiden bu faktörler birçok vericiden alınarak biriktirilmiş kandan elde ediliyordu. Bir çok hemofilik hasta bu yüzden hepatit C veya AİDS virüsü (HIV) aldı. Bugün, kan verenler bu virüsler açısından taranmakta ve kandan elde edilen ürünler sıcak ve kimyasal maddeler yardımıyla mikroplardan temizlenmeye çalışılmaktadır. Ancak yeni bir korku ortaya çıkmıştır: Kan nakilleri insana Jacob-Creutzfeld hastalığının "prion" larını bulaştırabilir ("deli dana" hastalığıyla aynı gruptan olan, beyin hücrelerini vakuoller yaratarak süngere benzeten, felçler ve bunamayla 1-2 yılda öldüren bir hastalık). Ne yazık ki bu hastalığı yapan prionlar sıcağa ve kimyasal maddelere çok dayanıklıdır. Bu nedenlerle İrlanda, gen mühendisliğiyle elde edilmiş faktör VIII ve IX kullanmaya başlamıştır. İrlanda, Avrupa'da bu yöntemi kullanan ilk ülkedir. Gen mühendisliğiyle elde edilmiş faktör VIII ve IX'un, mikrobik bir hastalık bulaştırması olasılığı sıfırdır. Gen mühendisliğinde insanda faktör VIII ve IX yaptırıcı genler veya haberci-RNA'lar uygun yöntemlerle bir bakteri (genellikle *E. coli*) içine sokularak bu faktörleri bakterinin yapması sağlanmaktadır.



New Scientist, 7 Şubat 1998

Eski Fotoğraf Makineleri de Sayısallaşıyor



Gelecekte standart SLR fotoğraf makinanızla istediğinizde alıştığınız normal negatif filmlere, istediğinizde de sayısal bir depolama birimine fotoğraf çekebileceksiniz. Merkezi California'da olan bir Amerikan şirketi Irvine Sensors, 35 milimetrelik bir fotoğraf makinasına takılabilen ve biçimi bildik fotoğraf filmlerine benzeyen bir sayısallaştırıcı kartuş geliştirdi. Önümüzdeki bir-iki yıl içinde piyasaya sürülmesi beklenen düzenek, 1.3 milyon sayısal noktacık içeren, 24 bitlik 30 fotoğrafı depolayabilecek kapasitede olacak. Bir fotoğraf filmi rulosu geometrisindeki depolama birimi ve bundan uzanan normal bir film şeridinden farksız CMOS algılayıcıdan oluşan düzenek, sayısal fotoğraf makinalarında olduğu gibi, sonradan bir uç birime bağlanarak, içeriği farklı ortamlara taşınabilecek.

Özgür Kurtuluş

New Scientist, 7 Mart 1998

I. Teknoloji Kongresi

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, TÜBİTAK ve TÜSİAD'ın oluşturdukları "Teknoloji Ödülü" kapsamında düzenlenen "I. Teknoloji Sergisi" 12 Mayıs 1998 Salı günü Lütfi Kırdar Uluslararsı Kongre ve Sergi Sarayı'nda gerçekleştirilecek.

Teknoloji yönetimi, teknolojide yenilik sistemleri, başarı öyküleri, Küresel Ar-Ge etkileşimi gibi konuların tartışılacağı kongrenin açılış konuşmalarını TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Dinçer Ülkü, TTGV Başkanı Dr. Fikret Yücel, TÜSİAD Başkanı Muharrem Kayhan ve Northern Telecom Başkanı Gedas Sakus yapacak.

Kongre 1997 "Teknoloji Ödülü"nü kazananların ödüllerini alacağı Ödül Töreni kısmı ile son bulacak.

Fred Emery Anma Konferansı: Üniversiteler ve Eğitimin Geleceği Üzerine



Sabancı Üniversitesi tarafından düzenlenen Fred Emery Anma Konferansı'na, 15 farklı ülkeden 80'nin üzerinde bilim adamı katıldı. Konferansın ilk iki gününü oluşturan bildiri sunuşları, üniversitelerin ve eğitimin geleceği, değişen dünyanın yeni üniversitelerinin hangi temeller üzerine de kurulması ve öğrenimin nasıl bir metodoloji izlemesi gerektiğini, üniversitenin kurumsal, toplumsal ve akademik çevre ile ilişkilerini, üniversitenin kurumsal, toplumsal ve akademik çevre ile ilişkilerini irdeledi. Bu sunuşlar "Yeni Üniversite Paradigması-Görüş, Yöntemler, Tasarımlar", "Geleceğin İşletme Fakültesi", "Üniversite ve Uygulamalı Sosya Blimler", Disiplinlerarası Gelişme", "Öğrenme ve Eğitim Ortamları" ve Örgütsel Öğrenme" başlıkları altında ele alındı. Ana konuşmacılar ise Sabancı Üniversitesinin üç ana alanına uyumlu olarak davet edilmişti. Dünyaca ünlü ve karmaşıklı kuramları üzerine disiplinler arası araştırmalar yapan Santa Fe Enstitüsü kurucusu teorik fizikçi Prof. David Pines, Santa Fe Enstitüsü perspektifine uygun olan disiplinler arası bir üniversite tasarımının nasıl olabileceğini anlattı. Çok ünlü ve 20. yüzyılın en etkin felsefecilerinden biri olan Prof. Stephen Toulmin kuramsal yaklaşımın değil uygulamanın öncelikli olmasını anlattı. Son ana konuşmacımız olan Prof. Richard Boyatzis ABD'nin en yenilikçi diye bilinen Case Western Reserve Üniversitesi İşletme Fakültesi Örgütsel Davranış Departman Başkanı olarak görev yapıyor. Prof. Boyatzis öğrenmenin öğretmekten neden daha önemli olduğunu anlatıp öğrenmeye göre olan eğitim sisteminin özelliklerini anlattı.

10 Nisan 1997'de kaybettiğimiz Fred Emery, 20. yüzyılın en önemli sistem düşünürü ve organizasyon kuramcılarından biriydi. Doktorasını psikoloji üzerine yapan Emery, 1960'larda yönetim bilimi ve insan ilişkileri ekolünde önde gelen kuruluşlardan ola, İngiltere'deki Tavistock Institute of Human Relations'ın uluslararası üne kavuşmasını sağlayan birkaç isim arasında yer aldı. 1970'lerde Norveç'te İşçi-İşveren-devlet işbirliği ile uygulamaya konulan ve daha sonra İskandinav ülkelerine özgü bir organizasyon geliştirme yaklaşımı olarak anılan "endüstriyel demokrasi" projesinin fikir babalığını yaptı. Toplam kalite yaklaşımı öncüsü sayılan "çalışma hayati kalitesi" ve değişim mühendisliği yaklaşımının öncüsü sayılan "sosyo-teknik sistem tasarımı anlayışının öncüsü sayılan "sosyo-teknik sistem tasarımı anlayışlarının yaygınlaşmasını sağladı. Ürettiği "arama konferansı", "katılımlı tasarım toplantısı" gibi yöntemlerle, birçok ülkede işyerlerinin demokratikleşmesi sürecini hızlandırdı. Ağustos 1995'te, 22 farklı ülkeden akademisyenleri, işadamlarını ve yeni mezun öğrencileri bir araya getiren ve Sabancı Üniversitesi'nin felsefesinin temellerini atan Arama Konferansı, Emery'nin katıldığı ve desteklediği son çalışma oldu.

Konferansın Farkı

Bu konferansın diğer konferanslardan farkı sadece bildiri sunuşlarına dayalı olmaması idi. Üçüncü gün "Üniversitelerin ve Eğitimin Geleceği" üzerine bir çalıştay yapıldı. Tüm bilim adamları küçük gruplara bölünerek gelecek görüşlerini katılımlı bir şekilde ortaya koydular. Bu görüşler pazartesi günü kamuoyuna sunuldu. Sabancı Üniversitesi'nin ilk defa olarak nasıl bir tasarım süreci içerisinde, 1995 de başlayan bu süreç hangi aşamalardan oluşuyor ve nasıl gelişiyor olduğunu detaylı bir şekilde Prof. Tosun Terzioğlu, Prof. Oğuz Babüroğlu ve Hüsnü Paçacıoğlu tarafından sunuldu.

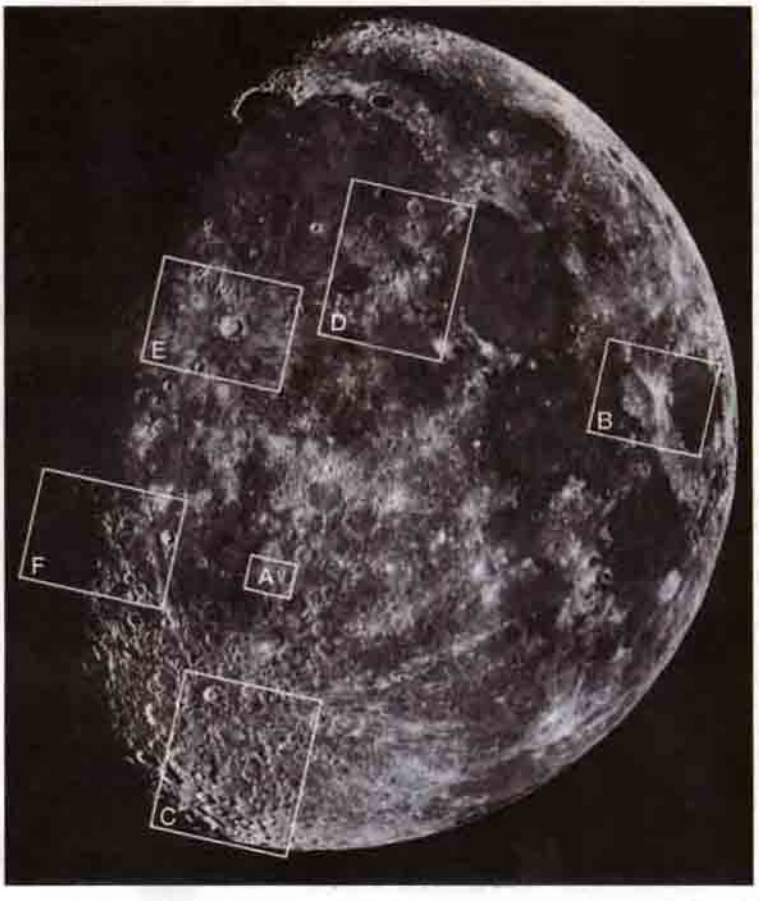
Bu konferansın diğer bir farklı tarafı ise çalıştaydan sonra bilim adamlarının istediği konularda ortak çalışabilmeleri için özel grup çalışmaları yapmaları idi. Değişik ülkelerden gelen bu bilim adamları yeni ortak çalışmalar yapmaya ve bir "Emery Enstitüsü" kurmaya karar verdiler.

Oğuz Babüroğlu
Prof. Dr., Sabancı Üniv.



Geçen sayımızda, doğal uydumuz olan Ay'ı kısaca tanıtmıştık. Bu sayımızda da, çıplak gözle, açık ve koyu renkli bölgeler olarak görülen birtakım yüzey şekillerini daha yakından tanımaya çalışacağız. Bu yüzey şekillerini, burada anlatıldığı biçimiyle gözleyebilmek için, en azından bir dürbüne gereksiniminiz olacak.

Dürbünle Ay Gözlemi



Kopernik krateri, yaklaşık 900 milyon yıl önce bir göktaşı çarpması sonucu oluşmuştur. Bu krater yüzeydeki yeni oluşumlara güzel bir örnektir. 100 kilometre çapındadır ve yaklaşık 20 trilyon ton TNT'ye eşdeğer bir patlamanın eseridir. Oluşumundan bu yana Ay, buna benzer binlerce çarpışma geçirmiştir.

Daha yaşlı pek çok büyük kraterin aksine, Kopernik'in çevresindeki fışkırma sonucu oluşmuş ışınlar (radyal oluşumlar) belirgindir. Bu ışınlar, çarpışma sonucu fışkıran maddenin yüzeye düşerek oluşturduğu şekillerdir. Bu ışınların parlak olanlarını çıplak gözle bile seçilebilir.

Orta büyütmelerde (küçük bir teleskopla), kraterin içerisindeki küçük tepecikler ve teraslı duvarlar belirgin bir biçimde görülebilir. Bu yüzey şekilleri, çarpışmadan hemen sonra kabuk hareketleri sonucu oluşmuştur. Kraterin içerisi, çarpışma sonucu düşen taş ve toprakla dolmuştur. Bu nedenle de hemen hemen düz bir yapısı vardır. Bunun dışında, dikkatlice bakıldığında, bu düzlükte "ikincil hareketler" olarak adlandırılan pek çok küçük krater görülebilir. Bu küçük kraterlerin bir bölümü de yine çarpışmadan fışkıran iri parçaların düşmesiyle oluşmuştur.

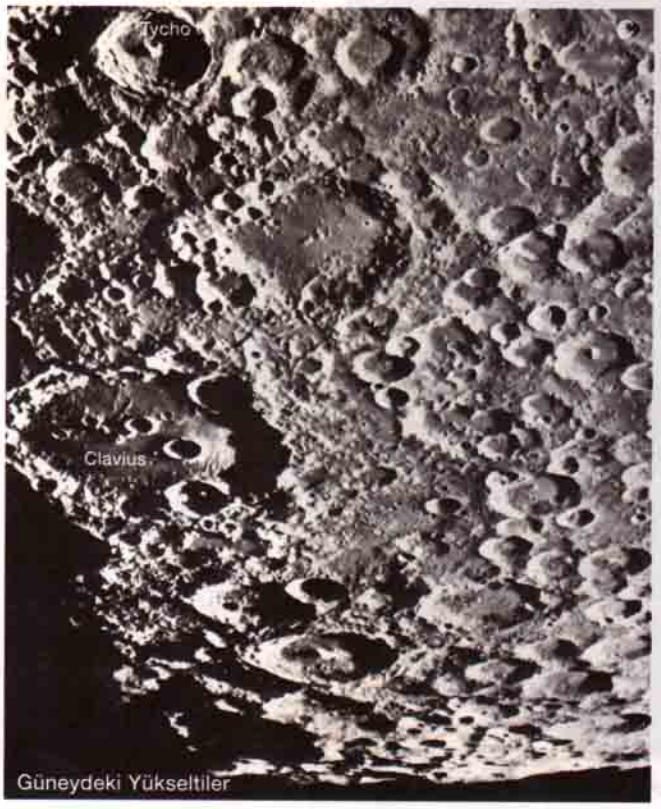
Proclus, bir başka yeni kraterdir. Ancak, pervane biçimindeki fışkırma izleri, onu ötekilerden farklı kılıyor. Laboratuvar deneyleri, böyle bir oluşumun meydana gelebilmesi için, çarpan cismin, yüzeye en az 25 derecelik bir eğimle düştüğünü gösteriyor. Proclus, böyle eğik çarpışmaların en iyi örneğidir.

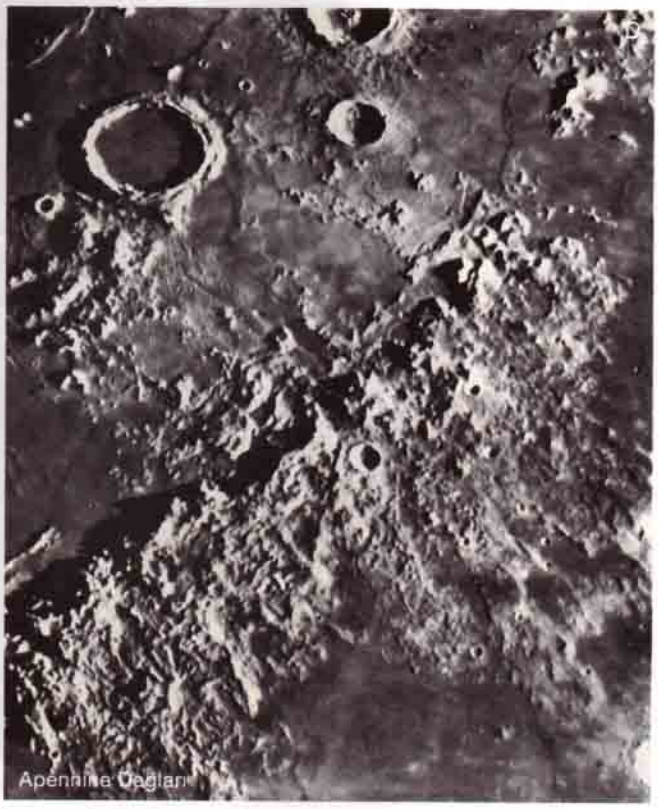
Nem Denizi, gerçekte çok büyük bir çarpışma bölgesidir. Çarpışmadan sonra kabuğun altından yüzeye sızan lavlarla dolan krater, düz











bir biçim almıştır. Yüzeyde, yüksekliği fazla olmayan sırtlar vardır. Bu şekillerin nasıl oluştuğu tam olarak anlaşılamıyor. Bununla birlikte, lavların daha yumuşakken sıkışarak buruşması sonucunda oluştuğu düşünülüyor.

Krateri dolduran lavların bir bölümü de buradan taşmış, dışarı akmıştır. Bu olay, özellikle bölgenin doğu tarafında belirgindir. Bu tür yüzey şekilleri, geceyle gündüzü ayıran çizgiye denk geldiklerinde en iyi biçimde gözlenebilmektedir.

Sel basmış kraterler: Ay'ın içlerinden yüzeye sızan lavlar, bazı kraterleri az ya da çok doldurmuştur. Bunların bir bölümü, Nem Denizi gibi kısmen, bir bölümü de tümüyle lavların altında kalmıştır. Doğal olarak, tümüyle lavların altında kalan kraterleri göremiyoruz.

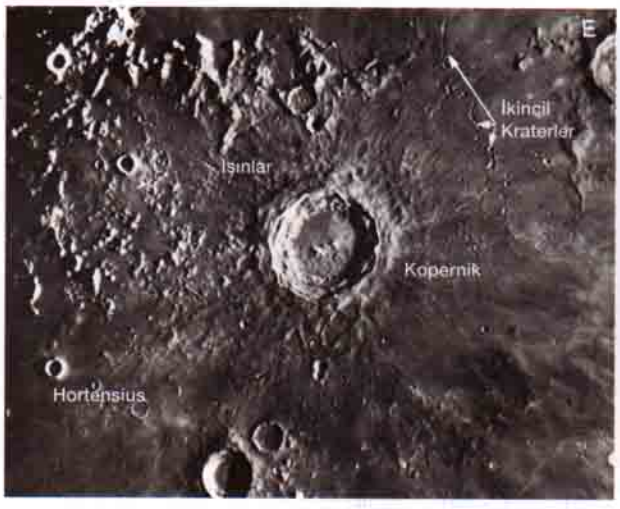
Gassendi: Bu krater Nem Denizi'nin kuzey ucunda yer alan, ötekilerine pek de benzemeyen bir kraterdir. Düz tabanı, ergimiş kayaların dışarıya doğru uyguladığı kuvvet sayesinde yükselmiş, bu da onu benzerlerinden daha sığ bir krater yapmıştır.

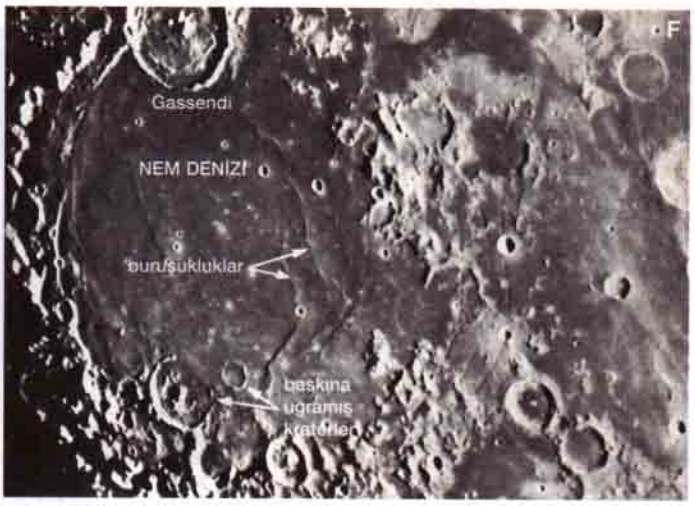
Güneydeki yükseltiler: Ay'ın Güney bölgesi, kraterlerin en yoğun bulunduğu bölgedir. Bu kraterlerden eski olanları, yeni çarpışmalarla neredeyse tümüyle bozulmuştur. Clavius, en eski kraterlerden birisidir; ayrıca içerisindeki daha yeni kraterlerle dikkati çekmektedir.

Tycho, bu bölgedeki en belirgin kraterlerden biridir. Oldukça yeni bir oluşumdur; yaşı sadece 100 milyon yıldır. Tycho, çevresindeki ışınları en iyi korunmuş kraterlerden birisidir. Bu ışınlar, özellikle dolunay sırasında çok belirgin bir biçimde görülebilir.

Apennin Dağları: Bu bölge, Yağmurlar Denizi'nin güneydoğu sınırında yer almaktadır. Yaklaşık 4 milyar yıl önce çarpan asteroidler, bazı bölgelerde aykabuğunu sıkıştırmış, böylece dağların oluşumuna yol açmıştır. Apennin Dağları, bölgedeki en belirgin yüzey şekillerinden birisidir.

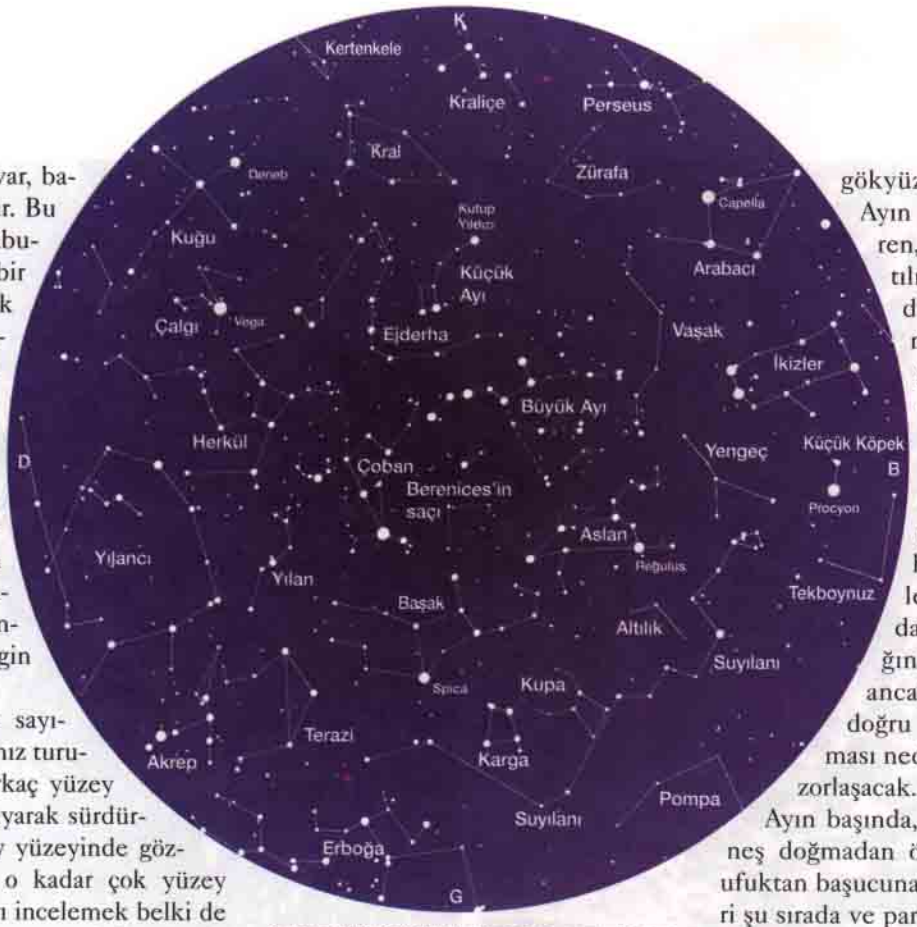
Düz Duvar: Bulutlar denizinde yar alan bir yüzey şeklidir. Bu 110 km





uzunluktaki duvar, batıya bakmaktadır. Bu yüzey şekli, kabuğun kırılarak, bir tarafın yaklaşık 250 metre çökmesiyle oluşmuştur. Duvar, dört hafta süren Ay gününün bitiminde, Güneş doğarken çok belirgin bir gölge oluşturur. Öteki zamanlarda pek belirgin değildir.

Ay'da geçen sayımızda başladığımız turumuzu bu ay, birkaç yüzey şeklini daha tanıyarak sürdürdük. Aslında, Ay yüzeyinde gözleyebileceğimiz o kadar çok yüzey şekli var ki onları incelemek belki de yaşamınız boyunca sürebilecek bir uğraş olabilir. Çıplak gözle, sadece denizleri ve birkaç belirgin krateri, dağlık bölgeleri görebilirken, küçük ve çok pahalı olmayan bir teleskopla, ayrıntılı gözlemler yapabilirsiniz.



15 Mayıs 1998 Saat 22[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

Ayın Gök Olayları

Mayıs ayında, Çoban, Herkül, Çalgı, Kuğu, Yılancı ve Akrep gibi yaz takımyıldızları gökyüzünde yükselmiş oluyor.

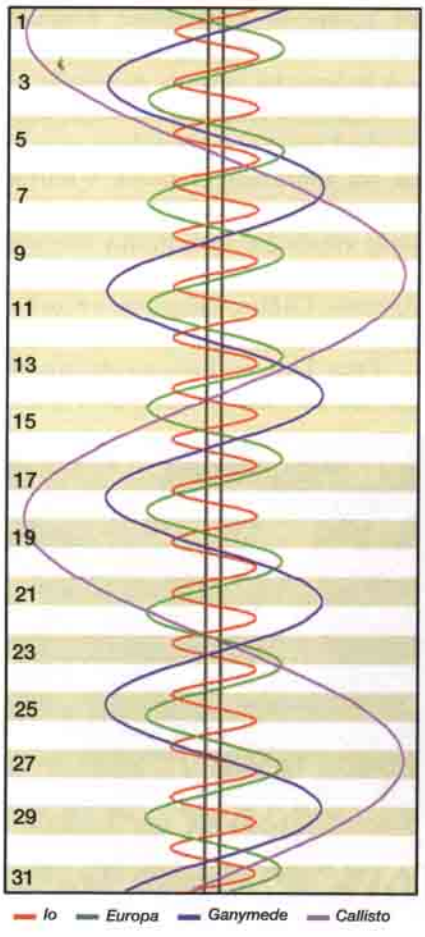
Bu ay, hiçbir gezegeni akşam gözleyemeyeceğiz. Ayın başlarında, Mars dışında, tüm gezegenler, sabah gökyüzünde yer alıyor. Ayın ortalarından itibaren, Mars da onlara katılıyor; ancak, her iki durumda da gezegeni gözleyemeyeceğiz. Çünkü, Mars, ay boyunca Güneş'e çok yakın konumda olacak. Merkür'ü Mayıs ortalarına kadar rahatlıkla gözleyebileceğiz. Gezegen, daha sonra parlaklığını iyice artıracak; ancak, ayın sonuna doğru Güneş'e yakınlaşması nedeniyle gözlenmesi zorlaşacak.

Ayın başında, doğu ufkuna Güneş doğmadan önce baktığımızda, ufuktan başucuna doğru, gezegenleri şu sırada ve parlaklıkta (kadir) görebileceğiz: Satürn 0,5 kadir, Merkür 0,7 kadir, Venüs -4,1 kadir, Jüpiter -2,1 kadir.

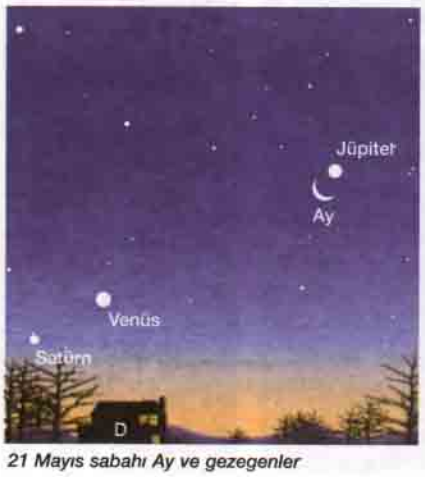
Satürn 12 Mayıs'ta Merkür'ü, 29 Mayıs'ta da Venüs'ü geçecek ve yukarıdaki sıra değişecek. Ayın sonunda, gezegenlerin sırası ve parlaklıkları şu şekilde olacak: Mars 1,4 kadir (gözlenemeyecek), Merkür -1,1 kadir, Venüs -4,0 kadir, Satürn 0,6 kadir, Jüpiter -2,3 kadir.

Ay, 3 Mayıs'ta ilk dördün, 11 Mayıs'ta dolunay, 18 Mayıs'ta son dördün, 25 Mayıs'ta yeniay evrelerinde olacak.

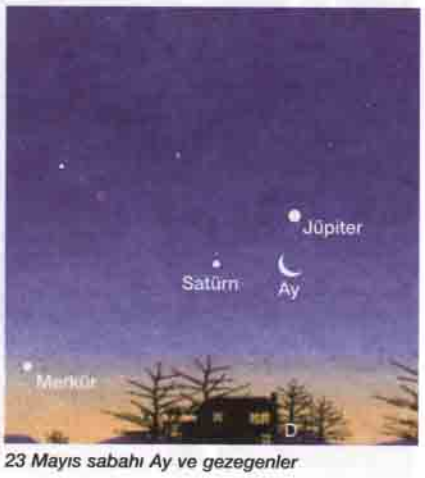
Alp Akoğlu



Mayıs ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



21 Mayıs sabahı Ay ve gezegenler



23 Mayıs sabahı Ay ve gezegenler

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için: majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.

Yeni ofisiniz 0.017m²



Yeni Ericsson MC 16 sayesinde, artık ofisiniz cebinizde.

Internet, e-mail, faks, SMS, Word, Excel, Power Point, ajanda, adres defteri... Hepsi Ericsson MC 16'nın içinde.
Yeni Ericsson MC 16, avucunuza sığacak kadar küçük bir bilgisayar. Ericsson cep telefonunuzla tam uyumlu.
İçindeki infra-red modem sayesinde, telefonunuzla kabloya gerek kalmadan bağlantı kuruyor.
Tek bir hareketle e-mail, faks, SMS alıp gönderebiliyor. Ofisinizdeki bilgisayarla senkronizasyon sağlıyor,
ikisi arasında dosya transferi yapıyor. Tüm bunlar için gerekli parça ve aksesuarlar, MC 16 paketinin içinde.
Yeni Ericsson MC 16, Ericsson bayilerinde sizi bekliyor.

İstediğiniz zaman, istediğiniz yerde, istediğiniz her şeyi yapabilmeniz için.

Türkiye Yetkili Distribütörleri: **K.V.K.** Tel: 0216 410 85 00 (pbx) **GEN-PA** Tel: 0212 287 17 17 / 100 hat (pbx)

ERICSSON

Evrensel Kütleçekimi Sabiti Nasıl Ölçülür?

G Sabitinin Peşinde

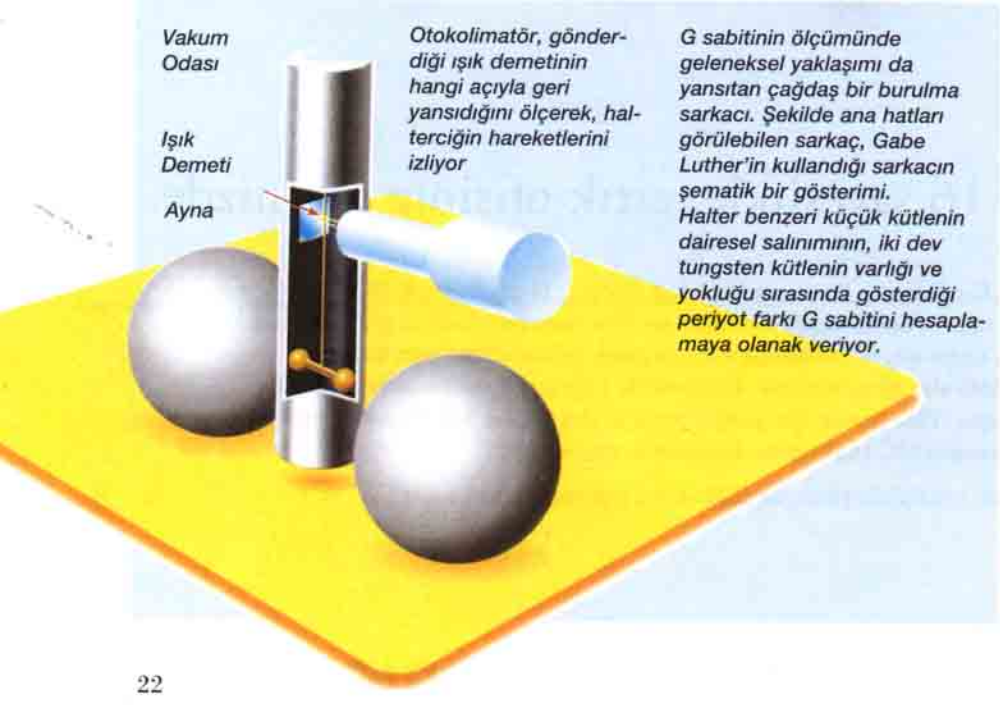
Evrensel kütleçekimi sabiti G, Dünya'yı Güneş çevresindeki yörüngeye oturtan, yıldızlarda hidrojeni füzyon sıcaklığına varıncaya değin sıkıştıran, dört dörtlük bir atışı tamamlayan bir basketbol oyuncusunun ayaklarının tekrar sahaya basmasını sağlayan gizli sayıdan başka birşey değil. Gelgelelim, temel doğa sabitlerinin çoğu 8 basamağa kadar duyarlıklı olarak bilinebiliyorken, iş G sabitine geldiğinde değişiyor, daha 4. basamakta anlaşmazlıklar başlıyor. Sayılar konusundaki kesinliğin sanat düzeyine çıkarıldığı 1990'larda tanık olunan bu belirsizlik, bilim dünyasının seçkinleri için katlanılır türden bir fiyasko değil!..

BİLİNEN dört temel kuvvetten en eskisinin, en az bilineni oluşu ilk bakışta şaşılacak bir şeymiş gibi görülebilir. Ayağı takılıp diz üstü yere kapaklanan bir çocuk bile, kütleçekiminin varlığını somut olarak duyumsayabiliyor. Böyleyken, iş sayısal değerin büyüklüğünün saptanmasına gelince, içinden çıkmak olanaksızlaşıyor.

Aslında, fizik bilgilerimizi biraz yokladığımızda, bu belirsizliği bir ölçüde hoşgörebiliyoruz. Atom çekirdeğini ele alalım: Helyum atomunun iki protonu arasındaki kütle çekimi etkisi, maruz kaldıkları elektriksel itmenin yaklaşık 10^{40}'ta biridir. Esas tuhaflıksa başka yerde; elektromanyetik kuvvetler söz konusu olduğunda, iki cisim birbirlerini yüklerinin ilişkisine göre itip çekerlerken, sadece kütleçekimi söz konusu ve bu çekim, kütleler ile bu "G" denen sabitle orantılı oluşu...

Einstein'in genel görelilik yasası, bunu geometrik bir benzetmeyle açıklıyor: "Her kütle, kendini çevreleyen uzay-zaman yüzeyini, bir çukur oluşturacak şekilde eğer". Civardaki kütleler oluşan eğim yüzünden kayıp bu çukura düşerler. Bu, yumuşak bir divana yan yana uzanmış bir çiftin de başına gelir. Yüzey çöker ve uzanmış çifti ortada buluşturur.

G'yi ölçmek söz konusu olduğunda bu durum sorunlara yol açar. Bir odadan içeri girersiniz ve uzay-zaman eğriliğini hafifçe bozarak, her şeyi "nazikçe" kendinize çekersiniz. Bundan sakınmanın hiçbir yolu yoktur. 1930'larda ABD Ulusal Standartlar Bürosunda (NBS) G ölçümüyle uğraşan ve kaçış olmadığını çok iyi bilen Paul Heyl, yere iki sarı ayak izi çizmişti, çalışmaları boyunca da ayaklarını bunların üzerinden bir kere bile ayırmamıştı.



Otokolimatör, gönderdiği ışık demetinin hangi açıyla geri yansıdığını ölçerek, halterciğin hareketlerini izliyor

G sabitinin ölçümünde geleneksel yaklaşımı da yansıtan çağdaş bir burulma sarkacı. Şekilde ana hatları görülebilen sarkaç, Gabe Luther'in kullandığı sarkacın şematik bir gösterimi. Halter benzeri küçük kütlenin dairesel salınımının, iki dev tungsten kütlenin varlığı ve yokluğu sırasında gösterdiği periyot farkı G sabitini hesaplamaya olanak veriyor.

15 yıl önce, Gabe Luther ve William Towler yönetimindeki bir ekip NBS'de yeniden kolları sıvayıp, Heyl'in ölçümlerinin duyarlığını artırmaya girişti. O günden bu yana, saptadıkları sayı resmi standart olarak kullanılıyor. Yine de, dünyanın her yanına yayılmış pek çok bilim insanı hâlâ daha doğru bir değerin peşinde.

Luther'e göre bu anlamsız bir çabadır çünkü, "G'yi daha iyi duyarlıkla ölçmenin hiçbir pratik önemi yok. Fizikçiler G ile başka herhangi bir şey arasında herhangi bir bağıntı kuramadılar ve kurabileceğe de benzemiyorlar. G'yi ölçmek, ne düzeyde isabet kaydettiğini kontrol etmeyeceğiniz bir hedefe atış yapmaya benziyor."

Yine de kimi kuramcılar, kütleçekiminin doğru ölçümünün tüm fiziği alt üst edebilecek bir potansiyel içerdiğine inanıyor. Söz gelimi, G'nin değerinin zamanla değiştiği saptanırsa, pek çok şeyin yeniden ele alınması gerekecek.

Ayrıca, Einstein'in genel görelilik kuramı, kuantum mekaniğinin belirsizlikleriyle bir türlü uyuşamıyor. Bir kuantum parçacığı aynı anda çeşitli yerlerde bulunabilir. Böyle bir parçacığın kütleçekim alanının neye benzediğini bilmek olanaksız. Kuramcılar, günün birinde bir kütleçekimsel kuantum kuramı bularak dört temel kuvveti tek bir denklemde birleştirmeyi umuyorlar. O zaman, söz gelimi elektronun yükü ve yine söz gelimi başka bir temel parçacığın kütlesini kullanarak G'yi veren bir formül yazmak olanaklı olacak. Bu alanın tarihçiliğini yapan George Gillier, "o gün geldiğinde, sonucu karşılaştıracak iyi

bir değere sahip olmamak üzücü olurdu" diyor.

G'yi ölçme yarışına, ışık hızını 9 haneye kadar ölçme gibi başarılara imza atmış ünlü bilimciler de girişmiş. Ancak, çalışmaları bir düşünce birliği oluşturmak yerine işleri iyice sarpa sardırmış.

1994'te işe girişen Almanya'daki standartlar labaratuarı PTB'dekiler, Luther ve Towler'ınkinden daha büyük bir değer bulmuşlar. Biraz daha değil; bir hayli daha büyük bir değer!.. Kısa süre sonra, Yeni Zelanda Standartlar Laboratuvarı'ndan, Luther'inkinden bir hayli düşük bir ölçüm sonucu gelmiş. Yine o sıralarda, Almanya'daki Wuppertal Üniversitesi'nin yaptığı ölçüm Luther'inkine biraz daha yakın olsa da, yine de fizikçilerin kabul edemeyeceği bir fark varmış arada.

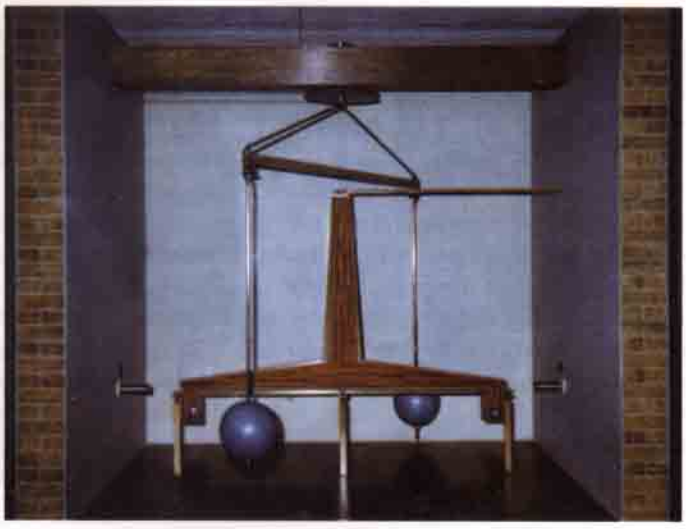
Bugün çoğu bilim insanı, Luther'in ölçümüne nirengi gözüyle bakmayı bırakmış durumda. 1986'da, yapılan tüm ölçümleri değerlendirip dünya çapında kabul edilebilecek bir orta yol bulmak amacıyla yapılan uluslararası bir panelden de hiçbir sonuç çıkmamış.

Luther'in ölçüm maceralarıyla ilgili komik anıları da var. Bir gün laboratuvara girdiğinde, değerlerin ciddi biçimde saptığını görmüş. Biraz hafiyelik yaptıktan sonra, iki kat yukarıda ofisi olan birinin, odasına bir ton kitap taşıdığını anlamış. Luther'e bakılırsa, ölçümleri geceleyin, hafta sonlarında ya da uygarlık merkezlerinden uzaklarda yapmak gerekiyor...

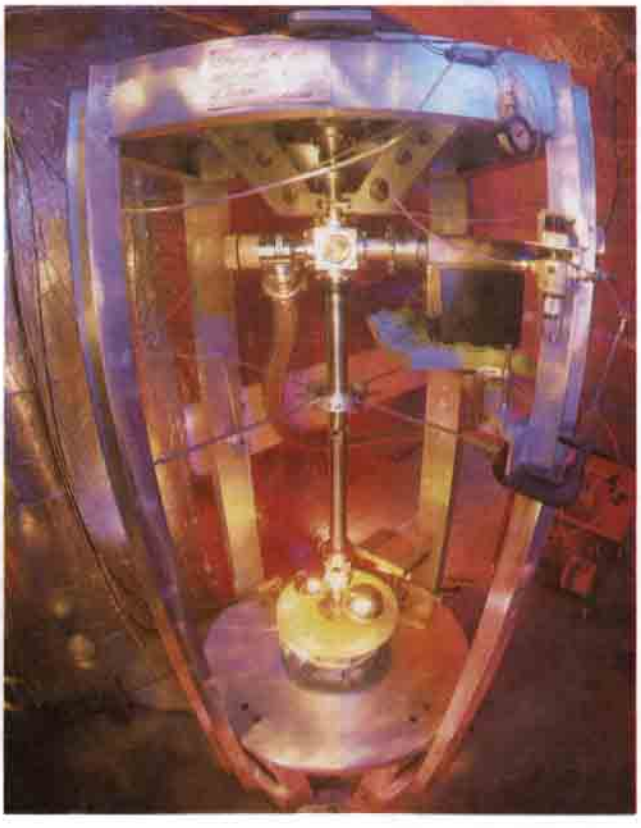
Luther, zamanının çoğunda Los Alamos'taki lobaratuvarını bırakıp, 20 kilometre uzakta, çölün ortasındaki bir siloda çalışıyor. Yıllar boyu uğraşıp, gereken malzemeyi dilenerek, ödünç alarak ve çalarak, tek başına çalışabileceği bir düzenek oluşturmuş. O ve bir yüksek lisans öğrencisi, garaj benzeri bir odada, 1798'de Henry Cavendish'in kullandığına benzer bir burulma sarkacıyla başbaşalar. İki tungsten küresi ve minik bir haltercikten oluşan düzenekte, burulma sarkacındaki zayıf kütleçekimi etkisini ölçüyorlar.

Burulma sarkacı, kuvars ya da tungstenden yapılmış incecik bir telin ucuna dengelenerek asılmış bir haltercik içeriyor. Çok hafif bir ilk itmenin ardından, sarkaç (Luther'inkinde altı saniyede bir olmak üzere) sağa sola salınıyor. Tungsten küreler yaklaştırıldığındaysa, salınım periyodu saniyenin küçük bir yüzdesi oranında kısalıyor. G değeri, bu küçük sapma ölçülerek hesaplanıyor.

Pek doğaldır ki, bir yığın dış etmen de söz konusu. Sarkacın vakumlanmış bir kapta yer alması gerekiyor. Yoksa oda sıcaklığındaki küçük bir değişiklik ölçümleri saptırabilirdi. Salınım, tele tutturulmuş küçük bir aynadan yansıtılan ışıkla ölçülüyor. Ayna yeterince simetrik olmazsa, iki yüzünden yansıyan fotonların dengesizliği yüzünden ölçümler yine tehlikeye giriyor. Luther'e göre, gözetilmesi gereken etmenler kesinlikle bunlardan ibaret değil. İki yıl önce, Tokyo Üni-



Cavendish'in 1700'lerde G ölçümlerinde kullandığı burulma sarkacının modeli olan ve Londra'da Science Museum'da sergilenen bir düzenek. Ölçümlerde burulma sarkacı kullanma yaklaşımı, bir-iki ufak değişiklik göz ardı edilirse, iki yüzyıldır değişmeden yaygınlığını koruyor.



Luther'in, çölün ortasındaki kişisel laboratuvarında kurduğu ve G ölçümlerinde kullandığı çağdaş bir burulma sarkacı düzeneğinden iki fotoğraf. Ana hatları ile ele alındığında, burulma sarkacı basit bir düzenek olduğundan, kişisel laboratuvarlarda bulunması şaşırtıcı gelmeyebilir. Ancak, ölçümlerin bir değer taşıyabilecek kadar yüksek duyarlıkta yapılabilmeleri için, prensipte son derece basit olan bu düzeneklerin yapımı, dışsal etmenlerin ortadan kaldırılmaları ya da dengelenebilmeleri için üstün duyarlıkta hazırlanmış, dolayısıyla yüksek maliyete sahip bileşenler gerektiriyor.



versitesi'nden Kazuaki Kuroda'nın yazdığı bir makale, 200 yıldır yapılan ölçümlerin itibarını ciddi biçimde sarstı. Burulma sarkacı deneylerinde, burulma telinin mekanik direncinin, küreler yakın da olsa, uzak da olsa aynı olduğu varsayılıyordu. Oysa Kuroda'nın makalesine göre, salınım hızlandığında, sicimin direnci yükseliyor. Bu durum, kullandığınız kronometrenin, yarışı ölçerken daha hızlı çalışmasına benzetilebilir. Bu durumda, burulma sarkacıyla G ölçümlerinin, olması gerekenden yüksek çıktığı anlaşılıyor. Luther ve bir yüksek lisans öğrencisi olan Charles Bagley, yaptıkları testlerde bu savı doğrulamışlar ve ölçümlerini düzeltmeye çalışmışlar.

Yeni Zelanda Standartlar laboratuvarından Tim Armstrong ve Mark Fitzgerald, sarkacın salınmasını elektrostatik alan kullanarak engellemiş ve bırakılsaydı ne kadar burulacağını bir biçimde ölçmüş. Bu "salınmayan sarkaç" ölçümünün sonuçları ne mi? Luther-Towler'inkinden bir hayli düşük bir değer!..

PTB'deki fizikçiler, teli tümüyle bir kenara bırakıp, halterciği civada yüzdürmeyi seçmişler. Böylece daha ağır bir haltercik kullanarak daha güçlü bir kütleçekimiyle, dolayısıyla da daha kolay ölçülebilir değerlerle uğraşmışlar. 15 yıllık bir çalışmanın sonucunda, son derece duyarlı bir değer duyurmuşlar. Değer, Luther-Towler değerinden bir hayli büyükmüş.

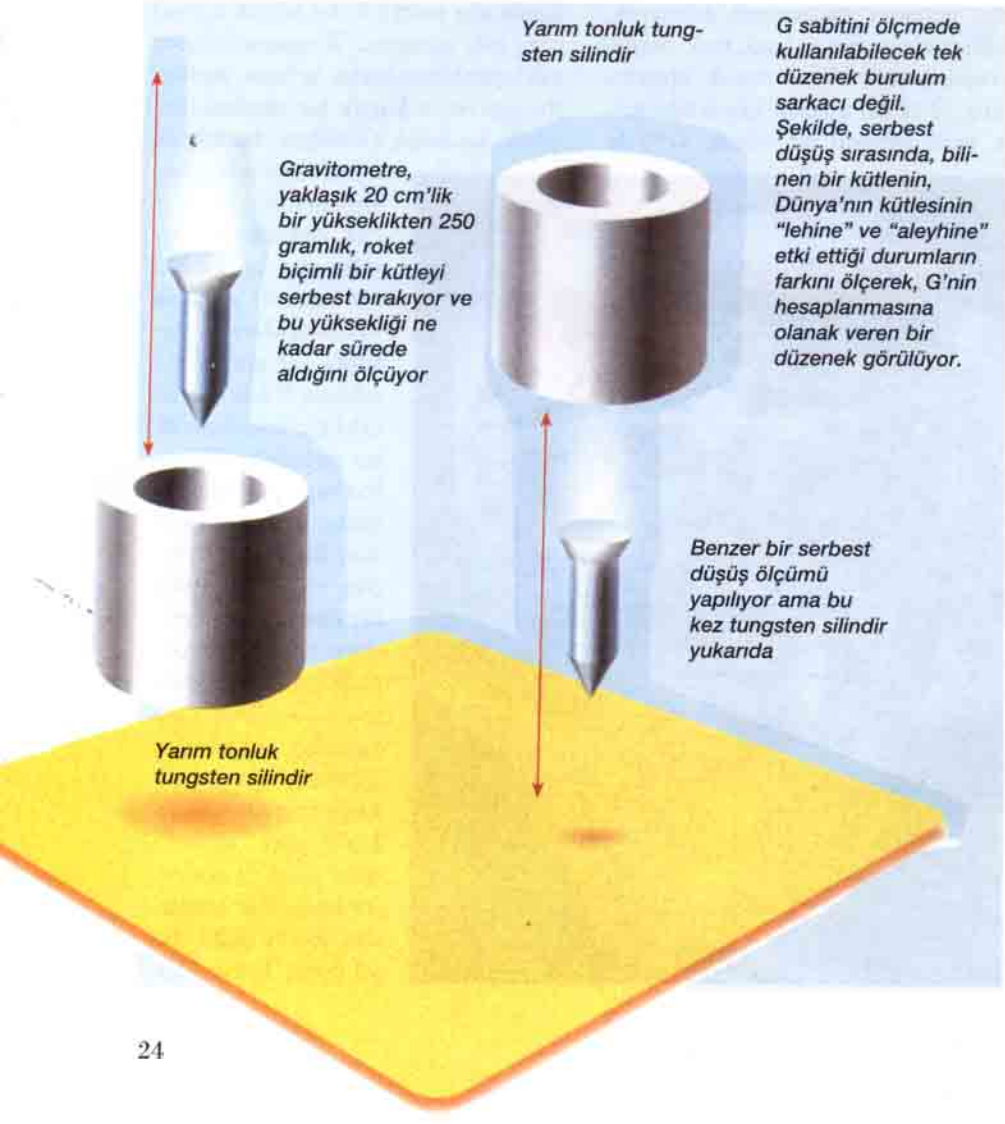
Wuppertal Üniversitesi'ndekiler burulma sarkacı geleneğini tümüyle çöpe atmışlar ve yan yana asılı iki sıradan sarkaç kullanmayı seçmişler. Sarkaçların yakınına da her biri yaklaşık birer ton ağırlığında dört kütle koymuşlar. Kütleler, sarkaçları metrenin 20 milyarda biri kadar birbirinden ayırıyormuş. Asılı küreler arasındaki uzaklığı onlardan elektromanyetik dalgalar yansıtarak ölçüp G'yi hesaplamaya girişmişler. Düzenek, yerkürenin öbür ucundaki depremlerden ve Fransa kıyılarına vuran dalgalardan bile etkilenecek kadar duyarlıymış. Tüm bu çabalar sonunda, diğer ölçümlerin aralarına denk düşen bir değer bulmuşlar. Yine de hiçbirine yeterince yakın değilmiş bu sayı.

Yine de pek çok araştırmacı yeni yapılacak deneylere umut bağlamış durumda. Sürdürülen yeni deneylerin bir kısmının, önümüzdeki yıl Cavendish'in ölçümünün 200. yılı onuruna Londra'da düzenlenecek olan toplantıya kadar sonuç vermesi bekleniyor.

Paristeki Uluslararası Ağırlık ve Ölçüler Ofisi BIPM'den Terry Quinn ve Birmingham Üniversitesi'nden Clive Speake, tel yerine geniş bir şerit kullanarak çalışmaya başlamış bile. Bu sayede, daha ağır yükler kullanılabiliyor. Washington Üniversitesi'nden Jens Gundlach da, haltercik yerine, masif dikdörtgen plaka kullanarak, daha doğru sonuçlar elde etmeyi planlıyor. Rusya, Tayvan ve İsviçre'de de çeşitli benzeri deneyler sürüyor.

Kimi çalışmalardaysa tümüyle farklı stratejiler izleniyor. Colorado Üniversitesi'nden James Faller, bırakılan bir kütlenin serbest düşüş hızının ölçüldüğü daha temel düzeyde bir deney planlamış. Faller, kütleyi, simit biçimindeki yarım tonluk bir tungsten kütlenin ortasından geçecek biçimde serbest bırakıyor. Kütlenin, delikten geçmeden önceki ve geçtikten sonraki hızlarını karşılaştırıyor. Kütle yukarıdayken, tungsten simit daha hızlı düşmesine, aşağıdayken de yavaşlamasına yol açıyor. Bugünkü teknoloji, böylesine çok küçük bir hız farkını ölçebilecek durumda. Gravitometre denilen ve bu esasa göre çalışan aletler, yıllardır, petrol ve maden arama şirketlerince, Dünya'nın farklı yerlerindeki yerel yerçekimi büyüklüklerinin ölçümünde kullanılıyor.

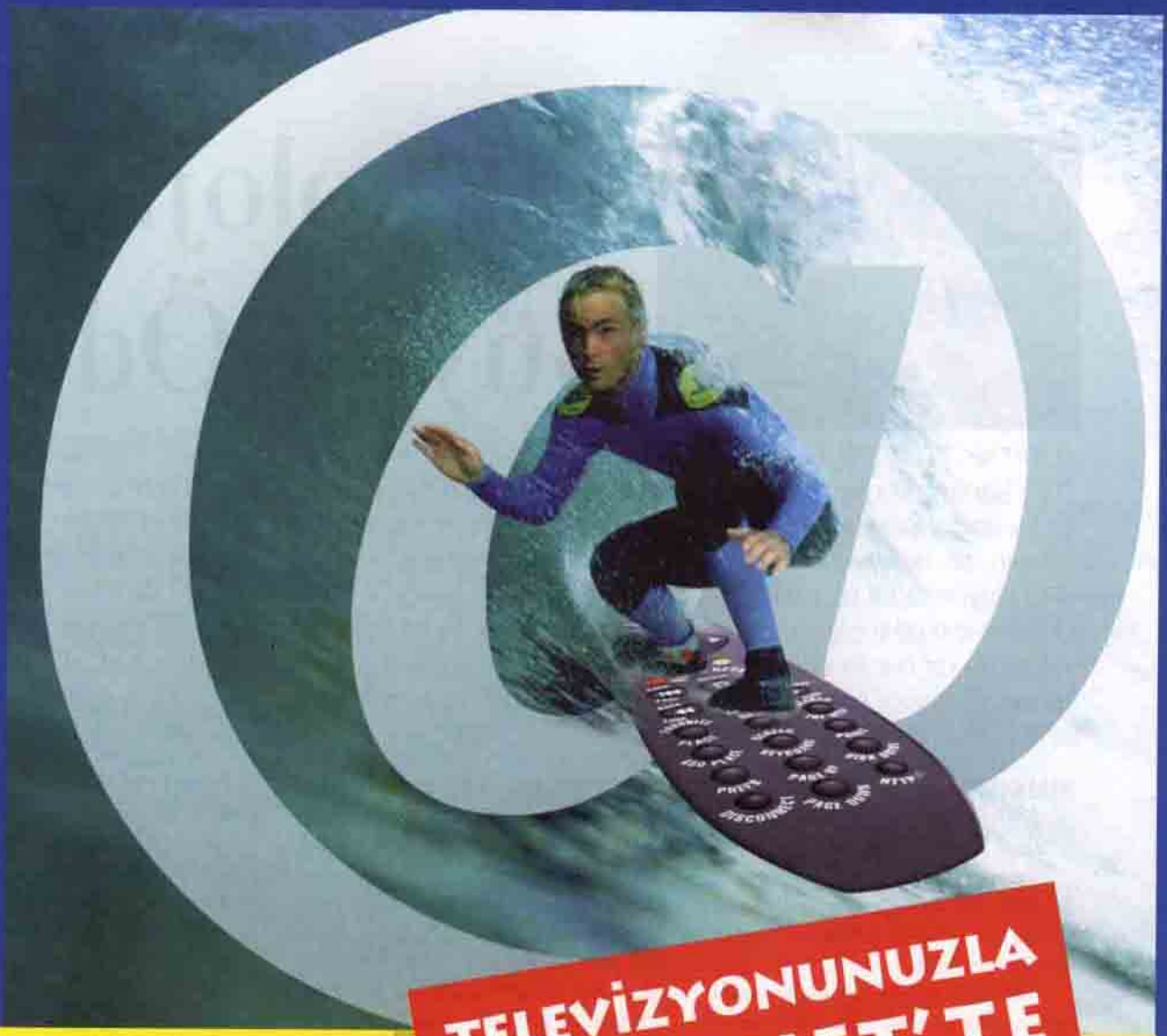
Faller'in kullandığı yöntem, duyarlı sarkaçların dış etmenlerden ciddi biçimde etkilenmeleri gibi bir sorun içermiyorsa da, yeterince duyarlı sonuçlar veremeyeceği için eski yöntemin rafa kaldırılmasına yol açacak kadar yenilikçi değil. Eski deneylerin pabucunu dama atacak tek deney, yıllardır beklemede tutulan ve zamanı geldiğinde yörüngedeki bir uyduda gerçekleştirilecek olan uzay deneyleri. (Bakınız: "Uzayda Fizik Deneyleri", Bilim ve Teknik, sayı 348)



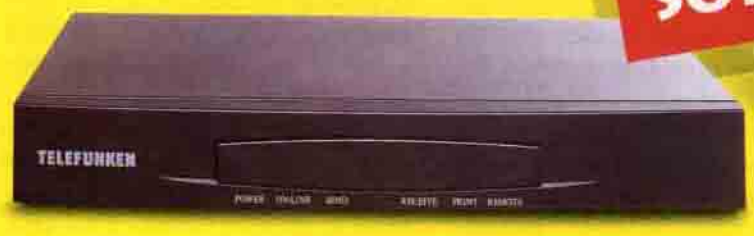
Kestenbaum, D., "The Legend of Big G", *New Scientist*, 17 Şubat 1998

Çeviri: Özgür Kurtuluş

TELEFUNKEN



TELEVİZYONUNUZLA İNTERNET'TE SÖRF YAPTINIZ MI?









Telefunken İnternet Gezgini'yle, artık görsel bilgi dünyasına açılabilirsiniz! Dünyanın en büyük sanal kütüphanesinden dilediğiniz eseri seçebilir, hatta elektronik postayla, yazarlarıyla sohbet bile edebilirsiniz... En büyük müzik marketlerinden, hayran olduğunuz sanatçıların albümlerini sipariş edebilir, ünlü yönetmen ve oyuncular hakkında bilgi edinebilirsiniz. Bu arada vizyona girecek olan yeni filmleri de herkesten önce öğrenebilirsiniz. Daha yapabileceğiniz o kadar çok şey var ki... Üstelik bilgisayara da ihtiyacınız yok! Telefunken İnternet Gezgini sayesinde tek ihtiyacınız olan; scart socket girişli bir televizyon ve telefon hattı... Şimdi İnternet'te sörf yapmanın tadını çıkarabilirsiniz. Aman, fazla açılmayın!

TELEFUNKEN

GÖRÜNTÜ VE SES TEKNOLOJİSİNDE UZMAN

TÜBİTAK TTGV TEKNOLOJİ ÖDÜLÜ TÜSİAD

Teknoloji Büyük Ödülü

TÜBİTAK, TTGV VE TÜSİAD'ın ülkemizde yenilikleri ürün geliştirme çabalarını desteklemek ve Türk Sanayi ürünlerinin dünya pazarlarında yer bulması, rekabet gücünü artırma çabalarına kaktı sağlamak amacıyla Teknoloji Ödülü vereceklerini açıklamışlardı. 1997 yılının Temmuz ayında yapılan bu açıklamadan sonra büyüklüğüne bakılmaksızın bütün sanayi kuruluşlarına verilecek olan Büyük Ödül ve yalnızca küçük ve orta büyüklükteki işletmeler (KOBİ) verilecek olan Teşvik Ödülleri için ülke çapında birçok şirket başvurdu. Birkaç ay önce başvuran şirketler açıklanmıştı. Yakınlarda da her iki dalda finale kalan firmalar ve ürünleri açıklandı. Mayıs ayında yapılacak olan kongreyle hangi şirketlerin ödül almaya hak kazandığı açıklanacak yarışmada, aşağıda finale kalan şirketler ve ürünlerini tanıtıyoruz.

SİMKO A.Ş.

EUROCOM Sayısal Elektronik Özel Telefon Santrali

Sayısal Elektronik Özel Telefon Santrali, analog santralların düşük fiyatları ile rekabet edebilecek, standart bir üründür.

Tümüyle sayısal ve program kontrollü olarak en çok 320 erişim birimi arasında sayısal bağlaşım kurabilecek kapasitede geliştirilen sistem, tüm abone kolaylıklarının yanı sıra, kullanıldığı yerde Birleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi (ISDN) üzerinden veri iletişim ağı kurma olanağını da sağlayabilir.

Santrale bağlı herhangi bir kullanıcının, dış dünyadaki bir veri terminali ile bağlantı kurması olanağını sağlayacak modem bankası, söz postası ve sözlü anons olanağı vardır. Ayrıca esnek numaralandırma sistemi, ISDN telefonlarının bağlanmasını sağlayan S arayüzü özellikli telefonlarda arayan abone kimliğinin ve ücret bilgilerinin gösterimi, çağrı izleme gibi hizmetler, sunulan abone kolaylıklararasında sayılabilir. Santralin ISDN uygulamasına açık olması, ülkenin ağ yapısında gelecekteki gelişmelere kolaylıkla uyum sağlaması için gereken sistem altyapısını, kullanıcıya bugünden sunmaktadır.

EUROCOM santralinin işlevlerinin gerçeklenmesinde, tasarım felsefesi gereği, donanım temeli yazılım nesneleri kullanılmıştır. Bu nesneler, ilgili denetleyicinin bulunduğu modülün tüm işlevselliğini kapsayacak biçimde oluşturulmuştur. Modüler donanım ve yazılım yapısı, sistemin yazılımları değiştirilerek donanım özelliklerinin de değiştirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Santralin arayüz yazılımı (MMC), Windows 95 altında çalışmaktadır. Kişisel bilgisayar tabanlı operatör konsolları üzerinde S ve analog telefon setleri içinde operatör konsolu işlevleri ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Kişisel bilgisayar tabanlı MMC-PC protokolü, İnternet uyumlu olduğundan uzaktan bakım özelliklerinin de gerçeklenmesini sağlamaktadır.

EUROCOM, çevreye yayılan zararlı elektromanyetik dalgaların azlığı konusunda ETSI'nin belirlediği kurallara uymaktadır. Modüller üzerinde geri dönüşümlü malzeme kullanılmıştır.



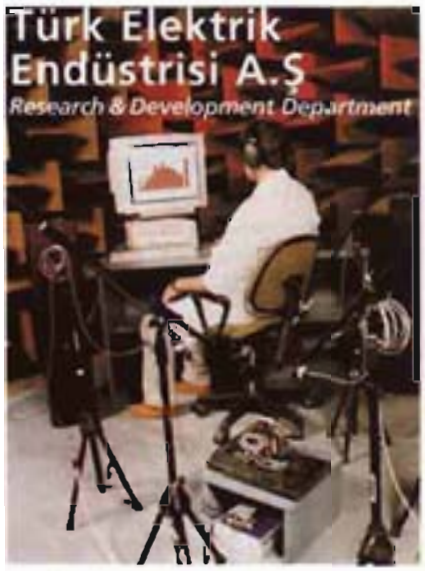


TEE-EKO Çamaşır Makinesi Motoru

Çamaşır makineleri ailesi, yeni motor arayışını sürdürürken, değişen pazar koşulları, gelişen tüketici bilinci, yaratılan rekabet ortamı, hem işlevsel hem de maliyeti düşük elektrik motorlarına duyulan gereksinim ortaya koydu.

Geliştirilen motorda, maliyetin düşük olması yanında pahalı teknoloji ile üretilen motorlarda aynı kalite, performans ve ekonomi özellikleri öne çıkacak, gürültüsüz ve titreşimsiz çalışacak, tekrar dönüştürülebilir malzemelerden üretilecek, küçük ve verimli olması hedeflenmiştir.





Ürün geliştirme, prototip ve test aşamalarında en son teknik olanaklar kullanılmıştır. Motor tümüyle CAD ortamında oluşturulurken, manyetik devre için analitik ve nümerik tasarım araçları kullanılmıştır. Prototiplemede hızlı prototip (STL) olanaklarından yararlanılmıştır. CAD ortamındaki parçaların doğrudan plastik kopyalarını elde etme ve tasarımı irdeleme sağlanmıştır. Bu ve benzeri teknikler "eş zamanlı mühendislik" kavramları açısından da zorunludur. TEE Ar-Ge 'nin gelişmiş akustik/titreşim test olanaklarından yararlanılarak, motorun ses niteliği için yoğun çalışmalar yapılmıştır.

M4 Universal AC motoru 4.0 kg ağırlığındadır. Akıllı çamaşır makinelerini 1000 devir/dakika tambur hızında çalıştırmaktadır. Yıkama ve sıkma performansı sağlayan, az enerji tüketen, kulaklarınızı gürültüyle kirletmeyen, çevre dostu düşük üretim maliyetlidir.

Arçelik

Arçelik, Teknoloji Büyük Ödülü'ne üç ürünle başvurmuştur. Bunlardan ikisi çamaşır makinesi, ötekiyse ıslak-kuru elektrikli süpürgedir. Rekabet gücünü oluşturmada iki önemli nokta, yeni teknolojiler üreterek bununla yepyeni maliyeti düşük ürünler tasarlama şeklinde karşımıza çıkar. Arçelik'in geliştirdiği bu iki çamaşır makinesinde özellikler ayrı ayrı görülebilir.

YOÇ çamaşır makinesi

Pazar talebinin ucuz ve alt sınıf makinelere kayması nedeniyle, maliyeti düşürmekle birlikte kalite standardını yakalamanın ve çevre konusundaki duyarlılığın göz önünde bulunduran bir anlayışla hazırlanmıştır.

YOÇ çamaşır makinesi, Avrupa pazarında kendi sınıfının en düşük malzeme ve üretim maliyetine, en düşük su ve enerji tüketimi değerlerine, pazarda sadece üst sınıfın ulaşabildiği A sınıfı yıkama etkinliğine, akıllı sıkma profili ve gelişmiş mekanik tasarımı sayesinde düşük gürültü ve titreşim düzeyine sahiptir. Makinenin yenilikçi özellikleri arasında, tezgah altı kullanımda önden servis sağlayan gövde tasarımı, ön paneldeki düğme ile açılan ön kapak, aynı mekanik tasarımın 1000 d/d sıkma hızına kadar kullanılabilmesine olanak veren akıllı sıkma profili sayılabilir. YOÇ çamaşır makinesinin ambalajında talıta kullanımına son verilmesiyle yılda 700 dönüm kavak ağacının kesilmesi önlenmiştir. Elektrostatik boya teknolojisine geçilerek, solvent emisyonları toplamda % 86 , ürün başına % 50 azaltılmıştır. Geri dönüşümsüz malzeme kullanımındaki düşüşlerle birlikte, YOÇ makinesi, önceki modellere oranla çevre dostu bir çamaşır makinesidir.

Orbital Çamaşır Makinesi

Teknoloji-sürümlü bir üründür. Teknoloji geliştirebilmek amacıyla mühendislik gücünün artırılması, ürün geliştirmenin kuvvetlendirilerek yeniden yapılandırması ve yenilikleri dünya araştırma-geliştirme ortamlarından derleyerek Ar-Ge stratejilerinin uygulanmasının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Orbital Çamaşır Makinesi, 5 kg kuru çamaşır kapasiteli, önden yüklemelidir. Standartlara uygun performans değerleri (1600 d/d sıkma devri, 0,9 kWh/çevrim enerji tüketimi, 48 l su tüketimi, 48 dB yıkama, 73 dB sıkma gürültüsü) ve bu değerlerle yakalanan A-sınıf yıkama, sıkma, enerji tüketimi, ürün piyasaya çıktığında, daha önceki ürünlerinin yanı sıra, halen dünyada satılmakta olan önden yüklemeli yatay-eksenli çamaşır makinelerinden farklı ve üstün kılar.

Orbital Çamaşır Makinesi, kullanıcıların "gizli" beklentileri arasında olan, ancak konvansiyonel teknolojiler ile karşılanamayan istekler gerçekleştirilebilecektir. Geliştirilen teknoloji, makine içinde kullanıcıdan uzak bir özellik olarak kalmamıştır, mümkün kıldığı yeni yıkama programları, düşük ses seviyesi ve öteki özellikleriyle farklı bir üründür.

Orbital çamaşır makinesi, konvansiyonel kayış-kasnak mekanizmaları yerine, doğrudan-tahrikli ilk makinedir. Böylece, parça ve bağlantı elemanları sayısı azaltılmış, montaj zamanı düşürülmüştür. Elektrik motoru, zamanla yıpranan fırça, kollektör, rulman gibi elemanları içermediğinden, daha uzun ömürlüdür.

Yünlü çamaşırların en elverişli biçimde yıkanması ve çekmemesi için, özgün bir yıkama programı geliştirilmiş, "Wool-Move" adıyla tescil edilmiştir.

Orbital Çamaşır Makinesi ilk olarak bir araştırma geliştirme çalışmaları sonunda elde edilen teknolojik bilgilerin, ürüne dönüşümünü simgele-







Islak-kuru olarak tanınan "2 in 1" süpürgeler, hem kuru madde, hem de sıvı emme özelliklerine sahiptir.

mektedir. Bu proje, şu anda yeni kavramların doğrulandığı prototipten, satılabilir ürüne geçiş aşamasıdır. İçerdiği yenilikçi özelliklere ham bilgiden yola çıkılarak varılması ülkedeki Ar-Ge çalışmaları açısından önemlidir.

"2 in 1", Islak-Kuru Elektrikli Süpürge

Elektrikli süpürge pazarında ıslak-kuru süpürge olarak tanınan "2 in 1" süpürgeler, hem kuru madde, hem de sıvı emme özelliklerine sahiptir.

Beş katlı filtrasyona, kolay hareket kabiliyetine ve geniş toz ve sıvı depolama hacmine sahip olan bu üründe, kolay kullanım sağlayan otomatik kablo sarıcı mekanizması- ergonomik üniversal fırça kullanılmıştır. Ayrıca güvenlik için özel bir emniyet sistemi yardımıyla sıvı seviyesi otomatik olarak ayarlanarak, sıvının motor bölgesine ulaşması engellenmiştir. Piyasadaki silindirik gövdeli süpürgelere göre daha dengeli bir yapısı olan yeni süpürgenin çıkış filtresinin kolay değiştirilebilir olması da diğer özellikler arasında yer almaktadır.

TAİ-Turna Uzaktan Kumandalı Hedef Uçağı

TSK Hava Savunma Birliklerinin uçaksavar topları ve füze sistemleriyle atışlı ve atışsız nişancılık eğitimlerinde kullanmak üzere; her türlü hava tehdit unsurlarının simülasyonu amacıyla, yerden kumanda edilebilen ve uçuşları tekrarlanabilen Uzaktan Kumandalı Hedef Uçağı (UKHU) tasarımına başlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda proje, uçağın, fırlatma ve iniş sistemleri ile birlikte, yurt içinde tasarlanması, araştırma prototiplerinin yapımı ve seri üretime esas olacak prototiplerin geliştirilmesi faaliyetlerini kapsıyordu.

UKHU-1 olarak kodlanan hedef uçağı, elastik halatlı oluşan bir gergi sistemi ile bir rampadan fırlatılarak uçurulmaktadır. 1,5 saat havada kalabilen uçak, saatte 40 km'lik bir hızla yaptığı eğitim sırasında hasar görmesi durumunda, paraşütle ve gövde üstünde kayarak inme yeteneğine sahiptir. Uçak, havacılıkta yaygın kullanımda olan kompozit malzemeden yapılmıştır. 28kW'lik bir motorla donatılan uçak, görüş mesafesi içinde yerden kumandalı olarak uçmaktadır.

Çıplak gözle, radarla ve ısı güdümlü füzelerce izlenmeye karşı uçak, renkli duman, yansıtıcılar ve ısı kaynaklarıyla donatılmıştır. Yapılan atışların uçağa yaklaştığı mesafeleri elektronik olarak ölçebilen uçak, bu bilgiyi yere aktararak atışların sıhhati hakkında bilgi vermektedir.

Uçak ayrıca, kendine halatla bağlı ve 150 m geriden izleyin bir hedefte çekebilmekte ve uygulamadan sonra hiç hasar görmeden yere indirilebilmektedir. Gerek maliyet, gerekse personel emniyeti açısından pilotlu uçakların çektikleri hedeflere göre avantajlı olan bu sistemde, hedef üzerine yapılan atışların geçiş mesafeleri ölçülerek atışların sıhhati belirlenebilmektedir. Ürünün benzer başka ürünlere göre üstün yanı da, bu çekilebilen hedefte skor kaydedebilme yeteneği ve bunu yüksek hızda yapabilmesidir.

NETAŞ

Akıllı Şebeke Yönetim Sistemi (AŞYS)

Bugün, iletişimde altyapının işletilmesi için bir şebeke yönetim teknolojisine sahip olmak gerekmektedir. AŞYS, işletmecilerin verimliliklerine yönelik sorunlarına çözüm bulmak üzere tasarlanmış bir sistemdir.

İletişim alanında kurulu altyapının yönetilmesi, işletilmesi ve bakımını yürüten AŞYS yepyeni bir donanım platformunda dağıtılmış yazılım ortamını sağlayan, bununla işletmeci otomasyonunu gerçekleştiren bir üründür. Düzenli, kesintisiz çalıştırılması, verimli bir biçimde işletilmesi, hataların ve tıkanıklıkların izlenebilmesi, şebekenin sürekli gelişmeye ve yeni özelliklere açık olması, ayrıca ileriye yönelik planlanarak boyutlandırılabilmesini sağlayan AŞYS, gerçek zamanda dinamik olarak şebekeleri izleyen ve kontrol eden bir yönetim sistemidir. Yönetici ve alarm denetleyici olarak esnek arayüzü sayesinde bağlanabildiği sistemler, Türkiye'de kurulu bulunan ve iletimi, anahtarlamayı, kesintisiz enerjiyi sağlayan tüm iletişim sistemlerini kapsamaktadır. Merkezi denetimi sayesinde uzaktan yönetim ve işletim, güçlü bir donanım platformunda sağlanmaktadır. Dünyadaki benzer ürün uygulamaları, savunma alanında yönetim ve denetim sistemleri, işletme otomasyonu gibi büyük yazılım projeleridir.

Aygıt, Türkiye'deki üreticilerin şebeke elemanlarını denetleyebilecek, donanımdan bağımsız bir yapı sunar.







Sistemde istemci-sunucu mimarisi ve Network Computing yapısına geçiş kolaylığı ve ses ve veri iletişimini aynı kanaldan sağlayan ses sıkıştırma teknolojisi vardır. İşletmeciye aynı ortam üzerinde kendi ofis otomasyonunu gerçekleştirme olanağını sağlayan yazılım platformu, gelişen ITU-T standartları TMN ve TINA'ya uyarlanabilmek yeteneğinede sahiptir.

Sistemin geliştirilmesi ile, tüm uç noktalardaki bilgilerin merkezlere aktarılmasından sonraki aşamada da, bu ana merkezlerin tüm şebeke için düşünülen Şebeke Yönetim Sistemi'ne entegre edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, sistemin altyapısının IP teknolojisine açık olması çok geniş uygulama alanları bulmasına olanak vermektedir.



NETAŞ, Sayısal Telefon Santrali, DRX-4

DRX-4, Türkiye'de sayısal olarak tasarlanmış ilk şehir santralidir.

Dağıtılmış modüler yapısı ve uygun maliyeti, 100 hattan 4000 hatta kadar ihtiyaca göre büyüyebilen ve kolay kurulabilen, özgün olarak geliştirilmiş bir santral yapısıdır. Kendi kendine yeterli olan her modül, dağıtılmış mimarinin temel taşını oluşturur. Bu yapıda merkezi ortak modül olmadığı için düşük kapasitelerden büyük kapasitelere kadar etkin bir maliyet sağlanmaktadır. Böylelikle her türlü şebeke kolaylıkla bağlanabilmektedir. Modüler yapısı ile hat artışına kolay izin verirken yazılım hatalarına ve işlemci arızalarına karşı bölgesel dayanıklılığa sahiptir.

Uygulamaya özgü tüm devre (ASIC) tasarımları ve yüzey montaj malzemesi (SMD) kullanımı ile kart yoğunlukları artırılmış, sayısal işlemciler kullanımı ile de tüm gerekli ton üretimi ve kestirimi sayısal olarak gerçekleşmiştir. Sistemde, grup işlemci, zil üreteç ve enerji kaynakları ortak donanım olarak yedeklenirken, yazılımda da modüler bir yedekleme ve işlemcilerin dağılmış yapıda birbirlerini güncelleyebilecek biçimde tanımalarını mümkün kılan akıllı bir algoritma geliştirilmiştir. DRX-4'ün işaretleşme sistemi nesneye dayalı esnek bir yapıya sahiptir. Şebeke değişikliklerinin sahada programlanabilmesi işletmecilere ve teknik destek gruplarına büyük kolaylık sağlamakta, iletişim hizmetinde kesinti olmaksızın güncelleştirmeleri sağlamaktadır.

Türkiye'nin kırsal alan gerçeği göz önüne alınarak tasarlanan DRX-4, dünya şebekesinde çok özel bir yer alarak, gerek hızlı ve verimli işaretleşme özelliği, gerekse her tür ortamda (soğuk, tozlu, nemli) çalışan bir üründür.

Sayısal Çoklayıcı ve İletişim Sistemi, FLUX

Sayısal teknolojiler iletişim alanında yaygınlaşıp gelişirken daha önceden yapılmış yatırımlar da korumaya yönelik uyum işlemlerini gündeme getirmiştir. FLUX ürününün mikroişlemci kontrollü yapısı, girilmesi planlanan pazardaki çok sayıdaki işaretleşme tiplerine kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir; şebeke modernizasyonu, herhangi bir anahtarlama sistemine ve imalatına bağlı kalmadan geliştirilebilmektedir.





Değişik iletişim ve anahtarlama ekipmanlarını birbirine bağlayarak şebeke modernizasyonunun geleneksel altyapıya uyumunu sağlayan FLUX, bugünkü durumuna bu düşünceden yola çıkılarak ulaşmıştır. Şebekeye olan bu esnek uygulamalarının yanı sıra iletişim kolaylığı, sağlamlığı ve az enerji harcayan yapısı ile hizmet sunmayı hedefleyen bir üründür.

Mevcut şebekelerdeki elektromekanik ve elektronik santrallarla uyumlu olması için, Doğu Avrupa ve BDT ülkelerinde eşitli sayıda darbe iletimli, bantlı, bantdışı, sayısal ve analog işaretleşme modüllerini uygulamaları için de kullanılmaktadır.

FLUX, sesin yanı sıra, senkron/asenkron 64 kbit/s hızda arayüzleri ve veri ileşitiminde de ITU-T standartlarında çözüm sağlayan, uzaktan bakım/yönetim ve çapraz bağlantı, eksiltme artırma özellikleri bulunan bir aygıtdır.

Ayrıca, çok amaçlı bir çoğullama ve iletişim sistemi olan FLUX, 2 Mbit/s ve 8 Mbit/s basamaklarına çoğullamayı sağlayan ve gerek metalik gerekse fiber üzerinden iletişimi olanağı sunan, uluslararası standartlara uygun bir üründür.

İznik Telefon Ailesi

Günlük yaşamda iletişimin kullanıcı ucu olan telefon aygıtları alanında, pazarın ve alıcının ihtiyacına göre değişik işlevsellikte kullanılabilen, altı ayrı model tasarlanmıştır. S1 ve S2 serisi modellerle, "flash" ve "tekrar arama" gibi mevcut standart telefon özellikleri karşılanırken, değişik donanım ve kazınımlarla (firmware), S3'te hızlı arama, geniş gösterge ve özel tuşlar, paralel kullanım uyarısı; S4'te ahizesiz konuşma; S5'te çift hat özellikleri sağlanmış. S6'da sinyal işleme teknikleri ile ses algılama temelli telefon planlanmıştır. İznik telefonlarında kullanılan plastik parça malzemesi olarak, geri dönüşümlü olduğundan ABS ve polikarbonat seçilmiştir. Telefonun yan sanayiden temin edilen plastik parça ve kablo gibi kalemlerinde, yeniden kullanılabilir olma özelliği ile çevre temizliğine katkı yapılmaktadır. Ayrıca yıldırıma karşı özel devresi, aygıtın çok hızlı bir biçimde kendini korumasını sağlamaktadır.

Özgür Tek

Yazının hazırlanmasında Teknoloji Odaklı Fizibilite Analiz Birimi'nin değerli yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

Bazen güzel bir manzaradır insanı güne mutlu başlatan.



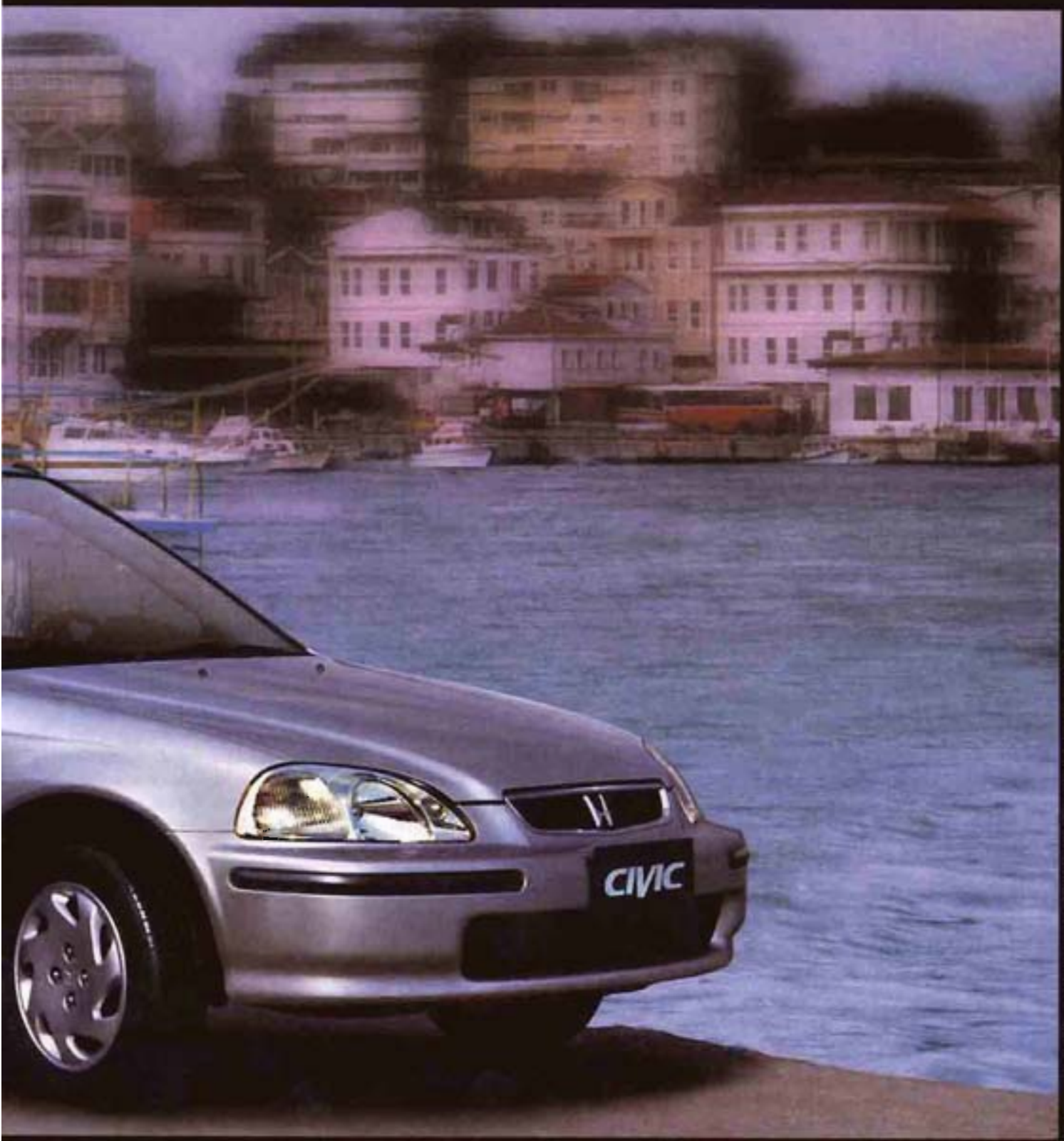
1.6 litrelik 120 PS gücündeki motoruyla sınıfının en güçlü otomobili.

Honda Civic 4 Kapı, performansının yanı sıra tasarımıyla da göz kamaştırıyor. 1.6 litre sınıfında, Türkiye'de üretilen sedanlar arasındaki en güçlü motora sahip olan Civic 4 Kapı; sürücüsüne üstün performans ile konforu bir arada sunu Siz de bayilerimizden birine gelerek test sürüşü yapın. Civic 4 Kapı ile hak ettiğiniz otomobili kullanmanın keyfini yaşa

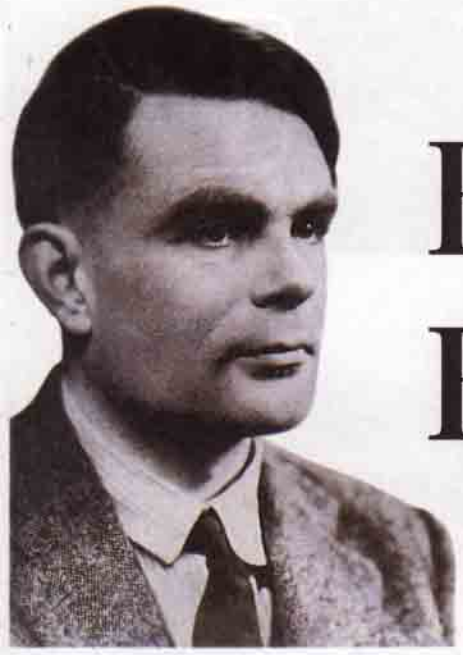
Honda Civic 4 Kapı, tüm Honda'lar gibi iki yıl sınırsız kilometre garantisine sahiptir.

Anadolu Honda Otomobilcilik A.Ş. bir Anadolu Grubu ve Honda Motor Co. Ltd. ortaklığıdır.

HONDA



HONDA CIVIC 4 KAPI



Bilgisayar Biçim ve Turing

Kimyacılar ve bilgisayar bilimcileri, bugün bile Turing'in biçim modellerini kullanırlar. Bu biçim oluşturma (morfojenez) modelleri, bilgisayar kavramını da ilk kez ortaya atan matematikçi Alan Turing tarafından geliştirilmiştir.

TURING'in, canlıların biçimi üzerinde neden durduğu da başlıbaşına bir konudur. Şimdi şu cümlelere bakalım: "Tatlı su polipleri (Hidra'lar) denizşakayıklarına benzerler; fakat onlardan farklı olarak tatlı suda yaşarlar ve 5-10 dokunaçları vardır. Eğer tatlı su polipinin bir bölümünü keserseniz, hayvan eksilen bölümü yeniden yaparak kendini bütünler. Bu süreç sırasında polip bir ucu kapalı, bir ucu açık bir silindir biçimini alır. Açık uç hafifçe daha geniştir. Polipin bütünü eksenel bir simetri gösterir. Sonunda bu simetri bozulur; kafanın (açık ucun) kenarlarında, özel bir boyamayla gösterilebilen pürtükler ortaya çıkar.

Bu pürtüklerden dokunaçlar çıkacaktır". Bu satırların İngiliz mantıkçı ve matematikçisi Alan Turing'e ait olduğunu kim tahmin edebilir? Bilindiği gibi Turing, özellikle 1930'lu yıllarda hesaplanabilir fonksiyonlar üzerindeki temel çalışmalarıyla ve İkinci Dünya Savaşı'nda Almanlar'ın gizli haberleşmelerinin şifrelerini ise çözmekle tanınmıştır. Fakat Turing'in bilime en büyük hizmeti, ilk bilgisayarların yapılmasındaki büyük katkısıdır.

Turing, canlıların biçimlerinin oluşması üzerinde genel bir kuram ileri sürdü. Yukarıdaki alıntının yapıldığı "Biçim Oluşmasının Kimyasal Kökeni" adlı makalesinde, dünyada ilk kez bilgisayarda, simülasyona olanak sağlayan bir kimyasal büyüme modeli oluşturdu. Ayrıca yaprak dizilişine (filotaksi) matematiksel bir açıklama getirmeyi denedi. Bu ikinci çalışma yeni bir makalenin konusu da olacaktı; fakat Turing 1954 Haziran'ında intihar etti. Bu yüzden çalışma yayımlanamadı.

Biçim oluşmasıyla ilgili makalesinde Turing, tatlı su polipinin büyümesinde rol oynayan kimyasal süreçlerin matematiksel bir modelini oluşturmayı önerir. Bu saydam bir boru kenarından çıkan dokunaçlarla donanmış küçük polip, kendiliğinden 2 ya da 3 parçaya bölünme, sonra da bu eksik biçimden tam bir polip oluşturma (rejenerasyon) yeteneğine sahiptir.

Büyük bir olasılıkla bu olay Turing'i çocukluğundan beri düşündürmüş olabilir. Nitekim bu olaydan, bilim adamı olmaya nasıl karar verdiğini anlattığı "Her Çocuğun Bilmesi Gereken Doğa Harikaları" adlı kitabında söz eder. Bir polipin kendini yenilemesi sırasında önce lekeler belirir; bunlar ilerde dokunaç olacaktır. Turing bu lekelerin belirmesini şöyle modellemek ister: Biçim oluşturucu (morfojen) adını verdiği iki kimyasal madde hayal eder. Bu maddelerden biri (inhibitör) baskılayıcı, öteki (aktivatör) kuvvetlendirici rol oynayacaktı ve bu ikisinin etkileşmesinden de biçim oluşacaktı. Bu süreçlerin tam olarak betimlenmesi çok karmaşıktır; Turing bu durumu bir doğrusal (linear) diferansiyel denklemler sistemi olarak tanımlamıştır; bunların çözümleri lekelerin altı biçimde belirebileceğini gösterir. Bunlar için gerekli hesapları elle yapmıştır. Fakat makalesinin son paragrafında, gelecekte bilgisayar simülasyonları sayesinde bu konuda "daha aydınlatıcı" bilgiler elde edileceğini anlatır (Simülasyon, herhangi bir olayın, tepkimenin, değişmenin bilgisayarda taklit edilmesidir). Bilgisayar, hesaplama gücünü artırmakla kalmaz; matematiksel olarak yorumlanabilecek olayların tipini de değiştirir; örneğin morfojenler hayali şeylerdir; fakat bilgisayar sayesinde somutlaşırlar. Aynı yıllarda Turing, yöntemini, bir matematikçi olarak kendisine daha yakın bir konu olan, sayılar kuramının bir problemine uyguluyordu: Riemann'ın zeta fonksiyonunun hesaplanması. Polipe duyduğu ilgi, yalnız bilgisayar biliminin geleceğiyle ilgili değildi. Turing bu konuyu fizikle biyoloji arasındaki ilişkilere yaklaşmak için bir araç olarak görüyordu. Model oluşturmada kullanılan fiziksel yasalar biyolojik bir sistemi tanımlamaya yetmeyeceğinden, modele bir anlam vermek için, önce-



1927'de Turing, Christopher Morcom'a rastlar. Birlikte kimyasal tepkimelerin matematiğini incelerler.

den var olan, kendiliğinden düzenlenmiş bir ortamın varlığını kabul etmek ilginç olacaktı.

Polipin incelenmesi, onun temel kuramsal projesine bağlıydı: Düşünme yöntemlerimizi modelleştirmeyi denemek. Şaka yollu şöyle derdi: "Bir beyin yapmak istiyorum". 1956'da ölümünden iki yıl sonra bu projeye "yapay zekâ" adı verilecek, kendiliğinden düzenlenmiş biyolojik ortamla fizik yasalarının ilişkileri derinlemesine araştırılacaktır. Morfojenez araştırmalarına dalıp gitmiş olan Turing, 1950 yılında tek felsefi makalesini yazmıştır: "Hesap makineleri ve Zekâ". Bu makale yapay zekânın anayasası gibidir. Biçim oluşması yalnız biyolojik bir kendiliğinden düzenleme değil, daha basitçe söylersek, bir döllemedir. Turing'in incelemiş olduğu polip örneği, aslında bir tür kendi kendini döllemedir; cinsel birleşme olmadan yeni bir canlı oluşmasıdır. Bu, probleme yeni bir boyut katmaktadır. "Hesap Makineleri ve Zekâ" makalesinin olağanüstü yazgısı, bu konuda bir dönüm noktasıdır. Makalenin özü, birçok antolojide "Turing testi" başlığı altında verilmiştir. Fakat hiç kimse orijinal metne değinmemiştir; orijinal metinde test kavramı yoktur. Bu makalenin asıl hedefi neydi? Ana düşünce şuydu: Zekâ açısından, bedenle beyinsel etkinlikleri birbirinden ayırdıktan sonra, bir insanla bir bilgisayarı ayırt etmek zaman geçtikçe zorlaşacaktır.

Bilgisayar simülasyonları, insan ve makine arasıdaki farkları giderek yok edecektir; Turing, 2000 yılında bu farkların kalmayacağını öngörmüştür. Fakat olaya yakından bakılırsa Turing'in düşüncesi daha karmaşıktır. Orijinal makalede peş peşe ve iç içe iki oyundan sözedilir. Birinci oyun bir erkek, bir kadın ve bir soru soran arasında oynanır. Soru soran, erkeğe ve kadına sorular sorar; bu sorulara erkek, kadın gibi ve kadın da erkek gibi yanıt vermeyi dener. Fakat asıl ikinci oyunda soru soran bu iki kişiden hangisinin kadın, hangisinin erkek olduğunu kestiremez. Bu oyunda erkek, kadın rolünü ve bilgisayar da erkek rolünü oynar. İnsan zekâsıyla bilgisayarı özdeşleştirmek için cinsiyet farkı yok sayılmaktadır. Daha doğrusu bilgisayar bir erkekle özdeşleştirilmektedir. Demek ki cinsellik tamamen yok edilmemekte, fakat cinsiyet farkı ortadan kaldırılmaktadır (erkeklik ve onunla özdeş olan bilgisayar kalmaktadır). Turing erkekte ve bilgisayarda cinselleşmiş bir ortak deri olduğunu ve bunun, bu ikisinin hayata gelmesinde ve büyümesinde rol oynadığını kabul etmektedir. Hesap Makineleri ve Zekâ, yapay zekâ için mantıklı bir övgü olmaktan uzak olup, Turing'e özgü bir hayaldir; öyle bir hayal ki canlıların başlangıcında eşeyli üremeyi yok saymaktadır.

Turing'in bu kendine özgü mantığı onun hayat felsefesiyle yakından ilgilidir; Turing'in mükemmel bir biyografisini matematikçi Andrew Hodges yazmıştır. Turing'in eşcinselliği ve bu yüzden cezalandırılması, düşüncelerini kuşkusuz etkilemiştir. Anımsatalım ki Turing biçim oluşması üzerinde çalışırken, hormon iğneleri enjekte edilerek kimyasal kısırlaştırmaya mahkûm edilmiş ve bu yüzden geçici olarak cinsel gücünü yitirmiştir. Bu arada, özellikle parlak bir bilimsel beyin olan Christopher Morcom adlı gençlik arkadaşına derin bir sevgi duyduğunu da belirtmeliyiz. İkisi birlikte bazı kimyasal tepkilerin diferansiyel denklemlerle gösterilmesi üzerinde çalışmışlardı.

Hayatının bu özellikleri, onun neden hem biçim oluşması, hem de yapay zekâ ile uğraştığını açıklamaktadır. Turing için bu iki alan ayrılmaz bir biçimde bağlantılıydı.



Tatlı su polipleri ikiye veya üçe bölünür; bunların her biri kendini yeni bir polipe tamamlar. Bu hayvanın cinsellik olmadan çoğalabilmesi Turing'i çocukluğundan beri ilgilendirmiştir. Ölümünden bir süre önce polipin büyümesinin matematik modelini yapmıştır.

Lassègue J., "Turing, L'ordinateur et La Morphogenèse", *La Recherche*, Ocak 1998

Çeviri: Selçuk Alsan

Tahammül Sınırlarımızı Zorlayan
Bilgisayar Virüsleri

Günümüzde "bilgisayar virüsü" tanımlaması artık "bela" ile eş anlamlı tutuluyor. Bilgisayarınız açılmıyor mu? Belki de bilgisayarınıza virüs bulaşmıştır. Ancak şunu da unutmamak gerekir; bilgisayar ile ilgili sorunlara neden olan herzaman virüs değil, donanım, CONFIG.SYS veya AUTOEXEC.BAT dosyalarındaki değişiklikler ya da kullanıcı hatalarıdır. "Virüs"ler, "Solucanlar" (worm), "Truva Atları" (trojan horse) ve "mantık bombaları" (logic bomb), istenmeyen zararlı yazılım sınıflarıdır.

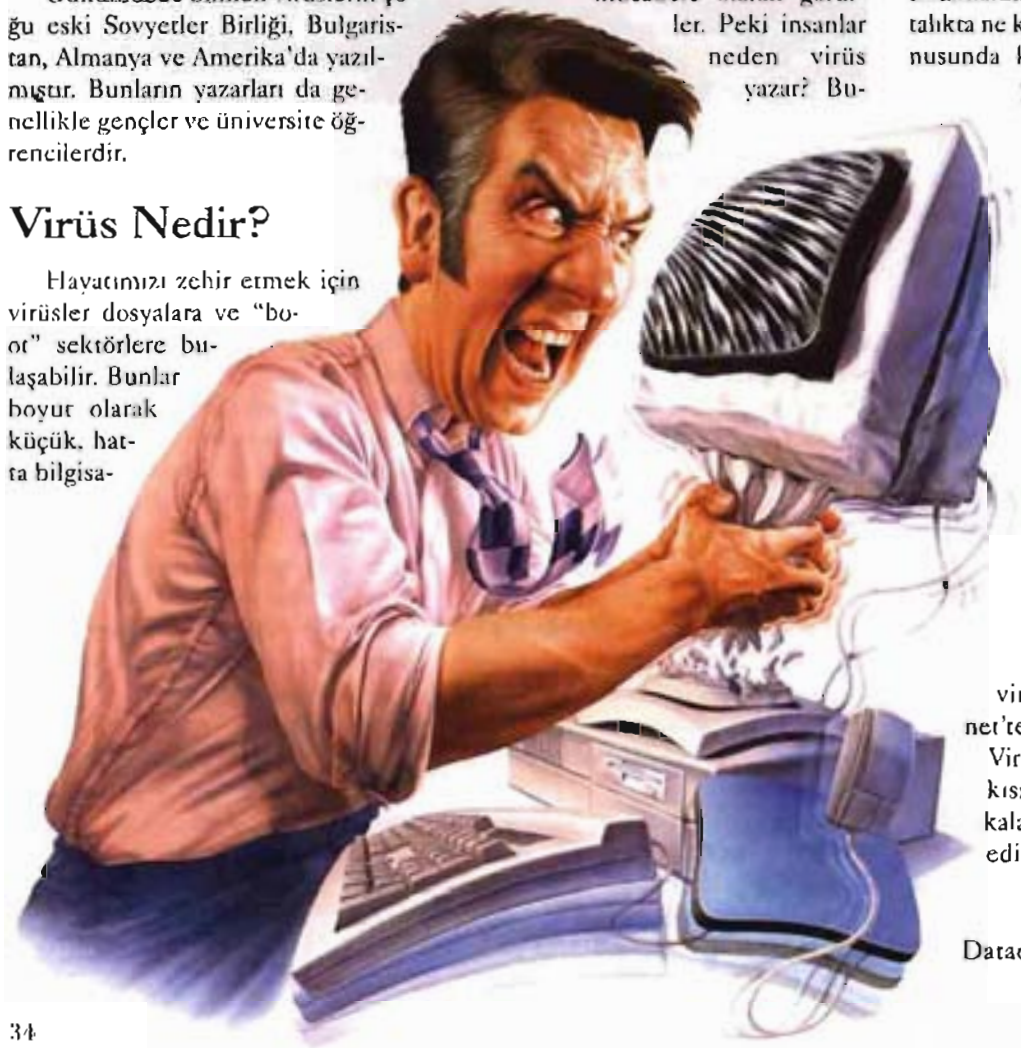
BİLGİSAYAR virüslerinin ve istenmeyen zararlı yazılımların da aralarında önemli farklar vardır. Bu farkların temelinde, bu sınıfların bir "konağa" ihtiyaç duyup duymadığı ve kopyasını çıkarıp çıkarmadığı gibi durumlar vardır. Elbette bu dört sınıf da zarar verir, ancak tanımları farklıdır. Tablo'da hepsinin tanımı verilmiştir.

Günümüzde bilinen virüslerin çoğu eski Sovyetler Birliği, Bulgaristan, Almanya ve Amerika'da yazılmıştır. Bunların yazarları da genellikle gençler ve üniversite öğrencilerdir.

Virüs Nedir?

Hayatımızı zehir etmek için virüsler dosyalara ve "boot" sektörlere bulaşabilir. Bunlar boyut olarak küçük, hatta bilgisayarımızdaki en küçük programlardır diyebiliriz. Boyutlarının küçük olmasının nedeni, fazla dikkat çekici olmamaları için makine dilinde yazılmasıdır. Bir incelemede 3551 tane virüs temel alındığında, virüslerin ortalama boylarının 1198 bayt olduğu görülmüş.

Birçok kimse virüs problemini, virüsleri saldıran ve kendi bilgisayarlarını da savunan tarafın olduğu bir mücadele olarak görürler. Peki insanlar neden virüs yazar? Bunun nedeni belki de, virüs yazanların kullanıcıya zarar vermekten çok antivirüs geliştiricilerini hedef almasıdır.



Virüsler Nasıl Yayılır?

Dünyadaki yaklaşık 100-200 milyon kişisel bilgisayar ve Mac kullanıcısının milyonlarcası en az bir kere virüs saldırılarına maruz kalmıştır. Ancak ortalıkta ne kadar virüsün bulunduğu konusunda kimsenin kesin bir bilgisi yok. Çünkü virüsler hakkında hazırlanan raporlar hiçbir zaman tam değildir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, virüse maruz kalan insanların karşılaştıkları sorunların kendilerinin yaptığı hatalardan meydana geldiğini düşünmesi, bu yüzden de çoğu virüs problemi gerekli kişilere bildirilmemesi.

Daha 3-4 yıl öncesine kadar işyerlerinde karşılaşılan virüs problemleri evden getirilen disketlerden kaynaklanıyordu. Ancak günümüzde virüslerin daha çok İnternet'ten bulaştığını görüyoruz. Virüslerin sadece küçük bir kısmı gerçekten zararlı. Geri kalanı kötü yazılmış, iyi test edilmemiş, "bug"lı küçük yazılımlardır. Yine de bunları teşhis etmek zaman alır. Dataquest'in bir araştırmasına

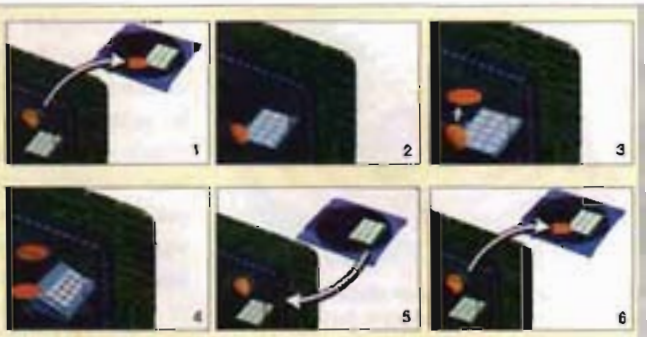
ve değişik birkaç sigorta şirketinin sözcüsünün aktardıklarına göre, bir şirketin kişisel bilgisayarları arasında çoğalan bir virüs, ortalama bir kaç bin dolara ve veri kaybına neden oluyor. Dataquest'in raporuna göre, örneğin bir şirket sadece bir olaydan dolayı 2 milyon dolar kaybetti. En az bir sigorta şirketi, bilgisayar virüsleri yüzünden meydana gelen zararlara karşı, yılda 100 000 dolarlık sigorta poliçesi veriyor.

Son yıllarda bilgisayar virüsleri o kadar önem kazandı ki, büyük bir anti-virüs endüstrisinin doğmasına neden oldu. Dünya çapında bu işle uğraşan düzinelerce şirket, yüzlerce araştırmacı var. Sadece anti-virüs yazılımlarıyla uğraşan bazılarının hisse senetleri Amerikan Borsası'nda el değiştiriyor.

Şu anda virüs ve anti-virüs geliştiricileri arasındaki savaş neredeyse başabaş görünüyor. Ancak yine de özellikle iki olgu var ki, durumu virüs yazanlar lehine çeviriyor. Birincisi, yeni yazılan virüs sayısındaki artış karşısında, artık bu virüsleri inceleyip çözüm bulan anti-virüs uzmanlarının gittikçe daha da zor durumda kalmaları. İkincisi, dünyadaki bilgisayarlararası iletişimin hızla artması. Güncel anti-virüs yazılımlarının bir tek merkezden periyodik bir şekilde dağıtılması da, virüslerin günümüzdeki yayılma hızına göre çok yavaş kalıyor.

Yakın bir gelecekte, bilgisayarlar bilinmeyen virüslerin farkedilmesi durumunda, bunları otomatik olarak tanıyıp ortadan kaldıracak bir sisteme ihtiyaç duyacaktır. Bilgisayar virüslerinin biyolojik isim babalarına karşı doğa böyle bir şeye çare olacak (bu davetsiz misafirleri tanıyıp hatta tanımasa bile hemen tepki verebilecek) bir mekanizmaya sahip: omurgalıların bağışıklık sistemi. İşte bu bağışıklık sistemi mekanizmasını model alarak, anti-virüs yazılım şirketleri kendi yazılımlarını geliştiriyorlar.

Dosya Virüsünün Yaşam Döngüsü



1. Kullanıcı, virüsün bulaştığı bir program çalıştırdığında, bilgisayar başta diskten virüsün hareketsiz bulunduğu programı, çalıştırabileceği yer olan ana belleğe (RAM) kopyalar. 2. Virüsün bulaştığı programda bir değişiklik olmazken, önce viral kod çalışmaya başlar. 3. Virüs RAM'de, programdan ayrı bir yere kendini kopyalar. Bu şekilde kullanıcı sonradan başka programları çalıştırdığında da, çalışmaya devam edebilir. 4. Başlangıç işi bittiğinde, virüs kontrolü tekrardan virüslü programa bırakır. 5. Kullanıcı başka bir program çalıştırdığında, uyuyan virüs tekrar çalışmaya başlar. 6. Kendi kopyasını virüs bulaşmamış yeni programa yerleştirir. Bu şekilde bulaştırma döngüsü kendini tekrarlar.

Günümüzde Ulaşılan Nokta

Günümüzde tam bir bilimsel inceleme konusu olarak ele alınmasa da, bilgisayar virüslerinin önemi bilgisayar dünyasında gitgide artmaktadır. Bu kadar yaygın ve önemli olmasının nedeni biyolojik benzerliklerle verilebilir: Bilgisayar virüsleri kendilerini bir yere bulaştırıp (bu bir program ya da bir bilgisayar olabilir), bilgisayar kaynaklarından yararlanarak kendilerini çoğaltabilir. Bunun belirtileri zararlı, hatta yıkıcı olabilir. Biyolojik virüsler nasıl bir toplumda kişiden kişiye yayılıyorsa, bilgisayar virüsleri de bir programdan diğer bir programa, bir bilgisayardan bir başka bilgisayara atlayarak bulaşabilir.

IBM'deki araştırmacılar bilgisayar virüslerine karşı yapılan çalışmaların geliştirilmesinde, virüslerin yayılışının biyolojik virüslere olan benzerliklerinden yararlanıyorlar; virüs yazılımlarına karşı yapılan çalışmalarda, omurgalıların bağışıklık sisteminden ve onun hastalık bulaştırıcıları itici ya da öldürücü yeteneğinden esinlendiklerini belirtiyorlar.

Her ne kadar bir programın bir bilgisayara bulaşması fikri 1970'lere kadar gitse de, 1987 yılında Delaware Üniversitesi'nde birkaç düzine diskette çıkan "Brain" (beyin) adlı virüs ilk virüs olarak kabul edilir. Günümüzdeyse bilgisayar virüsleri yılda milyonlarca bilgisayarı zor durumda bırakıyor. Kullanıcılar da, anti-virüs ürün ve servislerine her yıl yüzlerce milyon dolar harcama yapıyorlar. Bu miktar hızla daha da yükseliyor. Çoğu bilgisayar virüsü kişisel bilgisayarlara saldırıyor. Bugüne kadar 1000'den fazla virüsün ortaya çıktığı biliniyor. Hergün de 6 yeni virüs yaratılıyor. Sınıflandırma yapacak olursak 3 çeşit kişisel bilgisayar virüsü var: dosyalara

	Konağa ihtiyaç duyuyor mu?	Kendini kopyalayarak çoğalıyor mu?
Virüs:	Evet. Virüsler konağa ihtiyaç duyarlar. Mevcut çalıştırılabilir programların içerine kendini yerleştirerek daha zor saptanabilir ve zaman zaman çalışacak şekilde kendini garantiye alır.	Evet. Bütün virüsler kendi kopyalarını çıkartırlar. Fırsat arttıkça da başka boot sektörlere, master boot kayıtlarına bulaşırlar.
Solucan:	Hayır. Bir konağa ihtiyaç duymazlar. Çünkü solucan tipik bir anaçatı bilgisayar (mainframe) problemi ve kullanıcılardan da gizlenmesine gerek yok.	Evet. Solucanlar fırsat buldukça kendilerini kopyalarlar.
Truva Atı:	Hayır. Her ne kadar "Truva Atı" adı yıkıcı kodlara sahip programları çağrıştırsa da, genellikle tüm COM veya EXE uzantılı dosyalarla çalışıyorlar.	Hayır. Çoğu truva atı, çalıştırıldıkları zaman aktif hale geçirilir. Genellikle hali hazırdaki sürücünün yapısını (FAT'ları, dizinleri) bozar ve bu işlem içerisinde kendini de siler.
Mantık Bombası, Zaman Bombası, Hatalar	Evet. Programcılar diğer kodları yazmadan "hata" (bug) yazamazlar. Aslında şunu da söylemek gerekir ki, çoğu programcı bu hataları isteyerek yazmıyor. Mantık bombaları ve zaman bombaları ise programcılar tarafından, iyi kodların içine yerleştiriliyorlar.	Hayır. Bu kod genellikle kendini kopyalamaktan daha iyi şeyler yapar. Mantık bombaları ve zaman bombaları yaptıkları görünürken, kendilerinin gizli kalmalarını yeğler. "Hatalar" daha fazla hata yapmak dışında herşeyi yaparlar.



İmza tarayıcıları, kullanıcı diskinde bilinen virüslerin program kodlarına benzeyen parçalara bakarlar.

bulaşan virüsler, "boot"-sektör virüsü ve makro virüsleri. Bilinen virüslerin yaklaşık %85'i elektronik tablolama, oyun gibi uygulamaları içeren .EXE ve .COM uzantılı dosyalara bulaşıyor. Ne zaman bir kullanıcı, virüs bulaşmış bir uygulamayı çalıştırsa, ilk önce virüs kodu çalışır ve kendini bilgisayarın ana belleğine kopyalar ve bu şekilde kullanıcının sonradan çalıştırdığı diğer temiz uygulamaları içeren öteki dosyalara bulaşır. Yerleştikten sonra virüs, denetimi yine bulaşmış uygulamalara devreder; kullanıcı bunun varlığından habersiz işlerine devam edecektir. Doğal olarak virüslü program bir şekilde başka bir bilgisayara bulaşacaktır. Bu ya elden ele dolaşan disketle ya da bilgisayar ağlarından olabilir. Bir döngü bu şekilde başlar.

Virüslerin yaklaşık %5'ini oluşturan boot-sektör virüsleri, disketlerin ya da sabit disklerin, bilgisayarınızı ilk açtığınızda okunup belleğe yüklenecek özel bir bölgesine yerleşir. Normalde "boot" sektör, bilgisayar işletim sisteminin geri kalan kısmının yüklenmesi için gerekli bilgilerinin bulunduğu bölgedir. Bir kere bu bölgeye virüs bulaşırsa, sürücüye takılan her türlü diskete ve aynı zamanda sabit diskinize de bulaşır. Bu şekilde virüsler bilgisayarınızı her açtığınızda belleğe yerleşir. "Boot" sektör virüsleri dosyalara bulaşanlardan çok daha etkilidir.

Üçüncü sınıfa giren makro virüsler işletim sistemlerinden bağımsız çalışırlar. Bunlar klasik programlardan farklıdırlar. Birçok elektronik tablolama, veritabanı ve kelime işlemci programları, bir dokümanın içine yerleştirilmiş belli komutları içeren küçük programcıklar çalıştırırlar. Bu programcıklar (ya da makrolar) kullanıcıyı, yinelenecek bir dizi komutu tekrar tekrar girmekten, örneğin bir sürü uzun kelimeyi yazmaktan ya da uzun karmaşık hesapları tekrar tekrar yapmaktan kurtarır. Bu, virüs programcılarını dokümanlar içine kopyalanan makrolar yazmaya yönlendirmiştir. Makro virüsler diğer virüslere göre çok daha hızlı yayılırlar, çünkü birçok kişi pek çok veriyi ortak kullanır. Örneğin bir iş yerindeki bir dosyanın ya da verinin hemen herkes tarafından kullanıldığını düşünün. Bu şekilde bu dosyayı açan birçok kişi kendi bilgisayarına bu virüsü bulaştırmış olacaktır. 1995 yılının sonunda çıkan "Concept" adlı virüs rastlanılan ilk makro virüsüydü ve şu anda dünyada en yaygın olan virüstür. Günümüzdeyse 1000'den fazla makro virüsü bulunmaktadır.

Virüsler, kopyaladıkları temel kodları dışında, onu yazan programcının isteğine göre başka kodlar da içerebilirler. Kimi virüsler ekranınıza sadece mesaj gönderir ya da görüntü yollarken, diğerleri verilere ya da bütün bir programa zarar verebilir.

Antivirüs Teknolojisi

İlk virüslerin belirmesiyle antivirüs yazılımları da piyasaya çıktı. Virüs tarama programları, bilgisayar sistemlerinin virüs bulaşmış bir şekilde hareket edip etmediğini ve düzenli olarak programların kuşku yaratacak değişikliklere uğrayıp uğramadığını kontrol eder.

Virüs tarama programları işe bunun aksine, dosyaları, "boot" kayıtlarını ve belleği, bilinen virüslerin belli yapıdaki birkaç baytlık veri dizisine (virüs örüntüsü) göre tararlar ve nadiren yanlış alarm verirler. Bu tarama programlarının değişik yapılı virüslerin ortaya



Antivirüs "Snapshot"ları (enstantane fotoğraflar) çok önemli program ve verilerin matematiksel "parmak iz"lerini alırlar. Bunda sonradan meydana gelen değişiklikler bir virüs bulaştığının işaretidir. İleri algoritmalar, orjinal parmak izlerini kullanarak, programı virüslü durumdan ilk ve bozulmamış duruma geri getirir.

çıkmasından dolayı, belli aralıklarla güncellenmeleri gerekir. Bu programların tanıdıkları virüs imzaları genellikle kısa, 16 ila 30 baytlık. Buna karşın, bir virüsün tamamı birkaç bin bayttır. Benzer olarak, biyolojik bağışıklık tanıyıcıları da 8 ila 15 amino dizisine bağlanır. Oysa bir viral protein binlerce amino asitten oluşur. Bütün bir virüsü incelemektense küçük bir parçasını incelemek elbette daha elverişlidir. Çoğu bilgisayar virüs tarayıcısı, binlerce virüs imzasını kontrol edebilecekleri, örüntü eşleme algoritmasını kullanır. En iyi algoritmalar 10 dakikadan kısa sürede 10 000 programı, 10 000 virüs örüntüsüne göre tarar.

Bir virüs bulunduğu zaman yokedilmelidir. Bunun en kolay ve temiz yolu bulaşmış programı silmektir. Bu tıpkı bir bağışıklık hücresinin hastalıklı hücreyi yok etmesine benzetilebilir. Vücut hücreleri genellikle yenilenebilir, ancak bilgisayar programları ve dokümanlar o kadar kolay gözden çıkarılamayabilir. Sonuç olarak, bilgisayar programları hastalıklı dosyaları silmekten çok, onları mümkün olduğunca onarmaya çalışır. Eğer belli bir virüse ait özel tarama programı, virüs bulaşmış bir dosya bulursa, genellikle programcı tarafından hazırlanan ayrıntılı bir güdüm zincirini izleyerek, sadece virüs kodunu silip dosyayı onarmaya çalışır. Bu "virüse özel" tarama programları, her bulunan yeni virüs için ayrıntılı bir inceleme gerektirir. Program yazarlarına yeni bir virüs gönderildiğinde, yazdıkları yazılımlar virüsün bayt dizilerini istatistiksel olarak inceler.

Kullanılan başka bir biyolojik benzerlik de, programcıların bilinen virüslerin yapılarını kullanarak başka virüsler geliştirmeleri. Virüs tarayıcı programları yazanlar da bundan yararlanarak, kendi programlarında bir tek virüs yapısı örneğiyle düzinelerce virüs tanıyacak programlar yazmaktadır.

Günümüzde makro virüsleri daha çok önem kazanmaktadır. Gelişmiş posta ve dosya aktarım işlevleri sayesinde, kullanıcı eskiye göre daha hızlı ve kolay doküman ve program paylaşabiliyor. Bu da virüs probleminin daha da çabuk yaygınlaşmasına neden oluyor.

Makro virüsleri aynı zamanda bilgisayarların birbiriyle bağlantısından

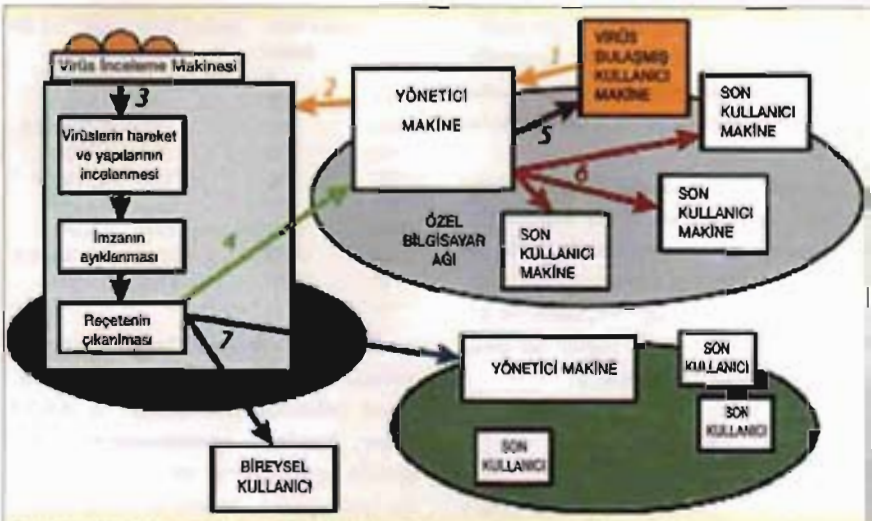
yararlanan ilk virüsler. DOS işletim sisteminin dosyalarına bulaşan eski virüsler hiçbir zaman bir Macintosh'a zarar veremezdi. Ancak makro virüsleri bilgisayarlara her zaman zarar verebilirler. Örneğin Microsoft Word uygulamasını çalıştıran herhangi bir bilgisayar, Concept ya da başka makro virüslerinin geleneksel işletim sistemi sınırlarının ötesine geçmesini sağlayabilir.

Virüs Avı

1990 yılından beri IBM firması, birkaç yüzbin kişisel bilgisayar kullanıcısı topluluğundan virüs istatistikleri topluyor. Şirket kişisel bilgisayar veya disketlere bulaşan virüslerin, kimliği, nerede ve hangi tarihte ne kadar kişisel bilgisayar ya da diskete bulaştığı gibi bilgileri bir araya getirmiş. Bu, şirkete virüslerin davranışları konusunda çok önemli ipuçları veriyor. Virüslerin sadece küçük bir kısmı gerçekten problem çıkarıyordu. Bilinen tüm virüsler, incelenen kullanıcı topluluğunun yalnızca yüzde beşinde; ve bunların çoğunda da sadece bir kere görülmüş. En fazla görülen 10 virüs ise meydana gelen olayların üçte ikisini oluşturuyordu. Buna ek olarak, bu virüslerin yaşam süreci belli bir yapıdaydı. Bir virüs, bir sene ya da daha fazla bir zamanda çoğalıp sayısını doğrusal bir şekilde artırdıktan sonra belli bir düzlüğe ulaşıyor. Bundan sonra, bilgisayarlarda görülmeye devam ediyorsa da, bazen yok olma derecesine bile düşebiliyor.

Virüslerin bu özelliklerini anlamak amacıyla IBM biyolojik salgın hastalıklarının matematiksel modellerinden yararlandı. En basit modele göre yapılan tahminlerde birkaç parametreden yola çıkılıyor. Buna göre en belirgin parametreler; hastaların birbirlerine bulaştırdıkları dönemdeki doğum hızı ve ölecek ya da tedavi edilebilecek hastadaki ölüm hızı. Eğer bu iki hız arasındaki oran belli bir kritik değerin altındaysa o zaman herhangi bir bulaşıcı hastalık yok olacaktır. Bu oran ne kadar büyükse, o zaman bir salgının tek seferde bulaşacağı topluluk kesiminin büyüklüğü de aynı şekilde daha fazla olacaktır.

Ancak yapılan gözlemler böyle basit bir bakış açısının yetersiz olduğunu gösterdi. Buna göre, doğum-ölüm oranı kritik değere yaklaşmadıkça, virüs ya yok olmalı ya da büyük bir hızla artarak evrensel hale gelmelidir. Oysa birçok virüs toplam popülasyonun küçük bir kısmında varolacak şekilde dayanıyor. Bu basit modelde önemli bir hata da, popülasyondaki "birey"ler arasında sabit bir temas şansı olduğunu kabul etmektir. Daha gelişmiş modeller, yazılım değiş-tokuşunda meydana gelen olağandışı farklılıkları hesaba katıyorlar. Genel olarak her birey yazılım ve verileri sadece birkaç kişiyle paylaşıyor ve bu paylaşım çoğunlukla grup içerisinde meydana geliyor. Örneğin, Ayşe Mehmet'le, Mehmet Ali'yle, Ali de Ayşe'yle üçlü bir grup oluşturarak paylaşıyor olabilir.



Siberuzaydaki Sayısal Bağışıklık Sistemi'nin çalışması burada gösterildiği şekilde planlanmıştır. Bilinmeyen bir antivirüs, yönetici makinaya bir örnek göndermesi için kullanıcı makinayı harekete geçirir. (1) Bu da merkez virüs inceleyici makinaya şifrelenmiş bir örnek gönderir (2). Bu makina bu virüsün bir kopyasını çıkarır ve bunun hareketlerini ve yapısını inceler (3). Sonuçta çıkan reçete tekrar yönetici makinaya gönderilir (4). O da bunu, ilk olarak virüsün bulaştığı makinaya iletir (5) ve sonradan ağ üzerindeki diğer makinalara (6). Bütün dünyadaki diğer aboneler de bu yeni virüsten kendilerini koruyacak güncel antivirüs ürünlerini alır.

Sayısal Bağışıklık Sistemi

"Sayısal ekosistem"de hızla gelişen bu virüs trafiğine artık dur diyebilecek tekniklere ihtiyaç duyar. IBM, McAfee Associates gibi firmalar, yeni virüslere karşı hızlı ve otomatik olarak cevap verecek yeni teknolojiler geliştirmeye çalışan firmalar arasında. Şu anda IBM siberuzayda "bağışıklık sistemi" olarak adlandırılabilecek bir teknoloji geliştirmekte. Örneğin IBM AntiVirus programını çalıştıran kişisel bilgisayarlar, bir bilgisayar ağı aracılığıyla virüsleri inceleyen bir merkez bilgisayara bağlı olacaklar. Her kişisel bilgisayardaki inceleme programı, sistemdeki ya da programdaki kuşku veren değişikliklere göre, virüs bulaşmış olan programların bir kopyasını bilgisayar ağı aracılığıyla virüs inceleme makinesine gönderebilecek.

Bu kuşkulu örneği alan makine, bunu virüs inceleme makinesine gönderir. Makinedeki yazılım bu örnekteki virüsleri harekete geçirecek şekilde ona yem atar. Aktif hale geçen virüs kodu bu yemlere bulaşır. Bu evre içinde virüsün diğer özellikleri de ortaya çıkar. Artık virüsün bulaştığı bu yemler bağışıklık sisteminin diğer parçaları tarafından incelenmeye hazırdır. Burada kodlar açığa çıkar ve sistem, virüsü temizleme yöntemini belirler. İnceleme makinesi bu yöntemi virüsün bulaştığı kişisel bilgisayara ulaştırır. Virüsün bulaştığı makine, kendi tarama aracının altında bulunan, bilinen virüsleri içeren veritabanına bu yöntemi ekler. Bundan sonra makine virüsü temizler ve daha sonra meydana gelebilecek aynı virüsün saldırılarına karşı bağışıklık kazanmış olur.

Eğer virüsün bulaştığı bilgisayar bir yerel bilgisayar ağına bağlıysa, bü-

yük bir olasılıkla bu virüs diğer makinelere de bulaşmıştır. Bu sistemle, virüs temizleme yöntemi diğer makinelere de otomatik olarak dağıtılacaktır.

Ancak, her ne kadar antivirüs teknolojisi gelişse de, virüs teknolojisi de buna göre ilerleyecektir. Belki de bilgisayar virüsleri ve bilgisayar bağışıklık sistemleri, yaşayan, ölen ve avlananların bulunduğu yapay bir ekosistemin habercileri sadece.

Makro Virüsleri

Makro virüsleri öteki virüslere birçok yönden benzer. Bunlar belli koşullarda kendi kopyasını çıkartarak çoğalabilen kodlardan ibarettir. Bunlar, öteki virüsler gibi zarar verecek, ekrana mesaj yazdıracak ya da diğer programların yapabildiklerini yapabilecek biçimde yazılabilir.

Makro Virüsleriyle Öteki Virüslerin Arasındaki Fark

Makro virüsleriyle öteki virüs çeşitleri arasında birtakım farklar vardır.:

* "Boot" virüsleri her zaman makine dilinde yazılır, seyrek olarak da C gibi üst düzeyli dilde yazılır. Makro virüsleriyse her zaman makro dilinde yazılır.

* Bilgisayara boot virüsünün bulaşması için bilgisayarın, boot virüsü bulaşmış bir disketle açılması gerekir. Dosya virüsü bulaşması için de virüsün bulaştığı bir dosyanın kopyasını çalıştırmalıdır. Makro virüsünün bulaşması için, virüsün bulaştığı bir dokümanı çift tıklamayla açmak yeterlidir. Dosya yüklenirken, program makroları da bir yandan çalışır ve bilgisayara virüs bulaştırır.

Yıl	Yazılan Virüs Sayısı	Toplam Virüs Sayısı	1997'nin En Yaygın Virüsleri
1986	8	8	
1987	32	40	1.Cap
1988	33	73	2. Concept
1989	150	223	3. Wazzu
1990	333	556	4. Antiexe
1991	746	1302	5. FORM
1992	1260	2562	6. Laroux
1993	1082	3644	7. Anticmos
1994	2730	6374	8. Junkie

* Birçok modern "boot" ve dosya virüsü, son derece gelişmiş programlama teknikleri kullanır. Bundaki amaç, bunların saptanamayacak biçimde görünmez ve çok biçimli (polymorphic) olmasıdır. Buna karşın günümüzde makro virüsleri hâlâ, basittir. Çok azı, gizli (stealth) niteliktedir (Hot, Nuclear, Xenixos) bazıları da (Atom, Colors, Divina, FormatC, Hot ve Nuclear vb.) ne yaptıkları belli olmasın diye, şifrelenmiş, sadece çalıştırılabilir (execute only) makrolar kullanır.

Makro virüsleri ve Makro truvalar arasında fark vardır. Truvalar kendi kopyalarını çıkarmaz. Her ikisi de zarar verir. "Auf Wiederöffnen" ve "FormatC" truvadır, virüs değil. Bazı makro virüsleri çok büyük zararlar verir. Örneğin, "Hot" virüsü, belgelerin silinmesinde çok etkilidir. "MDMA" ise Macintosh, Windows 3.x, Windows NT ve Windows 95'e zarar vermek için kodlanmıştır.



Makro Virüslerin Çalıştıkları Platformlar

Makro virüsleri makro dilinde yazılır. Bu nedenle bunlar, makro komutlarının anlaşılıp, uygulanacağı herhangi bir ortamda çalışabilir. Bu yüzden WordBasic'te yazılmış Word.Concept adlı virüs, Word'ün İngilizce sürümünü kullananların belgelerine bulaşabilir. Çünkü sadece Word'ün İngilizce sürümünün anlayabileceği iki makro (AutoOpen ve FileSaveAs) kullanır. Ancak, Macintosh, DOS, Windows NT'de çalışacağından bu virüs bu platformlarda bulaşabilir.

Bazı makro virüs çeşitleri, belli tabanların özel olanaklarından yararlanır. Bunlar yalnızca o tabanda çalışır. Bu yüzden "Hot" Windows API'lerini kullanır ve Macintosh ya da Windows 95'lere bulaşmaz. Bir uygulamanın farklı işletim sistemlerinde çalışabilir olması farklı platformlarda çalışan virüslerin yazılmasına olanak verdi (bu çalıştırılabilir dosyalara bulaşan virüslerle mümkün olmayan bir durumdu).

Makro virüsleri her zaman uygulamaya özeldir. Örneğin "Laroux" isimli bir virüs, sadece Excel uygulaması kullanıcılarına bulaşır, "Green Stripe" ise yalnızca AmiPro uygulaması kullanıcılarının bilgisayarına bulaşır. Bu aynı tip ancak farklı uygulamalarda bir sorun çıkaramıyor. Örneğin Word Perfect kullanıcılarına Word makro virüsü, ya da 1-2-3 kullanıcısına Excel makro virüsü bulaşamaz.

Kimi makro virüsleri de dile özeldir. Örneğin, "Friendly, LBNYJ, NOP ve Xenixos" Microsoft Word'un Almanca sürümünü, "Concept.B.FR" ise Word'ün Fransızca sürümünü gerektirir. Her dilde çalışan makrolar kullanan virüsler, her dil için yapılmış uygulama sürümle-

rinde çalışabilirler. "Wazzu" yazılan ilk çok dilli makro virüsü olarak kabul edilir. Bu Word'ün her dilindeki sürümde olan "AutoOpen" makrosunu kullanır. Öteki virüsler ve truvalar ("Anti-DMV, FormatC, Guess" gibi) benzer şekilde bir çok dildeki sürümlerde çalışabilir.

Bütün makro virüsleri her zaman otomatik olarak bulaşmazlar. Ancak makro başlangıcında "Auto" bulunduran makro virüsleri genellikle otomatik olarak bulaşır. Bu yüzden "Concept" AutoOpen makrolarını çalıştırır. "Colors" gibi öteki virüs çeşitleri de kullanıcının belirli hareketleri yapmasını bekler (Colors, kullanıcı, Dosya/Yeni ile yeni bir dosya yarattığı zaman bulaşır. Dosya/Kaydet ile bulaşmış dosyayı kapatır, Autosave ile dosyayı kaydeder ya da Araçlar/Makro ile makroları listeler).

Şablonlar

Makro virüsleri sadece birkaç makro kümesinden oluşur.. Makrolar, uygulamanın makroları sakladığı yerde bulunur. Microsoft Word'de ise, makrolar belgeler yerine şablonların içinde saklanır. Word .DOT uzantılı herhangi bir belgeyi şablon belge ve öteki uzantılara sahip olanları normal belge olarak algılar. Ancak, şablon yapısındaki ve makro bulunduran bir dosyada yazı bulundurabilir ve ekranda standart bir belgeymiş gibi görünür. Böyle bir şablon belgede herhangi bir uzantıya sahip olarak saklanabilir. Bu yüzden Word makro virüsleri bilgisayara .DOC uzantısıyla şablon belge olarak gelir. Böyle bir dosya yüklendiğinde, hem şablon belge olarak (makrolar çalıştıran), hem de belge olarak (içindeki yazı okunabilen) hareket eder.

Bütün makro virüsleri "genel şablon"a (NORMAL.DOT) bulaşır. Çoğu, belgeleri şablonlara .DOC uzantısıyla dönüştürür. İşte bu dosyaların kendilerine makro virüsleri bulaşmıştır. Kullanıcılar .DOC uzantılı bir dosyanın, içinde yazının bulunduğu şablon belge mi, yoksa gerçek belge mi olduğunu bilmez. Bu nedenle virüs bir kullanıcının haberi olmadan bir sisteme girebilir.

Bulaşma Olasılığı

Bir makro virüsünün bulaşması, her gün açıp baktığınız yeni, bilinmeyen belge sayısıyla orantılıdır. Eğer dışarıya yeterince kapalı bir sisteminiz varsa, virüslerin bilgisayarınıza bulaşma oranı çok düşüktür. Diğer yandan her gün düzinelerce yeni belgeyle çalışıyorsanız bu oran çok yükselir.

Virüslerin size bulaşma oranı, aynı zamanda çalıştığınız yeni belgeleri virüs taramasından geçirmenize de bağlıdır. Buna göre şimdiye değin sadece iki site "Laroux" virüsüne yakalandığını bildirmiştir. Bu iki sitede (biri Alaska'da, bir diğeri ise Afrika'da) çalışmıyorsanız, bugün bu virüslere yakalanma ihtimaliniz de sıfırdır.

Elbette, böyle bir virüs yeterince yaygınsa, yeni bir elektronik tablo (spreadsheet) belgesine çift tıklamak riskli hale gelir.



Makro Virüs Olgusu

Makro virüslerini herhalde şu iki olay en iyi biçimde tanımlar:

1. Bunlar ortaya çıkan diğer virüs çeşitlerinden çok daha hızlı yayılıyor. Örneğin Word.Concept virüsü, ilk çıktığı 1995 Temmuz ayından 1996 Nisan ayına değin tüm dünyada bildirilen virüs olaylarının % 25'ini oluşturuyordu. Bu olaylar Amerika, İngiltere, Finlandiya, İsveç, Rusya, Fransa, Almanya, Hollanda, Türkiye ve Kanada'dan bildirilmiştir. O zamana değin hiç bir virüs bu kadar hızlı yayılmamışır.

2. Değişik makro virüs çeşitleri büyük bir hızla artıyor. Bu engellenemez bir durum. Çünkü makro virüslerini yazmak, makine dilinde yazılan diğer virüslere göre, çok daha kolay. Üstelik dünyada makro yazabilecek insan sayısı, makine dilinde yazabilen insan sayısının çok üzerinde. Bundan başka, birçok makro virüsü şifreleme kullanmıyor (örneğin: Nuclear.B), makroları da "yeni" makro virüs yazarlarınca daha kolay inceleniyor.

Savunma İçin Yeni Kurallar

Makro virüsleri, virüslere karşı kullanılan birçok savunma kuralını değiştirmiştir.

1. Daha önceleri bir virüsü yazıp okuyabileceğiniz bir program kullanarak makinenize bulaştırmıyordunuz. Oysa şimdi makro virüslerinde, kullandığınız program, makroları yorumlayıp çalıştırırsa o zaman bilgisayarınıza virüsü bulaştırmış oluyorsunuz.

2. Eskiden e-posta yoluyla virüs bulaştırmıyordunuz. Ancak şimdi e-postanıza eklenmiş olan makro virüsünün bulaştığı bir belgeye sadece bakmak, virüsü bulaştırmanız için yeterli (e-posta mesajlarının kendisine virüs bulaşmıyor, bu yüzden de bunlar tehlike kaynağı değiller).

3. Eskiden tüm belge ve veri tabanlarını virüs bulaşmış mı diye taramanıza gerek yoktu. Günümüzdeyse her türlü uzantıya sahip dosyada bulunabiliyor (Word, belgelerin her türlü uzantıya sahip olmasına olanak veriyor).

4. Eskiden kullanıcılara kaynakları güvenilir olan programları çalıştırması tavsiye edilirdi. Bu durumda şimdi, sadece daha önceden açmış olduğumuz belgeleri açmalıyız, bu da çok kısıtlayıcı bir durum.

İnternet makro virüsleri için farkına varılmayan bir araçtır. Birçoğu İnternet aracılığıyla genellikle de haber grupları aracılığıyla dağıtılmıştır. Unutmamak gerekir ki, ilk makro virüsü, İnternet'e bir belgenin içinde yollanmışu (bu belgede de bu tip virüslerin nasıl yazıldığı anlatılıyordu!).

Alkın Özaygen

Konu Danışmanı: Ali Saraç
Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar:
www.pan@mail.com
www.securelocks.com/quant/VirusFlandbook.htm
www.uclan.com/1197issue/1197kephart.html
www.ibm.com/virus
www.stiller.com
www.mcafee.com/virus

Moleküller



Bir tür çözücü olan monokloremetan'ın 19. yüzyılda yapılmış moleküler bir modeli

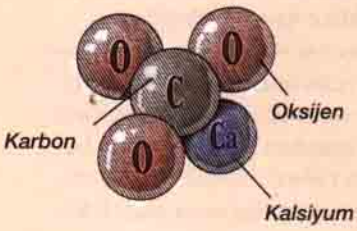
Atomlar, bazı gazlarda ayrı ayrı bulunmakla birlikte, çoğu malzemede "molekül" adı verilen gruplar oluştururlar. Örneğin, su molekülü bir adet oksijen ve ona bağlı 2 adet hidrojen atomundan oluşur ve bu molekül H_2O ile gösterilir. Daha büyük, hatta binlerce atoma sahip moleküller de vardır. 19. yüzyılın ortalarında, molekülleri oluştururken atomların nasıl birbirlerine bağlanabildiklerini açıklamakta kimyasal bağ kavramının kullanılabileceği bulundu. Bağ, bir tür kanca gibidir ve başka bir atoma, benzer bir kanca ile bağlanabilir. Örneğin azot gazının üç, hidrojen atomunun ise tek kancası vardır. Azot atomunun her bir bağı, bir hidrojen atomu ile bağlanabilir ve böylece kokusu pek hoş olmayan NH_3 (amonyak) molekülü ortaya çıkar.

Amonyak molekülü (NH_3)



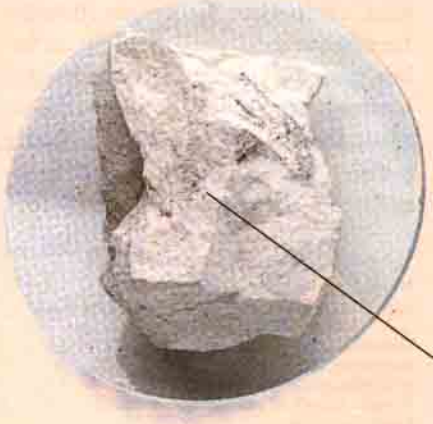
Biraraya Getirme
Karbonun (C) dört, azotun (N) üç, hidrojenin (H) bir ve kükürt (S) ile oksijenin (O) ikişer bağı vardır. Azot üç hidrojenle birleşerek amonyak (NH_3) molekülünü oluşturur.

Kalsiyum karbonat molekülü ($CaCo_3$)



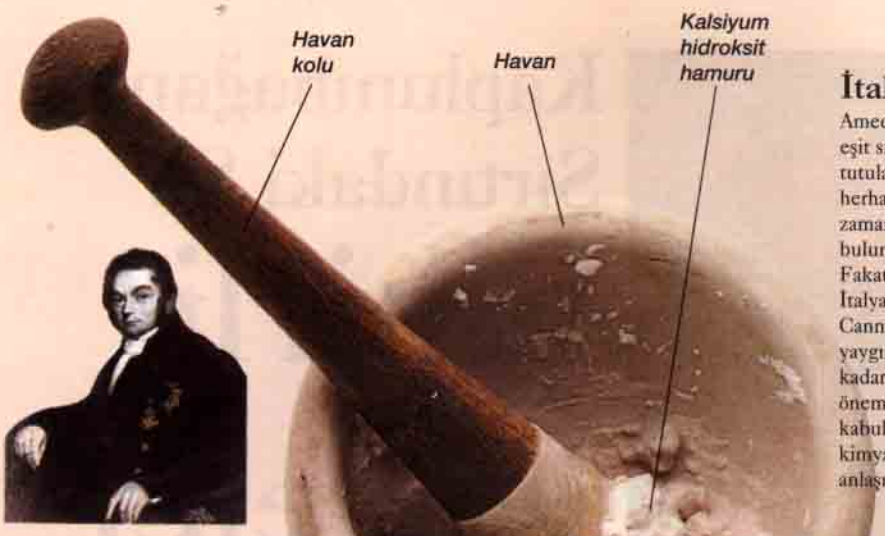
1 Ham madde

Kireçtaşı, kimyasal ismi kalsiyum karbonat olan beyazımsı renkte bir taştır. Kimyasal adından da anlaşılacağı gibi, kireçtaşı, kalsiyum, karbon ve bunlara ek olarak oksijen atomu içerir. Her karbon atomu, üç oksijen atomuna sıkıca bağlıdır ve bu grup daha gevşek bir bağla kalsiyum atomuna bağlıdır.



Kireçtaşı (kalsiyum karbonat)





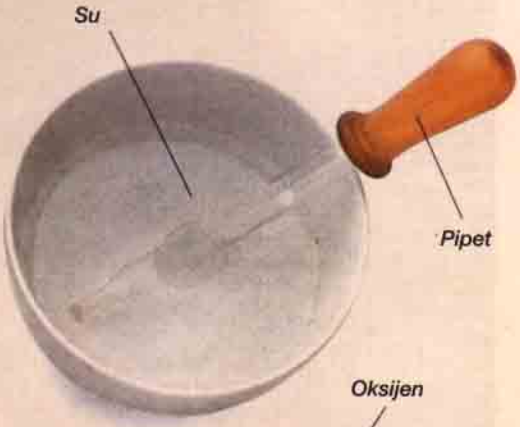
"Kuvvetli" Öneri

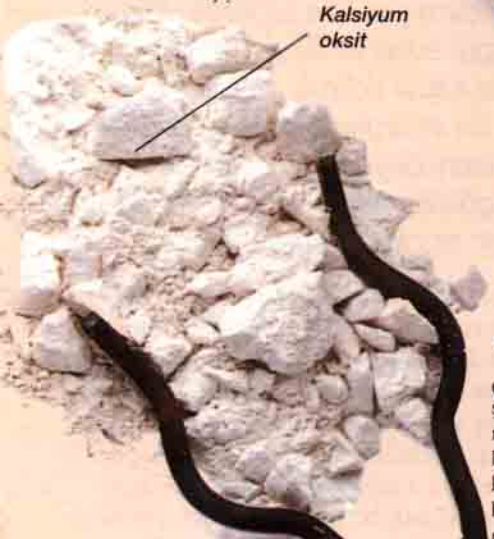
Jöns Jakob Berzelius (1779-1848), moleküllerdeki atomların elektriksel kuvvetlerle birarada tutulduğunu öne süren ilk kişiydi.

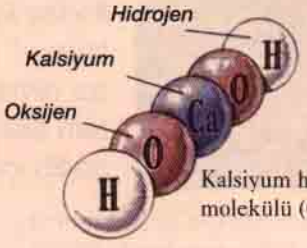
İtalyan Fikirleri

Amedeo Avogadro (1776-1856), eşit sıcaklık ve eşit basınçta tutulan aynı hacimdeki herhangi iki gazda her zaman aynı sayıda molekül bulunduğunu öne sürdü. Fakat bu görüş, başka bir İtalyan kimyacı Stanislao Cannizarro tarafından yaygın olarak tanıtılıncaya kadar 50 yıl boyunca önemsenmedi. Daha sonra kabul gören bu fikir, birçok kimyasal tepkimenin anlaşılmasına yardımcı oldu.



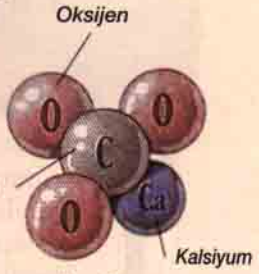






Kalsiyum hidroksit molekülü ($Ca(OH)_2$)

Kalsiyum karbonat molekülü ($CaCO_3$)



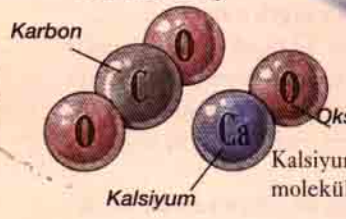
3 Su ekleme

Kalsiyum oksit tozuna su eklendiğinde, şiddetli bir reaksiyon oluşur; kabarır ve etrafa ısı yayar. Kalsiyum oksit ve su molekülleri kendi aralarında yeniden düzenlenerek hamur kıvamında yumuşak bir malzeme olan kalsiyum hidroksit'i oluşturur. Adından da anlaşılacağı gibi bu molekül kalsiyum, hidrojen ve oksijen içerir. Kalsiyum hidroksit'in kimyasal formülü, tek bir kalsiyum atomuna bağlı iki oksijen-hidrojen çiftini (OH) gösteren $Ca(OH)_2$ dir.

4 Kalsiyum Karbonat'a dönüş

Kalsiyum hidroksit kurur ve sertleşir. Bu sırada havadan alınan karbondioksit (CO_2) molekülleri soğurulurken su (H_2O) molekülleri havaya yayılır. Böylece kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$) kimyasal olarak başlangıçtaki hammaddeye özdeş olan kalsiyum karbonat'a ($CaCO_3$) dönüşür. Eski haline döndürülmüş kalsiyum karbonat, doğal halinde olduğu gibi, yüksek basınç altında şekillenmediği için, ilk baştaki özgün kireçtaşından farklı görünür.

Karbondioksit molekülü (CO_2)



Kalsiyum oksit molekülü (CaO)

2 Kireçtaşını Isıtma

Kireçtaşı ısıtıldığında kalsiyum oksit olarak adlandırılan ve kolayca ufalanan parçalara dönüşür. Bunun nedeni, her bir kalsiyum karbonat molekülünün, daha küçük iki moleküle ayrışmasıdır. Moleküllerden biri, tek bir oksijene bağlı kalsiyum atomundan oluşan CaO; diğeri ise iki oksijene bağlı karbon atomundan oluşan CO_2'dir. CO_2 atmosfere dağılan karbondioksit gazıdır.

Maşa



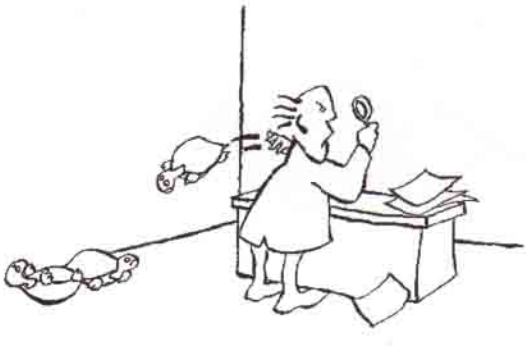
Cooper, C., Mattet, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı



Kaplumbağanın Sırtındaki Sır Sihirli Kareler

İnsanoğlu sayıları kullanmaya başladığı ilk zamanlardan itibaren, sayıların içinde saklı sırlar aramış ve bulduğu bu sırları tanrıların kendisine yaptığı oyunlar olarak değerlendirmiştir. İşte binlerce yıl insanları meşgul eden ve birçokları tarafından kutsal kabul edilmiş olan "sihirli kareler" de bu sırlardan biri. Bugün kutsal olmadıklarını biliyoruz ancak hâlâ tam olarak çözülememiş yönleriyle insanoğlu için bir sır olmayı sürdürüyorlar.

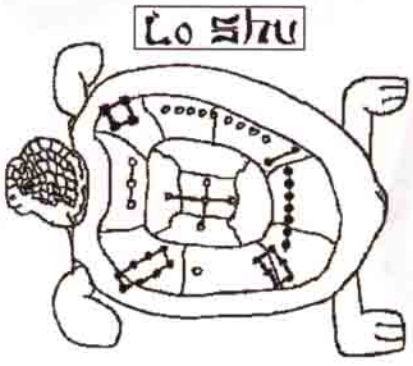
Yetenekli bir devlet adamı ve büyük bir bilge olan Çin İmparatoru Yü, sık sık taşan ve halk arasında lânetli olduğuna inanılan Sarı Irmak'ın kenarlarına topraktan bir set yaptırıyordu. Birden önünde kutsal bir kaplumbağa gördü. Hayır, hayır kaplumbağa konuşmuyordu. Uçmuyordu da. Kaplumbağa kutsaldı çünkü kabuğunda İmparator Yü'nün o güne kadar hiç görmediği bir şekil vardı. Bu bir sihirli kareydi. Bilge imparator, Çin kaynaklarında Lo-shu adıyla geçen bu kareyi hemen kaydetti ve sihirli karelerin günümüze kadar sürecek 3000 yıllık serüveni başlamış oldu.



Sihirli karelerin Çin'de başlayan serüveni İpek Yolu kervanlarıyla Hindistan'a ve çok sonraları da Eski Yunan'a taşındı. Batıda sihirli karelerle ilgili ilk yazılı kaynak yaklaşık olarak M.S. 130 yılına ait İzmirli Theon'un yapıtıdır. 9. yy'da ise Arap dünyasına giren sihirli kareler Arap astrologlar tarafından gök haritalarının çiziminde kullanıldı.

Bir ara Ortaçağ Avrupası'nda da moda olan sihirli kareler, henüz bilimsel düşüncenin egemen olamadığı zamanın Avrupa'sında pek çok başka bilimsel düşüncede ve olayda olduğu gibi dinsel ya da matematiksel olgularla ilişkilendirilmiştir.

Örneğin o zamanların bilimadamlarından(!) Cornelius Agrippa (1486-1534) 1x1'lik sihirli karenin sonsuzluğu ve birimi simgelediğini iddia etmiştir. 2x2'lik sihirli karenin olmayışı ise dört temel öğenin yani hava, toprak, ateş ve suyun yetersizliğinin kanıtıymış. Büyücülük suçundan bir yıl hapis yatan Cornelius'a göre 3x3, 4x4,5x5,6x6,7x7,8x8 ve 9x9'luk sihirli kareler de, sırasıyla, Satürn'ü, Jüpiter'i, Mars'ı, Güneş'i, Venüs'ü, Merkür'ü ve Ay'ı simgeliyorlardı.



Başka bir Ortaçağ bilimadamı(!) ise 2x2'lik sihirli karenin olmayışını Adem ile Havva'nın işledikleri ilk günah yüzünden verilmiş bir ceza olarak açıklıyordu.

Gerçekten de sihirli kareler oldukça ilginçtirler ve binlerce yıl boyunca binlerce insanın ilgisini çekmiş olmaları da bunun bir göstergesidir. Sihirli kareleri incelemeye önce bir tanım vererek başlayalım. Sihirli kare, içinde 1'den n^2'ye kadar sayıların yazılı olduğu nxn boyutlarında bir karedir. Ancak bu sayılar öyle yazılmışlardır ki her satır ,sütun ve köşegenin toplamı aynı sayıya eşittir. En basit sihirli kare 1x1 boyutlarındadır.

2x2 boyutlarında bir sihirli kare ise yoktur. İmparator Yü'nün kaplumbağanın sırtında gördüğü söylenen 3x3'lük sihirli kare ise şöyledir:

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Bu karenin tüm satır, sütun ve köşegenlerindeki sayıların toplamı 15'tir. Daha ilkokul çağlarında görmeye başladığımız bu kare, sihirli karelerin özelliklerini belirgin biçimde taşıyan en basit örnektir. Bu karenin derecesi üçtür. Bir sihirli karenin derecesi onun satır ya da sütun sayısı olarak tanımlanır.

Şimdi derecesi n olan bir sihirli karenin sihirli toplamını, yani her satır, sütun veya köşegenindeki sayıların toplamını, n cinsinden hesaplayalım.

Sihirli karede 1,2... (n^2-1), n^2 sayıları yazılı olduğuna göre tüm sayıların toplamı:

$1+2+3+\ldots+n^2=[n^2(n^2+1)]/2$ dir.

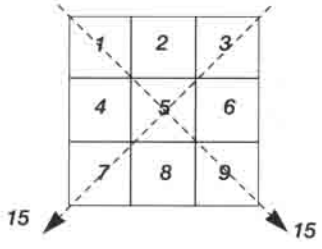
n dereceli sihirli karede n tane satır bulunduğuna göre her bir satırın toplamı

$(1/n)[n^2(n^2+1)]/2=[n(n^2+1)]/2$

olur.

Aynı şekilde sütun ve köşegenlerdeki sayıların toplamı da bu sayıya eşit olmalıdır.

Bu sayıyı bulmanın bir başka yolu da nxn boyutlarında bir kareye sol üst köşeden başlayarak, 1'den n^2'ye kadar sayıları her satıra sırasıyla yazmaktır. Karenin herhangi bir köşegenindeki sayıların toplamı sihirli toplamı verir. (Neden?)



Matematikçilerin senelerce sihirli karelerle uğraşmalarının en önemli nedeni sihirli karelerle ilgili sorulara yanıt bulmaktır. Bu sorulardan bir kısmı yanıtlanabilmiş bir kısmı ise bugün bile yanıtsız, matematikçileri beklemektedir.

Sorulardan biri, "elimizdeki bir sihirli kareden yenileri elde edilebilir mi?" sorusudur. Örneğin Lo-shu tek 3. dereceden sihirli kare midir? Şurası açık ki Lo-shu'yu 90°, 180° veya 270° döndürerek elde ettiğimiz kareler de sihirli olurlar.

2 7 6	6 1 8	8 3 4
9 5 1	7 5 3	1 5 9
4 3 8	2 9 4	6 7 2

Aynı zamanda bir sihirli karenin aynada yansımasıyla oluşan kare, toplamlar değişmediğinden yine bir sihirli karedir. Elimizdeki 3 x 3'lük karelerin aynada yansımalarını alırsak dört tane yeni sihirli kare elde ederiz.

2 9 4	6 7 2	8 1 6	4 3 8
7 5 3	1 5 9	3 5 7	9 5 1
6 1 8	8 3 4	4 9 2	2 7 6

Böylelikle elimizde toplam olarak 8 tane 3. dereceden sihirli kare etti. Acaba bunlardan başka var mı? Hayır yoktur. Bunu ispatlayabilmek için toplamı 15 eden üçlülere bakmamız gerekli. Bunlar: (1,5,9), (1,6,8), (2,4,9), (2,5,8), (2,6,7), (3, 4,8), (3,5,7), (4,5,6). Karenin merkezindeki sayı bu üçlülerden en az dördünde bulunmalı (Bir satır, bir sütun, iki köşegen). Bu özelliğe sahip tek sayı ise 5'tir. Sol üst köşedeki sayı 2,4,6 veya 8 olabilir. (Neden?) Bu sayıları sırayla yazarsak herbiri için iki farklı seçenek olduğunu görürüz. Dolayısıyla 3x3 kare için 8 tane farklı sihirli kare vardır.

Karelerin dereceleri arttıkça daha fazla sayıda sihirli kare elde edebiliriz. Daha büyük derecelerde döndürme ve yansıma gibi işlemlerden farklı işlemlerle de yeni sihirli kareler elde edilebilir. Örneğin bir sihirli karede $1\le i\le n$ olmak üzere önce i ve n+1-i numaralı satırlar daha sonra da aynı numaralı sütunlar yer değiştirilirse kare sihrini kaybetmez. (Neden?)

18	12	5	6	24
14	8	21	2	20
1	25	13	19	7
10	4	17	23	11
22	16	9	15	3

18	24	5	6	12
22	3	9	15	16
1	7	13	19	25
10	11	17	23	4
14	20	21	2	8

Yukarıdaki kareler döndürme ya da yansıtma işlemleriyle birbirlerinden elde edilemezler. Ancak birinci kare için i=2 alındığında ikinci kare elde edilebilir.

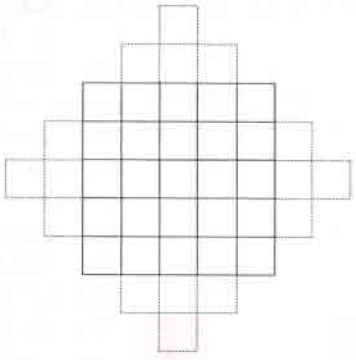
Sihirli karelerle ilgili başka bir soru ise verilen bir derecede sihirli kare oluşturma sorusudur. 1, 3 ve 5. dereceden sihirli kareleri gördük. 4. dereceden sihirli kare ise şöyledir:

1	12	7	14
8	13	2	11
10	3	16	5
15	6	9	4

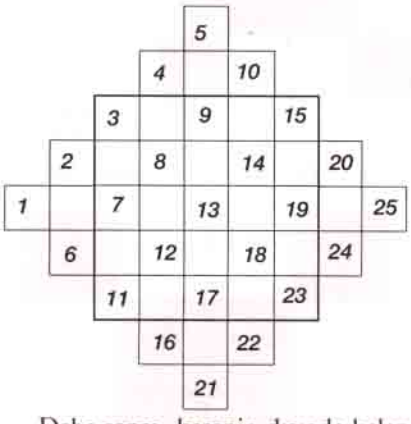
Matematikçiler belli örneklerden çok genellemelerle ilgilenirler. Bunun için sihirli karelerde de, genel bir sihirli kare elde etme yöntemi üzerine çalışmışlardır. Tarihte ilk olarak basılı bir eserde sihirli kare elde etme yöntemi Murai Chuzen tarafından Sampo Dashiman adlı eserinde 1781 yılında verilmiştir. Chuzen eserinde tek dereceli sihirli kareler elde etmek için bir yöntem önermiştir.

Tek dereceli sihirli kareler için birçok farklı yöntem geliştirilmiştir. Biz burada diğerlerine göre daha basit ve açık olan ve Piramit yöntemi olarak bilinen yöntemi inceleyeceğiz.

Yöntemi 5x5'lik kare üzerinde gösterelim. Önce karenin her kenarı üzerine, dışa doğru şekilde gösterildiği gibi piramitler çizelim.



Daha sonra 1'den 25'e kadar olan sayıları, en soldaki kareden başlayarak çapraz şekilde yerleştirelim.



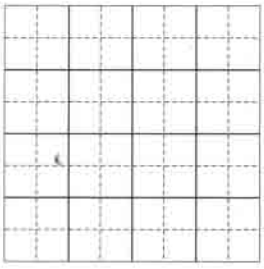
Daha sonra karenin dışında kalan sayıları karenin içine doğru 5 kare kaydırarak oradaki boş kareye yazalım. Sonuçta aşağıdaki sihirli kareyi elde ederiz.

3	16	9	22	15
20	8	21	14	2
7	25	13	1	19
24	12	5	18	6
11	4	17	10	23

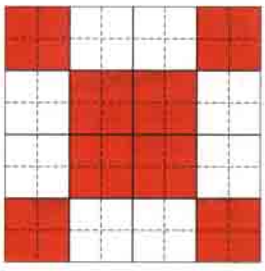
Genel durumda ise dışarıda kalanları n kare kaydırırız. Böylece her tek sayı için bir sihirli kare elde ederiz.

n çift olduğunda n. dereceden sihirli kare elde etmekse çok daha karmaşıktır. Hatta çift dereceli sihirli kare yapmak için genel bir yöntem bugüne kadar geliştirilememiştir. n sayısı dördün katı ise, yani 4,8,12,16.... sayılarından biri ise nxn boyutlarında sihirli kareler elde edilebiliyor ancak n, dörde tam bölünmeyen bir çift sayı ise, yani 6,10,14, 18... sayılarından biri ise n dereceli sihirli kare elde etme yöntemi henüz bulunamamış.

Şimdi dörde tam bölünen n çift sayıları için sihirli kare elde etme yöntemini inceleyelim. n=4m olsun. nxn boyutlarındaki karemizin her kanerını m eşit parçaya bölelim. Böylelikle kareyi 16 tane mxm'lik küçük kareye bölmüş oluruz. Yaptığımız işlemleri örnek olarak 8x8'lik kare üzerinde takip edelim.



Karemizi 16 tane 2x2'lik kareye böldük. Şimdi köşegenler üzerinde kalan kareleri koyu renkle işaretleyelim.



Yandaki şekli elde etmiş olduk. Şimdi sol üst köşeden başlayarak satır satır kareleri numaralayalım ve koyu renkli karelere karşılık gelen sayıları, bu karelerin içine yazalım.

1	2					7	8
9	10					15	16
		19	20	21	22		
		27	28	29	30		
		35	36	37	38		
		43	44	45	46		
49	50					55	56
57	58					63	64

Geriye kalan beyaz kareleri doldurmak için de aynı yöntemi izleyelim. Ancak bu sefer sağ alt köşeden başlıyoruz numaralandırmayı ve koyu kareleri atlıyoruz.

		62	61	60	59		
		54	53	52	51		
48	47					42	41
40	39					34	33
32	31					26	25
24	23					18	17
		14	13	12	11		
		6	5	4	3		

Sonuçta herbiri diğerinin eksik kısımlarını tamamlayan iki adet kare elde etmiş olduk. Bu kareleri üstüste koyarsak aradığımız sihirli kareyi elde ederiz.

1	2	62	61	60	59	7	8
9	10	54	53	52	51	15	16
48	47	19	20	21	22	42	41
40	39	27	28	29	30	34	33
32	31	35	36	37	38	26	25
24	23	43	44	45	46	18	17
49	50	14	13	12	11	55	56
57	58	6	5	4	3	63	64

Diğer çift sayılar için bir yöntem bulunamadığını daha önce belirtmiştik. 6x6 boyutundaki sihirli kareyi örnek olarak veriyoruz.

1	34	33	32	9	2
30	11	25	24	14	7
29	22	16	17	19	8
10	18	20	21	15	27
6	23	13	12	26	31
35	3	4	5	28	36

Genel bir yöntem bulmayı da okuyucuya bırakıyoruz. Şimdiye kadar bulunamamış bir yöntemi bulmak gözünüze imkânsız görünebilir ama unutmamak gerekir ki matematikte amatörler tarafından bulunmuş yöntemlerin sayısı hiç de az değildir.

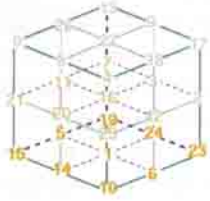
Sihirli karelerle ilgisi olan ve matematikçilerin ilgilendiği başka konular da vardır. Bunlar arasında ayrıtları ya da yüzeyleri üzerinde bulunan sayıların toplamı sabit olan sihirli küpler, çapları toplamı sabit olan sihirli daire-

17	89	71
113	59	5
47	29	101

Elemanları asal sayılar olan üçüncü dereceden sihirli kare.

ler, elemanları asal sayılar olan asal sihirli kareler ya da sihirli yıldızlar sayılabilir.

İkili sihirli karelerse şu özelliği sağlarlar: sihirli karenin her elemanın karesi alındığında yine bir sihirli kare elde edilir. İnanılmaz gelebilir ama bu koşulu sağlayan kareler var. Bunu bir örnek bulmak da sizlere kalmış.



Yüzeyleri toplamı eşit olan 3x3x3'lük sihirli küp

Bir de sihirli kare rekorları var ki insanın hayrete düşmemesi olanaksız. Amaç en büyük boyutlardaki sihirli kareyi oluşturabilmek ve asıl önemli olan bu kareyi kağıtlar üzerine çıkartıp bu kağıtları birleştirerek tek parça olarak ortaya koyabilmek. Şu anda rekor 3001x3001 boyutlarındaki kare ile Kanadalı Lavis Caya'nın, Caya rekoru 1994 yılında kırmış. Alman Christien Schaller'in 1988 yılında yaptığı 1000x1000 boyutlarındaki sihirli kare de yapılmış en büyük çift dereceli sihirli kare olması açısından dikkâte değer. Bu rekorlar bilgisayar çıktısı olarak elde edilenleri. Elle sihirli kare elde etme rekoru ise 1990 yılında Alman Norbert Behnke tarafından 1111x1111 boyutlu kare ile kırılmış.

Görüldüğü gibi uzun yıllar boyu büyücülerin, kâhinlerin tekelinde kalan sihirli kareler matematikçilerin ilgi alanına girdikten sonra çok farklı bir boyut kazanmıştır. Bugün bile, çoğu amatör olmak üzere, birçok matematikçi sihirli karelerle ilgilenmekte ve bu konuda çalışmalar yapmaktadır. Umarız birgün bir Türk matematikçisinin adı da sihirli karelerle anılır. Kimbilir belki de bir rekorla.

Deniz Gündüz

Kaynaklar

Doğanaksoy, Ali, *Sihirli Kareler*, Matematik Dünyası, Nisan 1991, Sayı 2

Nesin, Ali, Matematik ve Korku, Düşün Yay., İstanbul, 1995

Pappas, Theoni, Yaşayan Matematik, Sarmal Yay., İstanbul, 1993

http://home.ust.hk/~philipl/magic

http://www.pse.che.tohoku.ac.jp/~msuzuki

http://www.imn.htwk-leipzig.de

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

GÜZEL SANATLAR / BATES

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Koç

Alerji ve Bağışıklık

Alerjik hastalıkların tümünde -astım, saman nezlesi (alerjik rinit), sinüzit veya alerjiye bağlı şok (anafilaksi)- en az bir şey ortaktır: Hemen hepsi bağışıklık sisteminin vücuda girmiş bir yabancı maddeye karşı savaş açmasının sonucudur. Son 20 yılda araştırmacılar bu hastalıkların nasıl oluştuğunu anlamaya çalışıyor. Rahatsızlık, hastalık yapabilen ve hatta ölüme yol açan bu olayların ayrıntılarını daha yeni yeni anlamaya başlıyoruz.

Alerjide ilk olay, kişinin vücuduna yabancı bir maddenin girmesi ve bunun ardından bağışıklık sisteminin harekete geçmesidir. Örneğin ABD'de açık havadaki alerjinin en sık görülen nedeni kanarya otu (Ambrosia) polenleridir. Kalıtsal olarak alerjiye eğilimli bir insan, solunum yoluyla polenlerden etkilendiği zaman, polenlerde bulunan proteinlere -bunlara allergen denir- karşı immünoglobulin E (İgE) denilen antikorlar yapar. Bu antikorların yapısı allergene göre değişir; bir başka deyişle, bu antikorlar allergene özeldirler.

Evrim sırasında İgE antikorları, insanları asalaklardan korumak için ortaya çıkmıştır. Her insan İgE yapar; fakat "alerjik" dediğimiz insanlar çok daha fazla İgE yapar. Örneğin kanarya otu alerjisinde, hasta, bu otun polenlerine karşı asalakmışlar gibi davranır ve böylece yanlış hedefe yöneltilmiş bir bağışıklık tepkimesi başlatır. Alerjik olmayan insanlarda polenler İgE değil, immünoglobulin G (İgG) ya da immünoglobulin M (İgM) gibi başka antikorlar yaptırır. İgG vey İgM insanlardaki alerjik tepkimelerde rol oynamazlar; aksine alerjiden koruyucu olabilirler.

Kalıtım, alerjide büyük rol oynar. Bir insanın çevresinde her gün rastladığı şeylere karşı İgE yapıp yapmayacağını kalıtım belirler. Araştırmalar alerjiye yol açabilecek birçok gen ortaya koymuştur. Bütün alerjileri tek bir gene bağlamak olası gözükmemektedir.

Eğer kan akrabalarınızda alerjisi olan birisi ya da birileri varsa, sizde de alerji olması olasılığı fazladır. Alerjik bir hastalığa yakalanmanızda başka etkenler de -virüs enfeksiyonları, sigara içmek ve hormonlar- rol oynayabilir. Fakat hâlâ aynı aileden gelen ve ailelerinde alerji bulunduğu için alerjik hastalığa aynı kalıtsal eğilimi taşıyan insanların, neden birinde alerji oluyor da ötekinde olmayabiliyor, bunu bilmiyoruz, ya da aynı allergenden etkilenmesine karşın neden birinde astım oluyor da ötekinde kurdeşen (ürtiker, kaşıntılı deri döküntüleri) oluyor, bunu da bilmiyoruz.

Bütün immünoglobulinleri (ki hepsi beş tanedir; İgE, İgG, İgA, İgM, İgD) B lenfosit denilen özel akyuvar hücreleri yapar. B lenfositlerinin antikor yapışına, yardımcı T lenfositleri denilen akyuvarlar yardım eder. Ayrıca B lenfositlerine makrofaj hücreleri de yardımcı olur. Makrofajlar yabancı



Alerjik bir insanda, alerjik olduğu maddeden 0,1 cc deri içine enjekte edilmesiyle oluşan kabartı ve kızartı tepkimesi (kızartı-eritem ile birlikte şişlik-ödem).

maddeleri (allergen) içlerine alarak etkisizleştirir (fagositoz veya hücre yeme olayı) ve sonra onları T lenfositlerine sunarlar. Böylece T lenfositlerini etkinleştirirler. T lenfositleri de B lenfositlerine, İgE yaptırır. Bir kişi, belli bir allergenle ilk karşılaştığında, yalnız o allergene bağlanan, yani allergene özel olan bir İgE antikoru yapar.

Buna ek olarak dokularda bulunan mast hücrelerinde ve kanda bulunan bazofillerde İgE bağlayıcı almaçlar (reseptör) vardır. Bir mast hücresinde veya bir bazofilde 100 000' den fazla almaç bulunur. Antijene (allergen) özel İgE, bu hücrelerin yüzeyindeki bu almaçlarla bağlanır. Hastanın antijenle ikinci ve daha sonraki karşılaşmasında, İgE molekülleri bu hücrelerin yüzeyinde, siperdeki askerler gibi, hazır beklemektedir. Antijen sözü geçen hücrelerin yüzeyindeki İgE moleküllerine bağlanınca bu hücreler (mast hücreleri ve bazofiller) etkinleşir ve bir seri kimyasal madde salgılar. Bu maddeler de ergeç bir alerjik tepkimeye yol açar.

Her mast hücresi veya bazofil içinde, alerjiye yol açıcı otuzdan fazla madde taşıyan 500-1500 tanecik (granül) vardır. Bu maddelerin döküldüğü yer, alerjik tepkimenin yerini belli eder. Örneğin mast hücreler akciğerlerde etkinleşmişse, serbest kalan maddeler bronşları daraltarak nefes darlığı, hırıltı ve öksürük gibi astım belirtilerine yol açar. Bu maddelerin en iyi bilinenlerinden biri histamindir. Histamin deride açığa çıkarsa kaşıntı (kurdeşen), akciğerlerde açığa çıkarsa bronş daralması (astım) ve bütün vücutta açığa çıkarsa alerji şoku (anafilaksi) yapar. Mast hücreleri ve bazofillerin yaptığı ikinci grup maddeler lökotrienlerdir. Bunlar da histamin gibi etki yapar. Mast hücreleri ve bazofillerin yaptığı üçüncü grup maddeler sitokinlerdir. Bazofillerin yaptığı sitokinlerden biri interlökin-4 adını taşır; vücuda daha fazla İgE yaptıran bu maddedir.

Bütün "oyuncular" (İgE, histamin, lökotrienler ve sitokinler) yerini alınca "maç" başlar. Çok büyük bir hızla alerjik tepkime oluşur. Örneğin kanarya otuna alerjik bir insan, bu otla karşılaştıktan birkaç dakika sonra aksırmaya ve hırıltılı soluk almaya başlar. Burnu kaşınır ve burnundan çeşme gibi su akar; gözleri kızarır, yaşarır ve kaşınır. Bir astım krizi geçirebilir. Bazen bu kadar hızlı gelişen alerjiye ani aşırı duyarlılık (hipersensitivite) denmektedir.

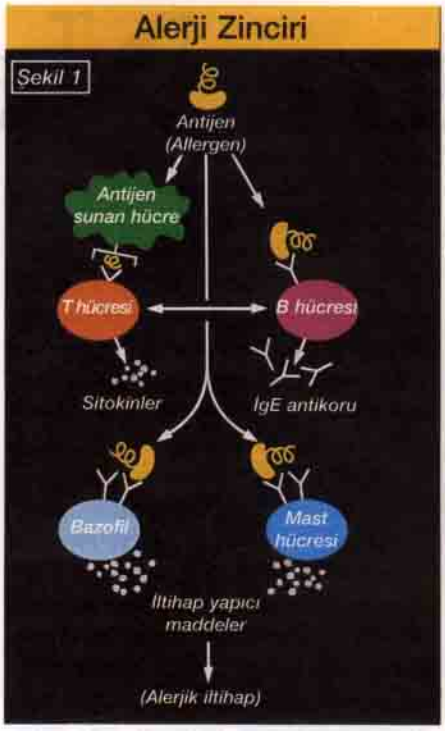
Bazı insanlarsa "alerjinin geç evresi" denilen dönemde alerji belirtileri gösterir. Mast hücrelerinin içlerindeki maddeleri salgıladıkları yerler, saatlerce sıcak, duyarlı, şiş ve kızarık kalır. Bu geç tepkimenin nedeni, mast hücrelerinin salgıladıkları maddelerle olay yerine özinofil, nötrofil ve lenfosit denilen diğer akyuvar hücrelerini çağırmalarıdır. Bu hücre çağırıcı maddelere kemotaktik etkenler denir. Örneğin interlökin-5 özinofil hücrelerini, interlökin-16

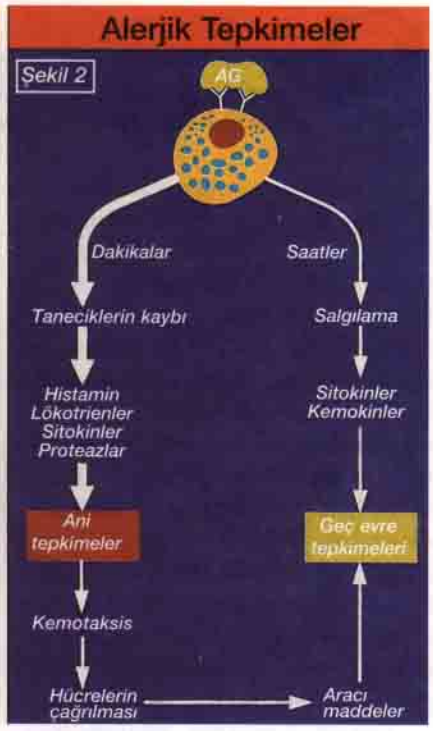
lenfositleri çağırır. Olay yerine erişen bu yeni akyuvarlar alerjinin geç tepkimesini başlatırlar. Eozinofiller alerjik olmayan kişilerde kan hücrelerinin % 2-5'ini oluştururken alerjik olanlarda 2-3 kat artar. Eozinofillerin görevi vücuda giren asalakları öldürmektir. Bu hücreler hastalık yapıcı mikropları öldürebilir. Eozinofiller olay yerine geldikten sonra mast hücrelerinin yaptığı maddelere benzer maddeler -lökotrienler dahil- yaparlar. Ayrıca daha genel olarak toksik maddeler, örneğin "temel (major) bazik protein" denilen maddeyi salgılarlar. Bu madde dokulardaki tahribatı arttırarak geç evre tepkimesinde rol oynar.

Nötrofil denilen akyuvarlar vücudu mikroplara -bakteriler dahil- karşı korumakla görevlidir. Fakat alerjik bir tepkimeye karıştıkları zaman, protein parçalayıcı enzimler dahil, birçok kimyasal madde salgılarlar; bunlar da doku tahribini artırır. Geç evre alerji tepkimelerinin baş oyuncuları lenfositler olabilir. Örneğin Th-2 lenfositleri, interlökin-4 ve interlökin-5 yapar ve böylece alerji yanıtını kuvvetlendirir. Th-1 lenfositleriyse, özellikle tüberküloz gibi hastalıklarda, geç alerjik yanıt oluşturur. Th-1 hücreleri ayrıca interferongama yapar; bu aslında alerjik yanıtları baskılayan bir sitokindir.

Erken ve geç alerjik tepkimeler birçok hastalık belirtisine yol açar. Alerjik deri belirtilerini ele alalım. Alerjik bir insanın derisi içine alerjik olduğu madde enjekte edilirse, o noktada sivrisinek ısırığına benzer bir tepkime oluşur: Soluk bir merkez etrafında kırmızılık (eritem) ve şişlik (ödem) vardır. Buna "kabartı-kızartı" yanıtı denir. Ani alerjik tepkimelerde bu tür bir yanıt 15 dakika içinde başlar ve 30-90 dakika sürer. Fakat bazen ani tepkime yerine geç tepkime olur. Bu da 6-8 saat sonra başlar ve 24 saate kadar sürebilir.

Burundaki ani alerjik tepkime, aksırma, burun içinde kaşıntı ve akıntı biçiminde görülür. Burunda geç alerjik tepkime, burun iç zarının (mukoza) şişerek burnu tıkamasına ve bol bol sümük (mukus) gelmesine neden olur. Tedavi edilmezse bunlar bir süre sonra kısa süren (akut) veya süreğen (kronik) sinüzit (alın, kalbur ve üst çene kemiklerinin ve kaması kemiğinin içindeki burna açılan boşluklardaki zarın iltihabı) yapabilir.





ABD'de astım sıklığı ve ağırlığı artmakta olduğundan, alerji konusundaki araştırmaların çoğu akciğerle ilgilidir. Akciğerde ani alerjik tepkime, kendini hırıltılı solunum, nefes darlığı ve öksürükle belli eder. Bu belirtiler hasta allergenle karşılaştıktan birkaç saniye veya dakika sonra ortaya çıkar ve bir saat içinde kaybolur. Fakat 3-4 saat sonra geç evre alerjisi olarak nefes darlığı ve öksürük başlar ve 24 saate kadar sürebilir. Geç evre tepkimeleri, astımı ağırlaştıran nedenlerden biridir. Geç evrede eozinofiller, nötrofiller, lenfositler, monositler, bazofiller ve mast hücreleri baş rolleri oynamaktadır.

Alerji tedavisinde ilk adım, hastayı alerjik olduğu maddelerden uzak tutmaktır. Polen alerjisi olanlar, polenlerin havada arttığı saatlerde evden dışarı çıkmamalı ve evdeki polenleri azaltmak için iklimlendirici (air conditioner) kullanmalıdır. Besinlere karşı alerjide bazı besinleri yememek gerekir.

Fakat allergenlerin hepsinden uzak durmak olanaksızdır. Bu nedenle tıp alerjik tepkimelere karşı bir çok ilaç kullanır. Örneğin antihistaminikler, mast hücreleri ve bazofillerce yapılan histamini bloke eder ve bu yolla kaşıntı ve şişliği azaltır. Fakat ağır alerjik tepkimelerde antihistaminikler yeterli olmayabilir. En yeni ilaçlardan bir bölümü lökotriyenlerin etkisini gidermeye yöneliktir. Diğerleri belli bir maddeye değil, organa yöneliktir. Örneğin sempatik sinirlerin beta liflerini uyaran ilaçlar, alerjik bir tepkimeden sonra bronşların daralmasını önler. Ağızdan tablet alarak verilen veya aerosol olarak solunan steroidler (böbrek üstü bezi hormonlarının -kortizonun- sentetik şekilleri), alerjinin değişik evrelerini etkiler. Bunlar özellikle ağır alerji olgularının tedavisinde kullanılmaktadır. Başka tedavilere yanıt vermeyen astım olgularında da etkilidirler. Epinefrin (adrenalin), mast hücrelerinden salgılanan kimyasal maddelerin etkisine karşı koyar ve mast hücrelerinin etkinliğini azaltır. Alerjiye bağlı şokta, ki çok ivedi bir durumdur, verilecek ilk ilaç epinefrindir.

En iyi ilaçlar bile alerjiyi yatıştıramazsa, doktorlar alerji iğneleri yaparak bağışıklık yanıtını değiştirmeyi dener (bağışıklık tedavisi veya immünoterapi). Bu tedavide hastaya, alerjik olduğu maddeler az miktarlarda tekrar tekrar enjekte edilerek bağışıklık sistemi o maddeye karşı duyarsızlaştırılır (desensitizasyon). Bu tedaviyle vücutta allergene özgü İgE ve mast hücre yanıtı azalır.

Alerji ve onun tedavisi hakkında çok şey biliyorsak da daha öğreneceğimiz çok şey vardır. Alerji hastalarının sayısı durmadan arttığından bu hastalıkların tedavisi için yeni ve daha etkili ilaçlar bulunması için araştırmalar yapılması şarttır.

Discover, Allergy and Immunity, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Saman Nezlesi

Sonbaharda okullar açıldıktan iki hafta sonra, annesi 16 yaşındaki kızı Linda'yı doktora götürdü. Linda çok rahatsızdı. Durmadan akan ve kaşınan burnu tümüyle tıkanmıştı; yalnız ağzından soluk alabiliyor, geceleri de öksürükten bir türlü uyuyamıyordu. Burnu koku alamıyordu; bu yüzden en sevdiği yemekler bile ona tatsız geliyordu. Şişmiş ve kızarmış gözlerinden yaşlar akıyordu. Bu durum onun okumasına ve kontakt lens takmasına engel olduğu gibi yüzüne yaptığı makyajı da berbat ediyordu. Annesi onun iyi bir öğrenci olduğunu, derslerinde geri kalmasından endişe duyduğunu söylüyordu.

Doktor, Linda'nın yakınmalarını dinledikten ve onu muayene ettikten sonra, hemen bir reçete yazdı ve şöyle dedi; "Merak etmeyin; önemli bir şey yok. Kanarya otu mevsimindeyiz ve siz bu otun polenlerine alerjiksiniz. Halk arasında bu hastalığa saman nezlesi denir; tıptaki adı alerjik rinitdir (rinit: burun içi zarı mukozası-iltihabı). Bu tabletleri alın ve gerekirse beni tekrar görmeye gelin". Doktor odadan çıktıktan sonra Linda annesine sordu: "Beni böylesine rahatsız eden bir hastalık için, doktor nasıl olup da önemsiz diyebiliyor?"

Alerjik rinit insanı öldürmez; hastaneye yatmayı ya da acil servise gitmeyi gerektirmez. Ne yazık ki birçok sağlık personeli onu hastalıktan bile saymaz. Örneğin ABD'de Oregon eyaletinde alerjik rinit, sağlık sigortası kapsamına alınmamıştı. Fakat o kadar fazla sayıda hasta bundan yakındı ki sonunda alerjik rinit de sigorta kapsamına alındı.

Alerjik rinit öldürücü olmasa da günlük yaşamı son derece olumsuz yönde etkiler. Hastalık, okul, iş ve eğlence yaşamını sınırlandırır. Bu nedenle bu hastalar mutsuz ve sinirlidir. Avrupa ve ABD'deki araştırmalar, alerjik rinitli hastaların astımlılara göre durumlarından daha fazla yakındıklarını göstermiştir. Bu hastalar astımlılara göre daha yorgun ve daha halsizdir. Karşılaştıkları bedensel ve duygusal sınırlandırmalar, akıl sağlıklarını bozar; ister istemez toplum içinde görev yapmaları aksar.

Başka bazı çalışmalar, alerjik rinitli hastaların % 80'inin geceleri iyi uyuyamadığını göstermiştir. Uykusuzluk nedeniyle hastalar ertesi gün yorgunluk hisseder. Okulda ya da işyerinde tam başarılı olamaz. Ayrıca Hollanda'da yapılan bir çalışma göstermiştir ki alerjik rinitli öğrencilerde, bu hastalığa tutulmamış öğrencilere göre, olaylara ve kavramlara dayalı bilgi ve öğrenilmiş davranışlar azalmaktadır. Buna bir de eski kuşak antihistaminiklerin öğrenmeyi daha da yavaşlatması eklenmiştir. Eski kuşak antihistaminikler uyku verir; yeni kuşak antihistaminiklerde uyutucu etki daha azdır ve bunlarla tedavi okul başarısını bir ölçüde arttırılabilir.

Sağlık Giderlerindeki Gizli Pay

Alerjik rinit yüzünden hayatı altüst olan tek kişi kuşkusuz Linda değildir. Yirmi yıl önce ABD'de yapılan bir anket, nüfusun % 6-10'unda ağaç, çim veya zararlı ot polenlerine karşı mevsimsel alerji sonucu alerjik rinit olduğunu göstermiştir. Aslında alerjik riniti olanların sayısı bundan çok daha fazladır; çünkü bu anket, alerjileri mevsimsel olmayıp yıl boyu sürenleri ve ev tozu akarları (çok küçük, örümceği andırır hayvanlar), kedi, köpek, kuş vb tüylerine karşı alerjisi olanları kapsamı içine almamıştır. Avrupa ve ABD'deki daha yeni çalışmalar -ki hem mevsimsel, hem de yıl boyu süren alerjik riniti olanları kapsamıştır- insanların % 20-25'inde alerjik rinit bulunduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, 1989'da yapılan Gallup anketi tarafından da doğrulanmıştır: 18 yaş ve üstündeki insanların % 25'inde üst solunum yolları alerjisi vardır.



Alerjik rinitli hasta, burnunun içi kaşındığı için avucuyla burnunun ucunu havaya kaldırır. Tanı için çok önemli olan bu jeste "alerjik selâm" denmektedir.

Alerjik rinit en sık rastlanan süreğen (kronik) solunum yolları hastalığı olduğundan, sağlık harcamalarını çok fazla arttırmasında şaşılacak bir şey yoktur. ABD'de 1990 yılında, alerjik rinitli hastalar doktor, test ve ilaç parası olarak 1,8 milyar dolar harcamışlardır. Elbette ki reçetesiz olarak satılan alerji ilaçlarına ödenen milyarlarca dolara ek olarak. Bu sayıya, her yıl bu hastalık nedeniyle 3,5 milyon iş ve 500 milyon okul gününün kaybı ve alerjik rinitle birlikte görülen hastalıkların (astım ve sinüzit gibi) tedavisine ödenen paralar da eklenirse, toplam 10 milyar doları aşar (Gerçekten de astımlı hastaların % 70'inde ve sinüziti olanların % 25'inde alerjik rinit bulunmaktadır). Bu harcamaları azaltmanın belki de en iyi yolu, insanlara burun alerjisini tanıma, önleme ve tedavi etme yolunda eğitim vermektir.

Nedenleri İncelemek

Hastalar alerjik rinitle doğmazlar; fakat kalıtsal alerjisi olan kişilerin, çevrelerindeki allergenlerin tekrar tekrar etkisinde kalmaları, bir gün onlarda alerjik rinit başlatır. Alerjik rinit olgularının en az % 90'ı, solunum yoluyla alınan allergenlere bağlıdır (fakat besinlere karşı alerji de, özellikle süt çocuklarında alerjik rinit yapabilir). Mevsimsel alerjik rinitin birinci nedeni belli bazı bitkilerin belli mevsimlerde havaya mikroskobik çiçek tozları (polenler) saçmalarıdır. Ilıman kuşaklarda polenlerin en önemli kaynakları, ağaçlar (ilkbaharda), otlar (ilkbahar sonunda ve yazın) ve zararlı otlar, örneğin kanarya otudur (yaz sonunda ve sonbaharda). Çiçek polenleri ve meyve ağaçlarının polenleri alerjik rinite seyrek olarak yol açar; çünkü

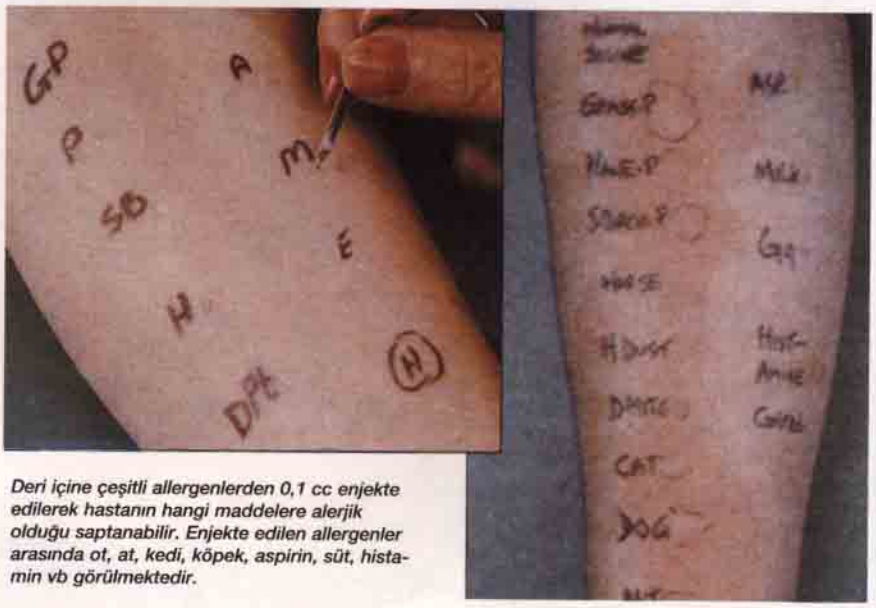
bu polenler havada uçamayacak kadar ağırdır ve bu nedenle çiçekten çiçeğe arılar ve başka böceklerle taşınır. Fakat çiçekçilerde, bahçıvanlarda ve çiçeklerle uğraşmayı sevenlerde çiçek polenleri de alerjik rinit yapabilir.

Linda'ya, doktorunun, alerjik rinite yol açabilecek allergenleri bulabilmek umuduyla, çevresiyle ilgili sorular sormaması bir talihsizliktir. Eğer sorsaydı, Linda'nın ailesinin birkaç hafta önce eve bir kedi aldığını ve Linda'nın yakınmalarının kediye yaklaşınca arttığını öğrenebilecekti. Aslında bir hafta önce kedi Linda'nın kolunu yaladığı zaman, orada kaşıntılı bir kabarcık -kurdeşen ya da ürtiker kabarcığı- belirmişti. Kedi kendine özgü bir yöntemle, salyası aracılığıyla Linda'nın derisine benzersiz bir alerji testi uygulayarak alerjiyi ortaya çıkarmıştı. Linda'nın doktoruysa bu testin sonuçlarını gözden kaçırmıştı.

Doktorlar alerjik rinit tanısını sıklıkla, yalnızca hastanın öyküsünü alarak ya da onu muayene ederek koyar. Gerekirse burun akıntıları ve gözyaşı lam üstünde kurutulup boyandıktan sonra, mikroskop altında incelenerek fazla sayıda eozinofil hücre görmekle tanı doğrulanabilir. Bu hastalığa yol açan allergenleri ve allergene özel İgE antikorlarını bulmak için deri testleri yapılabilir. Aynı sonuca, daha pahalı ve daha az güvenilir olmakla birlikte, hasta için daha rahat ve uygun olan kan testleriyle de varılabilir.

Alerjik Rinitin Tedavisi

Alerjik rinitin (ve alerji gözlerin konjonktiva zarını da tutmuşsa alerjik konjonktivitin) tedavisinde üç temel öğe vardır: Allergenlerden uzak durmak, ilaç tedavisi ve allergenlerle bağışıklık tedavisi (immünoterapi). İlk adım allergenlerden kaçınmaktır. Linda olgusunda kedi için bir başka ev bulunmalı; içi kuştüyü, yün, pamuk vb dolu yastık ve yorganlar atılarak yerine alerji yapmayan ve ev tozu akarlarını öldürmek üzere 55°de yıkanabilen plastik süngerden yapılmış yenileri konulmalıdır. Linda'nın üzerinde yattığı yaylı ya da yaysız şilteye de, ev tozu akarlarından korunmak üzere, fermuarlı plastik bir kılıf geçirmelidir.



Deri içine çeşitli allergenlerden 0,1 cc enjekte edilerek hastanın hangi maddelere alerjik olduğu saptanabilir. Enjekte edilen allergenler arasında ot, at, kedi, köpek, aspirin, süt, histamin vb görülmektedir.

Her zaman bütün allergenlerden kaçınmak olası değildir. Linda okul bandosundadır ve sık sık açık havada konserler verdiklerinden, ağaç, ot ve zararlı ot polenlerinin etkisi altındadır. Bu durumda ilaç tedavisi, ikinci en iyi tedavidir. Bir doktor genellikle yan etki olarak uyuklamaya yol açmayan yeni antihistaminiklerden birini yazacaktır. Bunlar eski kuşak antihistaminiklerden farklı olarak daha az uyuklamaya yol açar. Yeni anti-histaminikler eskileri kadar etkilidir ve günde 1 veya 2 kere alınmak gibi bir üstünlükleri vardır.

Antihistaminikler kaşıntı, aksırma ve burun akması yakınmalarını azaltmada çok etkiliyseler de, burun tıkanıklığını gideremez. Bu nedenle antihistaminiklerle birlikte burundaki tıkanıklığı açıcı bir ilaç verilmelidir.

Astım ve başka alerjik hastalıklar gibi, alerjik rinitin de, nedeni alerji olan (mikrobik olmayan) bir iltihaptır. Bu nedenle doktorlar alerjik rinitte, iltihabı yatıştıran (anti-enflamatuvar) ilaçlar, örneğin burun içine sıkılmak üzere güçlü kortikosteroidler verirler. Steroid olmayan iltihap yatıştırıcılar alerjik rinitte etkili değildir.

Alerjik rinitin tedavisi için daha etkili ilaçlar aranmaktadır. Daha kuvvetli antihistaminikler, yan etkileri daha az olan kortikosteroidler ve lökotrienleri ve diğer iltihap oluştucu maddeleri bloke edecek ilaçlar, alerjik rinitli hastaları daha da rahatlatacaktır.

Eğer çevrenin kontrolü ve ilaç tedavisi, belirtileri yok etmeye yetmezse, son çare olarak allergenler enjekte ederek bağışıklık tedavisi (immünoterapi ya da duyarsızlaştırma -hiposensitizasyon ya da desensitizasyon tedavisi) uygulanmalıdır. Bağışıklık tedavisi, mevsimsel alerjik riniti olanların % 90'ında ve yıl boyu süren alerjik riniti olanların % 70'inde başarılıdır. Bu alerji iğneleri (hastanın alerjik olduğu maddelerin küçük dozlardan başlanarak giderek artan dozlarda enjekte edilmesi) başlangıçta haftada bir verilir. Allergen miktarı zarar vermeyecek en yüksek doza eriştiği zaman -ki genellikle aylar alır- iğneler iki haftada bire ve 6-12 ay içinde dört haftada bire düşürülür. Enjeksiyonlar yıllarca sürdürüldükten sonra, alerji uzmanı, hastayı tedavinin başarılı olup olmadığı açısından değerlendirir ve tedaviyi durdurma ya da sürdürme kararı alır.

Araştırmacılar hastayı allergenlere karşı duyarsızlaştırıp alerjik yanıtı değiştirmekten daha öteye gitmek istemektedir. Örneğin alerjik yanıtların baş sorumlusu olan İgE'yi azaltabilmek için, İgE'ye karşı oluşturulmuş monoklonal (aynı hücre klonunca-ailesince- yapılan) antikorlar üzerinde çalışılmaktadır. Anti-İgE antikorlar, vücuda enjekte edildiklerinde, yalnız İgE'yi azaltmakla kalmayıp alerjik hastanın salgıladığı iltihap yapıcı histamini de azaltacaktır.

Bilim, alerjinin kalıtsal ve moleküler kökenlerine inmek üzeredir. Gelecek, bir kaç yıl öncesine değin olası olmayanı olası kılabilir: Alerjinin yalnız tedavisi değil, kökünün kazınması.

Discover, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Sanatçı Gözüyle Satürn ve Uyduları

NASA'nın Cassini uzay aracı 2004 yılında Satürn'e varacak. NASA'da çalışan sanatçı David Seal bu görevle ilgili olarak Satürn ve uydularının temsili resimlerini bilgisayarda hazırlamış. Resimlerin hazırlanması sırasında Adobe Photoshop yazılımı, uyduların Satürn, Cassini ve diğer uydulara göre konumlarının belirlenmesinde de NASA'nın Güneş Sistemi Simülatörü programı kullanılmış. Bu resimler ve simülatörle ilgili daha ayrıntılı bilgi için http://samadhi.jpl.nasa.gov adresini kullanabilirsiniz.

Titan'ın Krater Gölleri

Sanatçının bu dar görüş açılı resmi, Titan'ın yüzeyini gösteriyor. Titan'ın metan, etan ve çoğunlukla azottan oluşan atmosferi nedeniyle Satürn geride ancak belirsiz bir şekil olarak görülüyor. Cassini uzay aracı, yüksek kazançlı anteni Huygens sondasına bakar şekilde, gökyüzünde süzülüyor. Ufukta ince metan bulutları yer alıyor. Bir metan sıvı kaynağı (ya da metan şelalesi) soldaki yardan aşağı dökülüyor ve buhara dönüşüyor. Metan/etan karışımından oluşan gölden düzgün buz plakaları yükseliyor. Uzakta krater duvarları görülüyor.



Hyperion'da Buz Kuleleri

Hyperion, Satürn'ünün ana uydularının küçük olanlarından biri. Şekli düzgün değil. Boyutları 400x250x240 km. Bu resimdeki gibi kuleler gezegen yüzeyinden 30 km kadar yükseğe çıkıyor olabilir.

Tethys'de Ithaca Chasma

Tethys'in (ve belki de tüm Satürn sisteminin) en heyecan veren oluşumu Ithaca Chasma'dır. Ithaca Chasma (Ithaca Yarığı), uydunun kuzey kutbunun yakınlarından başlayıp, güney kutbuna kadar devam eden, genişliği ortalama 100 km, derinliği 4-5 km olan dev bir hendektir.





Rhea'da Meteor Çarpması

Bu resim, Titan'dan sonra Satürn'ün en büyük uydusu olan Rhea'nın yüzeyini gösteriyor. Dione ve Iapetus'da olduğu gibi, bu uydunun da iki yarıküresi arasında belirgin fark vardır. Rhea'da çok sayıda krater bulunur. Resim bu kraterlerden kısmen birbirlerinin içine girmiş olan en büyük iki tanesini gösteriyor. Büyüğü Izanagi ve küçüğü Izanami . Bir meteor Izanagi'nin iç yüzeyine çarpıyor. Ufuktaysa, Satürn görülüyor.

Enceladus'un Buz Kaynaçları

Sanatçının bu resmi buzlu Enceladus yüzeyinin parlaklığını gösteriyor. Ön planda bir buz kaynaçı (gayzeri) uzaya buhar püskürtüyor. Bazılarına göre, resimde Satürn'ün ekvator düzlemi boyunca çok ince görülen E halkasının kaynağı Enceladus. Buzlu kaynaçlar E halkasını oluşturan mikrometre boyutlu parçacıklarının kaynağı olabilirler.





Pandora, F Halkasının Çobanı

Resimde F halkasının bir çobanı olan Pandora'nın yüzeyi görülüyor. F halkası resmin sol tarafında parlak olarak gösterilmiş. Prometheus daha ilerde, halkanın altında iç tarafta görülebilir.



Mimas'ın Herschel Krateri

Sanatçı burada Mimas uydusunun bir yarıküresinin büyük bir bölümünü kaplayan Herschel kraterinin yakınlarını göstermiş. Yakınlardaki buz oluşumları kraterin ortasındaki dağları da kaplıyor. Uzaktan krater duvarları seçilebiliyor.



Iapetus'un Karanlık Yüzeyi

Resimde Iapetus'un karanlık yüzeyi ve ufukta bir yarım hilâl şeklinde, koyu renkli Satürn görülüyor. Resim, Iapetus'un yüzeyindeki garip dalgalı buz oluşumlarını gösteriyor. Bunun yanı sıra az aşınmış tepeler ve geri planda da dağlar var. Güneş'le birlikte 3 başka uydu da görülebiliyor.



Phoebe'de Buz Yarıkları

Bu resim Phoebe'nin yüzeyindeki büyük bir buz yarığının aşağıdan görünümü. Phoebe Satürn'ün uyduları içinde en az bilineni. Cassini Phoebe'ye 50 bin km'den daha yakın olamayacak; resimde de hiçbir uzay aracı görünmüyor.



Dione'nin Aenea Krateri

Dar görüş açılı bu resim, Aeneas kraterinin tabanından görünümünü veriyor. Resim, Dione'nin buzlu yüzeyini ve kraterin içindeki düzensizlikleri uzaydan görülebileceği şekliyle bize gösteriyor. Gökyüzünde Satürn, Titan ve Cassini uzay aracı var.

Mithat Mazı


Hayallerinin peşini bırakma.
Sesini duyur.
Bugün, dünyadaki mobil iletişimin yüzde kırkı Ericsson sayesinde gerçekleşiyor. Cep telefonu, data, çağrı cihazı ve telsiz telefon yoluyla, Ericsson size sesinizi duyurma gücü veriyor. İstediğiniz yerde, istediğiniz anda. 120 yıldan beri yapmaya çalıştığımız tek şey, insanların birbirlerini duymalarını sağlamak. Gerisi, sadece teknoloji.
Türkiye Yetkili Distribütörleri:
GEN-PA Tel: 0212 287 17 17 / 100 hat (pbx)
K.V.K. Tel: 0216 410 85 00 (pbx)
ERICSSON

Yüzyılların Çözülemeyen Sırrı

Bilinç



İnsan kendisinin bilincindedir. Ancak bilincin nasıl oluştuğunu ya da neye yaradığını kimse bilmiyor. Filozoflar, bu sırrı uzun zamandır aydınlatma çabasındalar. Son yıllarda bu tartışmaya psikologlar, fizikçiler ve nörobiyologlar da katıldı. Somut bir kütle olan beyindeki hücreler ve sinapslar gerçekten de benlik gibi soyut bir şeyi yaratabilirler mi? Bu soru, yeni kuramların geliştirilmesine yol açıyor.

Ben "benim". Ben "ben" olduğumu biliyorum. Ben "ben" olduğumu bildiğimi biliyorum...

Genelde, yaşayan, düşünen ve duyumsayan varlıklar olduğumuzu doğal karşılıyoruz. Ancak yine de zaman zaman benliğimizle ilgili şöyle bir tuhaf duyguya kapıldığımız olur: Diyelim ki bir pastanede ya da başka herhangi bir yerde bir köşede düşünceli düşünceli oturuyor ve diğer insanları seyrediyoruz. Birden "birisi" olmak, bunu bilmek ve varlığını çözemediğimiz şu tuhaf dünyaya burada ve şu anda bu gözlerden bakmak bizi şaşkına çevirir.

Çocuklar da, derin düşüncelere daldıkları zaman var olmayla ilgili bu türden tuhaf duygulara kapılırlar: Ben, neden bir başkası, örneğin kız kardeşim değilim? Babam bir başkası olsaydı, ben olur muydum? Neden şu an yaşıyorum ve ortaçağda ya da gelecekteki bir zaman diliminde yaşamıyorum? Bir kedi ya da sinek olsaydım nasıl olurdu bu?

Bilinç, bir insan olarak var olduğumuz anlamına gelen iç dünyamız, özünde açıklanamayacak kadar gizemli görünüyor. Yeniçağa gelinceye değin benliğimizle ilgili olarak şöyle düşünüyorduk: Düşünmek ve duyumsamak insan olarak var olmamızın temelini oluşturur. Bu yeteneklerimiz, beynimizde bulunan ve bedenimizi yöneten ölümsüz ruhumuza aittir. Ruhumuz, düşünmemizi ve duyumsamamızı sağlıyor.

Ancak, bize son derece doğru ve mantıklı gelen bu sav, artık tedirgin edici bir biçimde sorgulanmaya başlandı. Günümüzde nörobiyolojinin, psikolojinin ve sinirsel ağlar kuramının sonuçları bu konuya açıklık getiriyor. Bu sonuçlara göre, anlak (zekâ) düzeyimiz bile, geçici olan beynimizin sahip olduğu geçici yeteneklerinden kaynaklanıyor.



Bilinçle ilgili asıl soru şudur: Nasıl olur da beyin "ben" duygusunu yaratır?

O halde benlik nedir? İç dünyamız nedir? Bu sorular, günümüzde felsefenin yanıt aradığı en önemli sorulardır. Kısaca, bilimin çözmeye çalıştığı en içinden çıkılmaz bulmacasıdır bu sorular. Benliği böylesine gizemli kılan özellikle şu üç sorudur:

- Somut olan beyin süreçlerinden nasıl olur da renkler, kokular,

sevinç ve acıdan oluşan soyut bir dünyamız oluşur?

• Diğer canlıların benlik bilinci var mıdır? Örneğin köpeklerin, deniz kabuklarının ya da arıların?

• Neden bir iç dünyamız var? Bilinçsiz bir biçimde yaşayamaz mıydık?

Bilincin bu gizemliliği, kısa zaman öncesine kadar o denli kafa karıştırıcı olarak algılanıyordu ki, bilim adamları bu konunun anlaşılmaz olduğunu kabul etmişlerdi. Daha doğrusu üzerinde durulacak bir konu olduğunu düşünmüyorlardı. Ancak durum değişti. Giderek daha fazla araştırmacı, bulmacalar bulmacasından çekinmiyor artık. Nörobiyologlarla davranış bilimciler, filozoflarla psikologlar, robotik uzmanlarıyla fizikçiler arasında bilinç konusunda hareketli bir tartışma ortamı başladı. Piyasaya yeni dergiler çıkıyor, bilinçle ilgili kongreler düzenleniyor. ABD'li filozof Daniel Denett'ın dediği gibi, "Woodstock sanki yeniden yaşanıyor".

Bremen Üniversitesi'nde davranış fizyolojisi ve beyin araştırma profesörü olan Gerhard Roth bu konudaki görüşlerini şöyle açıklıyor: "Bilinçle ilgili, sözde çözülmü olanaksız bulmacalardan çekinmek son derece gereksiz ve saçmadır. Fizikte olduğu gibi, henüz açıklanamamış temel problemler bile, akıllıca bilim yapma için bir engel oluşturmaz. Bilinci, başka doğa olayları gibi, araştırabilir ve onunla ilgili kuramlar geliştirebiliriz."

Özellikle, Darwin'in evrim kuramının ortaya çıkışından sonra doğruluğu tartışma götürmeyen hayvanlarla olan bedensel ve ruhsal akrabalığımız, bizi bilincin doğal bir olay olduğunu kabullenmeye zorluyor. Filozof Hans Jonas'ın bir eserinde yazdığı gibi, evrim kuramı, insanın yaratılanların en kusursuzu olduğu düşüncesinden vazgeçilmesi konusunda dönüm noktası oldu.

Fransız filozof René Descartes, canlılar arasında yalnızca insanın bir ruha ve böylece de bilince sahip olduğunu öğretmişti. Halbuki evrim kuramına göre hayvanların da bir iç dünyası var.



Kendisini Aynada Tanıyan Maymun

Hayvanlar arasında en yüksek bilince sahip olanların insansı maymunlar (apes) olduğu belirlenmiş. Bu maymunlar, birçok davranış bilimcisinin belirleyici olarak kabul ettiği tek bilinç testini başarıyla geçiyorlar. İnsansı maymunlar, öteki hayvanlardan farklı olarak kendilerini aynada tanıyabiliyorlar. Görüntüsü aynaya yansıyan kılık yarattığın bir arkadaşı değil de kendisi olduğunu anlayan bir şempanzenin davranışları bir anda değişiyor. Aynaya büyülenmiş bir biçimde bakarken, tuhaf ağır çekim hareketleri yapıyor, garip sesler çıkarıyor, mimikler yapıyor, bedeninin diğer zamanlarda göremediği yerlerini inceliyor. Hatta, bir orangutan dişisi, bir marul yaprağını alıp kafasının üzerine yerleştirmiş ve aynadaki görüntüsünü incelemiş.



Ben kimim? Neden ben benim? Ben ben miyim? Kendi kendimize bunları sorduğumuz zaman, benliğimiz konusu bizi şaşkına çevirir.

Araştırmacıların çoğu şu ana değin edinilen bilgilerin ışığında, büyük maymunlardan farklı olarak makaklar, pavianlar ve gibonlar gibi daha küçük maymunların aynadaki görüntülerine bir anlam veremediklerini varsayıyorlar. İnsansı maymunların kendilerini aynada gerçekten de tanıyabildiklerini kanıtlayan test, "renk testi"dir. Bu testte, maymunların yüzlerine, kendilerine fark ettirilmeden bir renk lekesi koyuluyor. Maymunlar, bu renk lekesini daha sonra aynadaki görüntülerinde farkettiklerinde hemen silmeye çalışıyorlar. İnsan bebekleri, bu renk testini bir buçuk-iki yaşına geldiklerinde başarıyorlar.

Primat araştırmacısı ve psikolog olan Daniel Povinelli, ayna deneyinden yola çıkarak, insansı maymunlarla insanların bilince ve benliğe sahip tek canlılar olduklarını tahmin ediyor. "Eğer bu gerçekten böyleyse, bilinç, insansı maymunlar evrim yoluyla daha küçük maymunlardan türediklerinde oluştu." 32 yaşındaki Povinelli, ABD'nin Louisiana eyaletindeki bir araştırma merkezinde yöneticilik yapıyor ve bu merkezde maymunlarla insanların nasıl düşündüklerini araşturıyor. Povinelli, benlik hissine doğru atılan evrimsel adımın nasıl gerçekleşmiş olabileceğiyle ilgili çarpıcı bir varsayım geliştirdi ve olası bir yanıt buldu: "Benlik bilinci, önce beden bilinci olarak gelişti. Beden bilinci, insansı maymunların atalarına kendileri için çok yeni ve o ana değin becerememedikleri tırmanma hareketleri geliştirmelerine olanak tanıyordu."

Povinelli ve çalışma arkadaşı John Cant, Kuzey Sumatra'nın yağmur ormanlarında birçok değişik maymun türünü incelediler. Bu incelemeler sırasında küçük ve büyük maymunlar arasında beklenmedik bir farkın olduğunu gözlemlediler ve buna dayanarak şu tahmini yürüttüler: "Belki de vahşi atalarımız benlik bilincine doğru sözcüğün tam anlamıyla 'tırmandılar'. Uzun kuyruklu makaklarla siamang maymunları, dallar arasında son derece tek düze bir biçimde ve az sayıda kolaylaştırıcı hareket yardımıyla tırmanıyor ve dallardan sarkıyorlar. Oysa orangutanlar, son derece değişken biçimlerde, düş dünyalarını kullanarak, zengin bir yaratıcılıkla ve ince bir zekâyla hareket ediyorlar." Povinelli ile Cant tarafından fark edilen bu özellikler sonucunda, şu genellemeyi yapmak mümkün: Küçük maymunlar basmakalıp, tekdüze bir biçimde hareket ederken, insansı maymunlar sonsuz bir özgürlük ve değişkenlikle hareket ediyorlar.



Bu belirgin farklılığın nedeni konusunda her iki araştırmacı aynı düşüncede: "Beden bilinci, insansı maymunların özel hareket yeteneklerini ortaya çıkarmış olabilir! Belki de bu tür bir beden bilinci, benlik bilincinin evrimsel başlangıç noktasıydı. İnsansı maymunların bilinçli tırmanabilme yeteneği olmasaydı, gelişimlerini tamamlayamayacaklardı. Çünkü bu büyük ve ağır hayvanlar için ağaçtaki yaşam daha küçük yapılı akrabalarına oranla daha zorluklu ve tehlikelidir." Dallar, büyük maymunların ağırlığıyla daha çok sarkıyor ve özellikle de ağaçtan ağaça geçişler bu nedenle önemli oranda zorlaşıyor. Hafif maymunlar kolayca tırmanabiliyor, sarkabiliyor ve zıplayabiliyorlar. Oysa, ağır maymunların ağaçlarda hareket etmesiyle dalların kırılma ve aşırı bükülme olasılıkları artıyor. Bu da bu maymunların kafalarını kullanarak, artistik biçimde hareket etmeleri anlamına geliyor. O nedenle, büyük maymunlara basmakalıp hareketler yeterli gelmiyor. Bu hareketlerin yerine, "benlik bilinci" adında, özgürlük ve değişkenliğe olanak veren evrimsel olarak yeni bir "psikolojik sistem" devreye giriyor.



Belki de bilinç, yüksek dereceli bir farkındalığın sonucunda oluşmadı. Büyük ve ağır yapılı primatların anatomisi bilincin oluşmasına yol açtı.

Povinelli'nin tırmanma varsayımı, ortaya çıkışı üzerinden henüz çok zaman geçmemiş olsa da, şimdiye değin benimsenmiş şu düşünceyi sorguluyor: Benlik bilinci, insansı maymunların sosyal zekâlarının bir aracı olarak gelişmiş. Benlik bilincinin gelişimi vahşi atalarımıza özellikle şu açılardan faydalı olmuş: Başkalarının iç dünyasını tahmin edebilmek, türdeşlerin duygu ve amaçlarını anlamak, ancak kendi varlığının bilincinde olmakla mümkün. Bu yetenek, şempanzelerin karmaşık sosyal yaşamlarını olanaklı kılıyor. Şempanzeler, sosyal ilişkilerinde son derece kurnaz oluyor ve birbirlerini kandırıyorlar.

Povinelli bu konuya şu şekilde karşı çıkıyor: "Yüksek bir gelişim göstermiş sosyal bir akıllılık, pavianlar gibi, aynada kendilerini tanıyamayan maymun türlerinde de var. Sosyal zekâ, benlik bilincine bağlı değildir." Povinelli'nin araştırma merkezinde yapılan deneyler, şempanzelerin birbirlerinin iç dünyasını anlayamadıklarını gösteriyor. "Bir başkasının ruhsal durumunu anlamaya çalışma isteği ancak biz insanlarda gelişmiş olmalı."

Yaşamda Oyuncu Olmak

Benlik bilinci, insanın kendi ruhsal dünyası ile ilgili herhangi bir içsel bilgiye sahip olması anlamına gelmez. Benlik bilincinin biyolojik anlamı vardır. Bilincin özü, ruha bir iç bakış değildir. Daha çok etkinlikten, davranıştan ve hareketten oluşur. Povinelli'ye göre, "Benlik hissinde önemli olan, insanın sahnede oyuncu olduğunu ve bu dünyada bir şeyler yaratabileceğini bilmesidir".

1979 yılında ölen psikolog James Gibson şu bulguları elde etmişti: İnsanın algılaması, bir olaya karşı kesinlikle kayıtsız kalmıyor. Tersine, algılamamız bize doğrudan o olayda nasıl bir etkimizin olabileceğini bildiriyor. O nedenle, örneğin bir sandalyeyi değersiz bir eşya olarak görmeyiz, onu bir "sandalye" olarak algılarız. Sandalye bize "üstüme otur!" der. Bir elma "beni ye!", dolu bir bardak "benden iç!", bir kalem de "beni eline al ve benimle yaz!" der. İçinde yaşanılan mekân, kesinlikle fizikteki soyut üç boyutlu hacim değildir. Mekân, bedenimiz ve onun hareket yetenekleriyle ilişkilidir. Yukarısı ve aşağısı; tavan ve taban, içerisi ve dışarısı, engeller ve geçişler vardır. Bir dağın yamaçlarının diklik derecesine bakarken, onu tırmanmanın



zorluğunu görürüz. Karıncalar kadar küçük olsaydık, bir değnek artık değnek, bir sandalye de sandalye olmazdı.

Almanya'nın Frankfurt kentinde yaşayan filozof Thomas Metzinger'in de belirttiği gibi, yaşadıklarımızın tümü, beynimiz tarafından kullanmamız için üretilen dünyanın zihinsel şablonundan (mental model) başka bir şey değildir. Öznellik, bilinç ya da benlik, bu şablonda bir görüntümüz, yani bir benlik modeli varsa oluşur.

Povinelli savında haklıysa, evrimde oluşan ilk benlik modeli, tırmanan atalarımızın sahip oldukları beden bilinciydi. Buna karşılık, insanın benliği sonsuz derecede zengindir: Kişiliğimiz, tarihimiz, planlarımız, düşüncelerimiz ve yapıtlarımızla ilgili bilgiler, tüm bunlar benliğin bir parçasıdır.

Thomas Metzinger'e göre, "ben" olmanın sezgisel açıdan verdiği güven, kendimizi soyut olarak bilmemize değil, kendi bedenimizi duyumsamamıza dayanır. Çünkü beden bize her zaman var olduğunu hissettirir.

ABD'li nörolog ve beyin araştırmacısı Antonio Damasio da bu düşünceyi paylaşıyor. Damasio, beyin hasarlı hastalar üzerinde yaptığı çalışmalara dayanarak, öznelliğin, beden içinden gelen işaretlere, yani biyolojik süreçlere bağlı olduğunu tahmin ediyor.

Günümüzde, araştırmacıların uyguladığı davranış deneyleri her geçen gün daha kusursuzlaşıyor, ayrıca yapılan tartışmalar da giderek daha ayrıntılı konuları kapsıyor. Ancak tüm bunlara karşın, şu ana değin, insan ve insansı maymunlar dışında hangi canlıların benlik bilincine dair, en küçük de olsa, bir belirti geliştirdiklerini söylemek çok zor. Oyun oynarken saklanan kedi, bu şekilde oyun arkadaşına görünmez olduğunu biliyor mu? Bir köpek, sahibinin acı çektiğini bildiğinden mi onun üzüntülü halinden etkilenir? Belki de çok az benlik bilincine sahip olan ya da hiç benlik bilinci olmayan hayvanların iç dünyası hakkında bir şeyler öğrenmek daha da zor.

ABD'li nöropsikolog Michael Gazzaniga, örneğin bir farenin orgazmı duyumsayabildiğini düşünebiliyor. Ancak, doğa tarihinde hangi canlılarda ilk kez iç dünya gibi bir şeyin oluştuğu konusunda tahmin yürütemiyor. Kendisi şu konudan emin: "Bilinç, istek ve acıya olan duyarlılıkla başladı. Çünkü bilincin, değerlendirilmeyen bir bilgi ya da aldırış edilmeyen bir var olma duygusu olarak, biyolojik açıdan var olması anlamsız olurdu. Hiçbir canlı şu an yaşadıklarını korumak ya da değiştirmek konusunda harekete geçmezdi."

Bremen'de yaşayan nörobiyolog Hans Flohr bu konudaki görüşünü ise şöyle açıklıyor: "En ilkel bilinç bile yalnızca basit bir duyumsama değildir. Tersine, yüksek dereceli bir farkındalığı içerir. Bir acıyı duymak, aynı zamanda onu bilmek anlamına gelir. İç dünyanın, yalnızca tarafsız bir var olma duygusundan başlayarak evrim geçirdiğini düşünmek büyük olasılıkla yanlış bir düşüncedir. Bilinç, başlangıçtan bu yana 'hoş' ve 'hoş olmayan' duyumsamalar, gereksinimler ve ilgili etkinliklerle ilişkiliydi." O halde benlik bilincinin özünü, "ben benim" olarak değil de, "ben istiyorum" ve "ben davranıyorum" olarak mı açıklamalı?

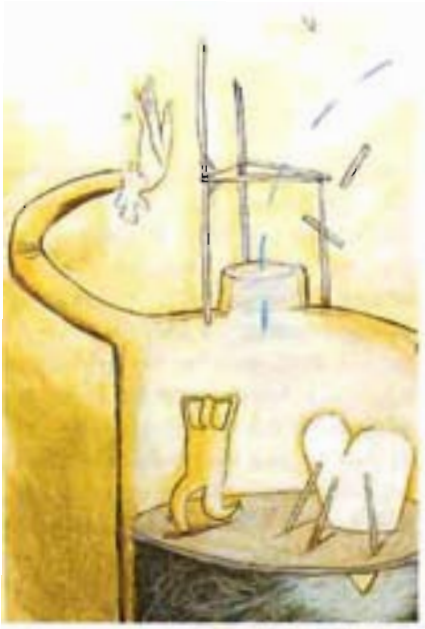
Danimarka'da ders veren İngiliz beyin araştırmacısı Rodney Cotterill, en ilkel bilinç gibi en gelişmiş bilincin de doğrudan doğruya bedensel hareketle ilgili olduğundan emin. "Bizler, rastlantısal izlenimlerine tepki veren edilgen gözlemciler değiliz. Tersine, yapacağımız bir sonraki hareketi planlamak için gerekli bilgiyi ediniyoruz. Bilinç, her an gerçekte var olan ya da yalnızca olduğu düşlenen hareketlerin bir sonucudur. Bunlar, bir sonraki hareketin seçimini etkilerler."

Bazı psikologlar, son derece basit görünen algılamaların bile edilgen olmadığı konusunda emin. Örneğin, bir yüzü algılamamız için o yüze bakışlar yöneltmemiz gerek. Bu sırada her bir anın algılaması, bir sonraki göz hareketinin planlanması için temel oluşturur. Bir evi, onun içini dolaşarak inceleriz. Olacağı önceden bilinmeyen bir patlamada ise algılama şöyle olur: Patlamanın bilincine varmadan, belki refleks sonucunda kafamızı çeviririz. Patlamayı bilinçli olarak işittiğimizde ise, verilebilecek birçok olası tepki arasından birine karar veririz. Verilen karar, dikkate almama da olabilir. Cotterill'e göre, bilincinde olduğumuz herşeyin hareket ve etkinlikle yakın bağlantısı var. Ona göre, "Bilinçli düşünme de kas hareketlerinin düşlenmesi şeklinde olur!"



Benliğimiz, düşüncelerden oluşan ruhsal bir yapı olabilir. Bizler de kendimizi bu yapıda keşfediyoruz.

Cotterill'in değişik kuramını ABD'li filozof Andy Clark destekliyor: "Bize yaşamımızda araçlar ve bunların düzenlenmesi yardımcı oluyor. Soyut içerikli şeyleri somut işaretlerle ifade ediyo-



Bir tarihte insan değişmez bir biçimde kendisi olduğunun farkına vardı. İnsan o tarihten beri bunun nedenini sorguluyor.

rız. O nedenle, kitaplar, notlar ve şekillerle çalışabiliyoruz. Bir anlamda, barışta aptal kalabilmemiz için dünyayı akıllı hale getiriyoruz."

Rodney Cotterill, bilinç konusunda ayrıca şu sonuca varmış: Bilinç, beyin yapıları sayesinde olabiliyor. Bu yapılar, hareketin güdülenmesinde (motive edilmesinde) ve planlanmasında rol oynuyor. Bu işlemlerse limbik sistemin bazı bölgelerinde ve beyin kabuğunda bulunan ve davranışları belirleyen bölgelerde yapılır. Bu yapılar, yürütücü işlevleri ve farkındalığı denetler. Ayrıca, yaratıcı hareket planlamasına katkıda olabilecek düşünsel içerikleri bilince getirirler. "Bilincin birlik ve beraberliğini sağlayan şey hareketin birliğidir."

Belki de, düşünmeyi, dili, algılamayı, belleği ve duyguları, en azından temelde beyin etkinliği olarak açıklayabilmek yalnızca bir zaman meselesidir. Günümüzde, bu yeteneklerin bir kısmının benzetim (simülasyon) modelleri, bilgisayarda sinirsel ağlar yardımıyla yapılabiliyor.

İç Dünyamızı Yaratan Beynimiz

Evrim kuramının yanı sıra son yıllarda elde edilen bilimsel başarılar, bilincin giderek biyolojik süreçlerle olduğunun kabul edilmesine yol açıyor. Bilgileri işleyen bir makine olan beynimiz, iç dünyamızın renklerini anlaşılmaz bir biçimde yaratıyor.

Bilinç, kendiliğinden yapılabilen hareketlerin yeterli olmadığı, ayrıca



davranışın daha açık ve yaratıcı olması gerektiği durumlarda devreye giriyor sanki. Aslında kahve yapmak, çamaşır asmak ya da araba kullanmak gibi karmaşık işleri kısmen, bilincin katılımı olmadan yerine getirebiliyoruz. Ancak ne zaman ki bu işleyişte bir tıkanma, zorluk ya da tehlike yaşanmaya başlanıyor, işte o an pür dikkat kesiliyoruz. Bir resime yalnızca biçimsel ve yüzeysel olarak değil de daha ayrıntılı ve yoğun bakmak istediğimizde daha "bilinçli" bakıyoruz. Ayrıca o anda yeni deneyimlere açık oluyoruz.

Ancak bütün bu açıklamalara karşın şu sorular yanıtsız kalıyor: Neden bütün bunları yaşıyoruz? Havadaki titreşimlerin, kulakla beyindeki düzeneklerle karşılaşması sonucunda nasıl olur da senfoni gibi olağanüstü güzellikte sesler uyumu yaşanır? Sinirsel etkinliklerden nasıl olur da aşk ya da nefret ortaya çıkar? Burada somut süreçlerin ruha dönüşmesi gibi akıl almaz, esrarengiz bir şey olmuyor mu?

ABD'li genç filozof David Chalmers'in dediği gibi, düşünceleri, duyguları ve algılamaları neden yaşadığımız sorusu, araştırma konusu olan bilincin zor problemidir. Buna karşılık, olağan bilim çerçevesinde çözümü olabilen kolay problemler vardır. Örneğin, benliğin geliştirilmesinin ne gibi biyolojik avantajları olabileceği kolay bir problemdir.



Bir insanın, bir başkası değil de kendisi olması. İşte en tuhaf olan da budur. Hiçbir kuram bunun nedenini kendisine açıklayamaz.

Chalmers gibi araştırmacılar ya da Roger Penrose gibi fizikçiler, mavinin maviliği ya da acının acılığı gibi zor problemlerin anlaşılmasının fizikteki temel ilişkilerin keşfedilmesini gerektirdiğini söylüyorlar. Bunun gerçekleşmesi, görelilik kuramı ya da kuantum mekaniğinin geliştirilmesine benzer bilimsel bir devrim anlamına gelirdi.

Bir kısım araştırmacı, problemin karmaşıklığı karşısında umutsuzluğa kapılırken, Gerhard Roth veya California'lı beyin araştırmacısı Walter Freeman, herhangi bir karmaşıklığın olmadığını öne sürüyorlar. Temelde bulmaca gibi gözüken konu çoktan çözümlenmiştir; tartışma konusu olmaktan çıkarılabilir. Bu konuda Freeman şunları söylüyor: "Bilinç, tıpkı yerçekiminin kütleye bağlantısı gibi belirli beyin olaylarına bağlıdır."

Nörobiyolog Hans Flohr ise meslektaşlarını, zor problem için buldukları çözümün, düşünmeyi sona erdirmeye karar vermekten başka bir şey olmadığı konusunda suçluyor. Buna karşılık Walter Freeman, neden yerçekimi ya da bilinç diye bir şeylerin olduğu konusunda kafa yormanın anlamsız olduğunu savunuyor. Aslında bilimsel açıdan anlamlı olan yalnızca bunların nasıl çalıştıkları ve hangi kuralların bu olayları birleştirdiğidir.

Araştırmacılar zor problem karşısında, bilinci oluşturan beyin süreçlerini açık ve net bir biçimde tespit ve karakterize etmekten başka bir şey yapamazlar. En azından insanlarda bilinçli düşünme, beyin kabuğundaki etkinliğe bağlıdır. Yaşananların değişkenliği ile farklı bilinç durumları, beyin kabuğunun işleyişinin olağanüstü hareketliliği ve değişkenliği sayesinde olur.

Beyin kabuğunda, etkinlikleri bizim yaşadıklarımıza bağlı olarak değişen, bir-

birleriyle kuvvetli bağlantıları olan nöron birlikleri olabilir. Hans Flohr, beyin kabuğundaki etkinliğin artışının, bu birliklerin "ateşlenme" ya da kendiliğinden yaratılma olasılığını artırdığını söylüyor. Bu hücrelerin ne kadarı belirli bir zaman aralığında etkin duruma getirilmişse, o anda var olan düşünsel içeriklerin sayısı o kadar yüksek olur. Ayrıca, ruhsal süreçler de o derece karmaşıklaşır.



Bilinç, içgüdüsel ya da öğrenilen hareketler ışığında, yaratıcı davranışı olanaklı kılar. Walter Freeman, bu tür bir esnekliğin beyinde önemli bir etkinliğin olması anlamına geldiğini vurguluyor. Freeman'e göre: "Bir hayvanın hareketlerini serbestçe yaratabilmesi için bunların sonuçlarını önceden bilmesi ve değerlendirebilmesi gerekiyor. Örneğin, hedefine yaklaşıp yaklaşmadığını fark etmeli. Bu da şu anlama gelir: Hayvan, planlarına geçmişte kazandığı deneyimleri ile ilgili bilgi aktarmalı." Hayvanın ayrıca yeni deneyimler kazanma konusunda etkin bir arayışta olması ve geçmişteki davranışlardan öğrenmesi gerekiyor. Freeman'a göre, tüm bu yetenekler olmadan bilinç gelişemez. Araştırmacı, bu tür davranışları semenderler gibi ilkel omurgalılarda bile görüyor. Ancak bundan, semenderlerin kendilerinin bilincinde oldukları sonucunu çıkarmayı göze alamıyor.

Bilinç Olmasaydı

Nörobiyolojinin amacı, bilinçli ya da bilinçsiz olarak yaptığımız bütün ruhsal davranışlarımızı beyin etkinliği olarak açıklayabilmek. Ancak bilim bu amaca gerçekten ulaşırsa, bilinç sorununun tüm karmaşıklığı büyük olasılıkla bilinecek. Bir an için, bütün davranışlarımızın nöron süreçleri olarak açıklanabildiğini düşünelim. O zaman bilince gerek olmaz. Belirli sinirsel süreçleri algılama, düşünme ve duygular olarak yaşamamızın anlamı kalmaz. Dahası, varlığımız tümüyle bilinçsiz olabilir. İç dünyası olmayan böyle bir bilinçsiz insan - bir zombi- dışarıdan bakıldığında bilinci olan bir insandan ayırt edilemezdi!

Böyle bir şeyi düşünmek son derece rahatsızlık vericidir. Ayrıca da çok karmaşıktır. Şöyle ki: Birçok doğa bilimci, davranışlarımızın açıklanması konusunda somut olayların yeterli olduğuna inanmaktadır. Buna karşılık, bilincimizin yaşamımızın anlamı açısından önemsiz olduğu ve bilinçsiz olarak da varlığımızı sürdürebilmemiz düşüncesine aklımız tepki gösteriyor. Duyumsama yeteneğimiz olmazsa, diğer insanları sevmenin anlamı kalmaz.

Nörobiyolog Hans Flohr bu konuda şöyle diyor: "Bir zombinin diş ağrısı çektiğini düşünelim. Kendisinin bilincinde olmadığı için şunlar olur: Ağrıyı duyumsamaz. Ruhsal dünyası bilinçsiz ancak onun dışında bizlerle aynı yapıda olduğu için ağrıyı duyumsadığını bilmek ister." Buradaki çelişkili nokta şudur: Bilinci olmayan bir zombi kendisinin bilinçli bir yaratık olduğuna inanır!

Zombi problemi, düşünürler arasında çok bilinen beden-ruh probleminin mantıksal derinliklerine iner. Descartes'tan sonraki düşünürler en çok bu konuyla boğuşmuşlardır. Fransız filozofunun ilk olarak ortaya attığı problem şudur: Ruh ve bedenin birbirlerine etkileri nasıl olur? Ruh, soyut, bilişsel bir öz olup fiziksel değilse, o halde nasıl olur da, örneğin kol kaldırmak için gerekli fiziksel enerjiyi sağlayabilir?



Bilinç, biyolojik olarak oluşuyorsa, o halde nasıl olur da somut olan beyin süreçlerinden ruh, yani nöron ve sinapslardan oluşan bir benlik oluşur?

İç dünyamızın ölümsüz bir ruhtan oluşmadığı, tersine biyolojik bir olay olduğu düşüncesi beden-ruh sorununu kesinlikle gündemden düşürmüyor. Bilincin bir anlamı varsa, bir etkisinin de olması gerek. Ancak günümüze değin hiç kimse, ruhun bedeni hangi düzenekler yardımıyla etkileyebildiğini ya da bunun tersini anlayamadı.

Bilinç tümüyle bilimsel olarak açıklanabilse bile, "birisi" olmanın verdiği gizem ortadan kalkmaz.

Thomas Metzinger, kendi varlığını sorgulamayı unutmadı: "Benim 'ben' olmam aslında en tuhaf olaydır! Bu kadar çok insan arasında Thomas Metzinger'in olmasının yanı sıra, onun ben kendim olmam nasıl olur? Benim ben olduğum gerçeği hiçbir kaynakta geçmiyor. Ayrıca hiçbir kuram bana bunu açıklayamaz."

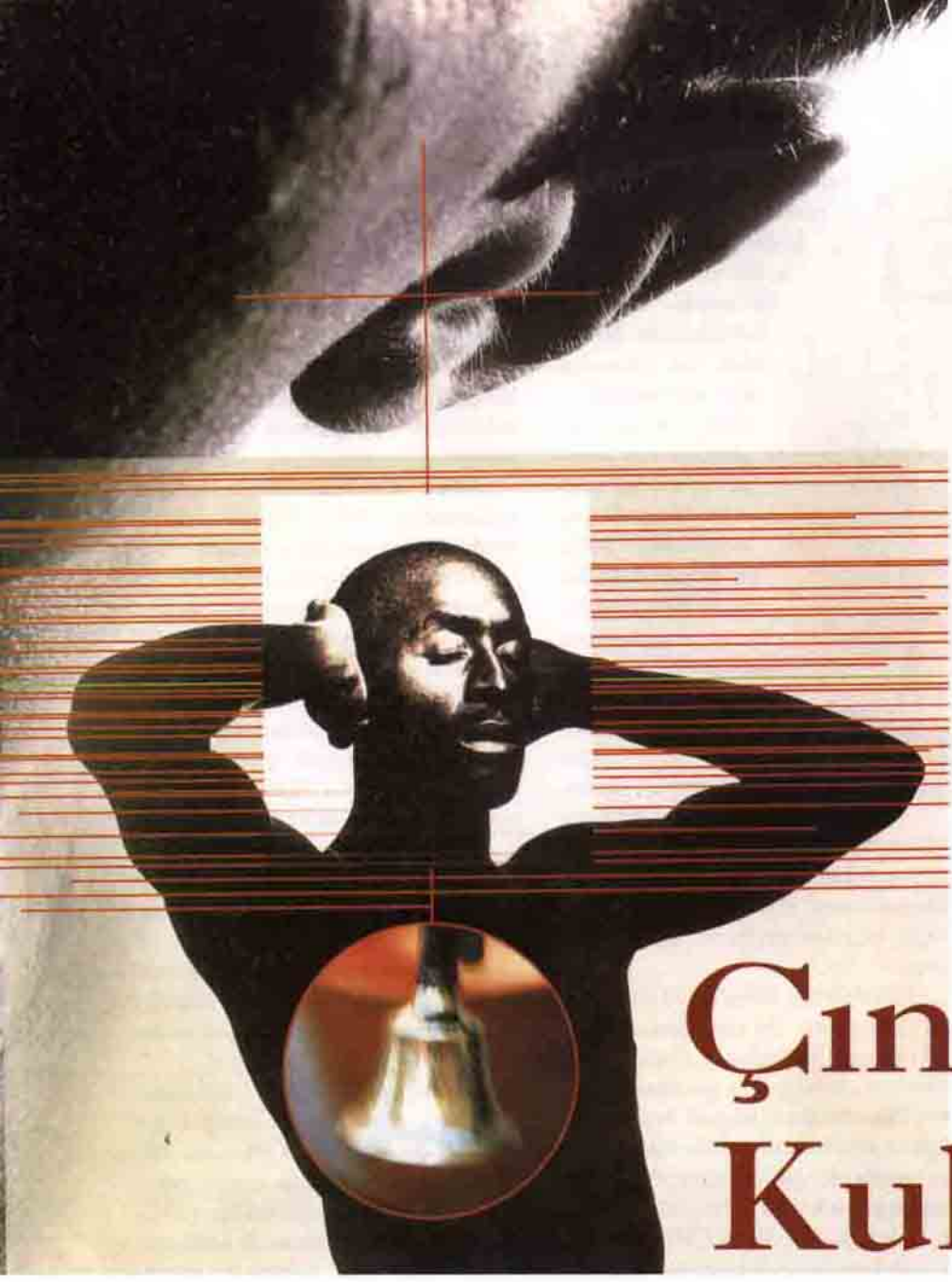
Bu da bilinç sorunundaki akıl almaz tuhaf noktadır: Dışarıdan bakıldığında, Thomas Metzinger'in Thomas Metzinger olduğu dünyanın en olağan durumuymuş gibi görünüyor. Ancak içten, kişinin gözüyle bakıldığında, konu çok derin, gizemli ve sır dolu oluyor.

Metzinger bu konuda, "Asıl sorun öznelliktir, yani kişinin kendi bakış açısıdır" diyor. Fiziksel dünyada yalnızca doğa kanunlarına uygun hareket ve birbirlerine bağlı etki zincirleri vardır. Böyle bir ortamda nasıl olur da insan bağımsız, özgür, kendi başına davranan bir varlık olarak yaşar ve bunu anlar?

Bilinç. Bu sır henüz çözülmüş değil. Yine de olası çözümlere giderek yaklaşılıyor. Bununla birlikte, bilinçle ilgili ne kadar çok bilgiye sahip olursak, ölümlü olduğumuz gerçeğini o ölçüde kabul etmemiz gerekiyor. Ancak bu konu da kesin olarak kanıtlanmış değil. Böylelikle, ruhun ölümsüz olduğu düşüncesine açılan kapı aralanmış oluyor.

"Die Suche nach dem Ich", GEO, Mart 1998
Kısaltılmış çeviri: Ayşegül Yılmaz

Konu Danışmanı: Sirel Karakaş
Prof. Dr., İ.Ü. Deneysel Psikoloji Ana Bilim Dalı



Hindistan'ın kırsal bölgelerinde insanlar kulakları çınladığında, tanrıların kendileriyle konuştuğuna inanır ve tanrılarına karşı büyük bir sevgi duyarlar. Ancak bu eziyeti çeken birçok insan için bu ses sadece bir başbelasıdır. Çınlama bisiklet tekerleğinin süpabından kaçan havaya, uğuldayan rüzgâra ya da bir homurtuya benzetilir. Nasıl tanımlarlarsa tanımlasınlar, kulak çınlamasından yakınan insanlar, sürekli duydukları bu sesten nefret ederler. Onlar, çok uzun zamandır huzur ve sessizliği beklemektedirler.

Herkesin Hastalığı Çınlayan Kulaklar

KULAK çınlaması, dünyada milyonlarca insanı etkilemesine ve binlerce yıldır biliniyor olmasına karşın, kökeni (kulak ve beyin arasında bir yerde) hâlâ çok yoğun tartışma konusu. Ancak, son on yılda bilim adamları, ses sinyallerinin izlediği yolu anlama konusunda önemli adımlar attılar. Sonunda, sesin kaynağını açıklama (ve ortadan kaldırmaya yardımcı olacak tedaviler geliştirme) konusunda yeni modeller ileri sürebiliyorlar.

Avrupa ve Kuzey Amerika'daki insanların % 20'si hayatlarının bir döneminde kulak çınlamasından şikayetçi olmuş ve bunların her dördünden biri sürekli çınlamaya dayanamadığı için tıbbi müdahale istemiş. Çınlamanın tek bir nedeni yok. Şiddetli sesler, kulak kiri, kafa travmaları ve bazı ilaçlar çınlamayı başlatsa da, hiçbiri asıl neden değil. Keele Üniversitesi'nden bir işitme nörolojisi uzmanı olan Carole Hackney, "Kulak çınlaması bir belirtinin tanımıdır, nedenin değil" diyor.

Telkinde bulunmak ve çınlamayla başa çıkmanın yollarını öğretmek kulak çınlamasının temel tedavi yöntemi. Bunun sonucu olarak da, çınlama fizyolojik değil psikolojik bir sorun olarak görülüyor. Ancak bazı araştırmacılar bu bakış açısının tedavi arayışına engel olacağına inanıyor. Londra Üniversite Koleji'nden fizyolog Jonathan Ashmore'a göre, hastaların kulak çınlamasıyla başa çıkmaları konusu üzerine fazla düşülüyor. "Telkine yanıt veren hastalar için bu yöntem doğru olabilir; ama yanıt vermeyenler ne olacak? Onlara ne söyleyeceğiz?" diye soruyor Ashmore.

Tedavi bir yana bırakılsa bile, fiziksel bir nedeni ortaya çıkarmak yeterince zor. İşitme sistemi o kadar karmaşıktır ki, sorun birçok yerde başlayabilir (yazının sonundaki şekle bakın). Kulak çınlamasının nedenine ilişkin ilk düşünceler, seslerin sinir atmalarına (pulsları) çevrildikleri, iç kulağın kıvrık organı, kulak salyangozuna odaklanmıştı. Ciddi kulak çınlaması olan hastaların birçoğu, aynı zamanda işitme yitiminden ya da seslere fazla duyarlı olmaktan da şikayetçidir. Araştırmacılar da bunların hepsinin zarar görmüş bir kulak salyangozunun belirtileri olduğuna karar verdiler.

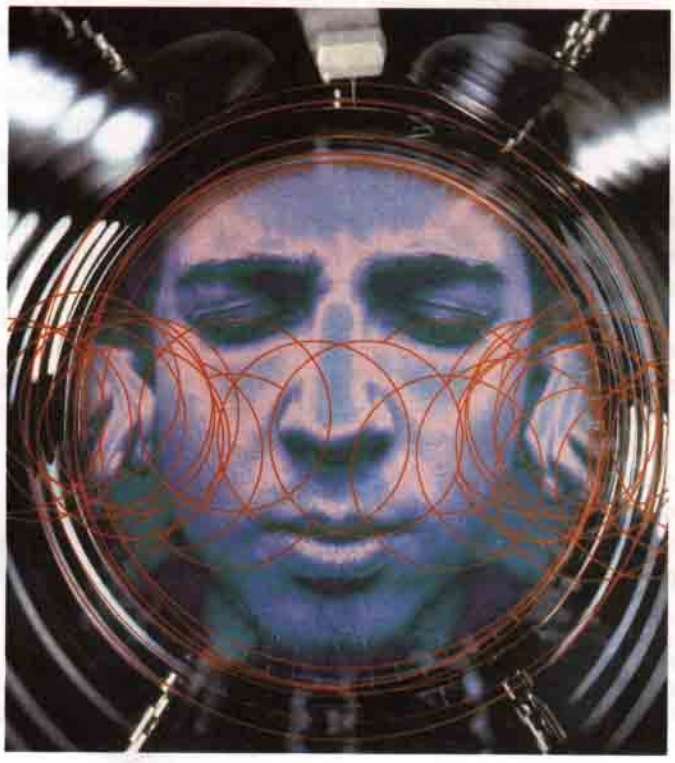
Ashmore, insanlarda tersinir (kalıcı olmayan) kulak çınlamasına yol açtığı bilinen, yüksek dozda aspirinin ses sinyallerini yükselten kulak salyangozunun dış kıl hücrelerine

zarar verdiğini buldu. Kediler üzerinde 1970'ler ve 1980'lerde yapılan deneyler kulak salyangozunun rahatsızlığın merkezi olduğu konusundaki görüşü destekledi. Keele Üniversitesi'nde işitme fizyoloğu olan Ted Evans, yüksek dozda aspirinin, kulak salyangozu sinirlerindeki elektriksel etkinliği artırdığını ya da örüntüsünü değiştirdiğini bulduklarını söylüyor. Ancak asıl sorun, kulak salyangozu olmayan insanların da kulak çınlamasından şikâyetçi olmaları. Hatta kulak salyangozundaki sinirleri kesmek bile birçok vakâda çınlamaya engel olmuyor.

Evans'ın karşılaştığı bir güçlük de deney hayvanlarında aslında kulak çınlaması olup olmadığını bilmemesi olmuş. Ancak 1988 yılında, o zamanlar Maryland Üniversitesi'nde bir fizyolog olan Pawel Jastreboff, yanıtı bulmuş. Deney farelerine dışardan verilen bir gürültüyü kestiğinde zayıf bir elektrik şoku uygulayarak, farelerin sessizliği korkuyla eşleştirmelerini sağlamış. Korku, susayan farelerin her yer sessizleştiğinde su içmelerine engel olmuş. Jastreboff aspirin verilen farelerin gürültü kesildiğinde bile su içmeye devam ettiklerini bulmuş. Zira kulak çınlamasına neden olan aspirin yüzünden fareler sessizliğin farkına varmamışlar. "Kulak çınlamasına ilişkin bir hayvan modelinin pratik olarak olanaksız olacağı her zaman söylenmiştir" diyor Jastreboff. Ancak bu en son modelde, aynı hayvan üzerinde işitme kaybı, kulak çınlaması tecrübesine ilişkin davranış belirtileri ve işitme yollarındaki elektriksel etkinliğin hepsini sınayabildiklerini iddia ediyor.

Farelerin kulak salyangozundaki sinirlerden beyne sinyalleri taşıyan işitme yolu üzerindeki bir röle istasyonu olan "*colliculus*"larında artan elektriksel etkinlik görülmüş. "Bu durum, çınlamanın kulak salyangozundan değil, işitme yolu üzerindeki herhangi bir diğer noktadan kaynaklanabileceği anlamına gelir" diyor Jastreboff. 1996 yılında Jastreboff ve ekibi şiddetli seslerin de alt *colliculus*ta yüksek frekanslı elektrik etkinliği yaratabileceğini keşfetti. 20 dakika boyunca yüksek yoğunlukta bir tona maruz kalan farelerde işitme kaybı, kulak çınlaması varmışçasına davranışlar ve kulak salyangozunun dış saç hücrelerinde hasar gibi sorunlara rastlanmış. Böyle bir hasar, alt *colliculus* etkinliğinin tetikleyicisi olabilir.

Elektrik etkinlik, epileptik nöbet sırasında hastaların korteksinde olan etkinliği anımsatıyor. Jastreboff, "bu çok etkileyici" diyor. "Epilepsi belli sesler tarafından tetiklenebilir ve bazı sesler de epilepsi ile ilişkilidir. Ancak şu anda, bu ilişkilerin çınlama sinyalinin oluşumunda önemli olup olmadıkları hakkında sadece spekülasyon yapabiliriz."



Bu keşifler üzerine, çınlamayı araştıran bilim adamları işitme yolları ve etkinlikleri üzerine yoğunlaştılar. Her ne kadar bu yollar dıştan olan sesleri taşısalar da, tam bir sessizlik durumunda bile kapanmazlar. Evans, "Beyindeki öteki yollar gibi, işitme yolları da nöronların rastgele çakmaları ile sürekli aktiftirler" diyor. Kendiliğinden olan bu etkinlik, beyin onu bir ses olarak algılamadan, süzülmesi gereken bir çeşit geri plan gürültüsü yaratıyor. "Süzülmenin nerede ve nasıl olduğunu bilmiyoruz; ama gündelik deneyimlerimizden bunun sürekli oluştuğunu biliyoruz" diye açıklıyor. Evans'a göre trafiğin monoton gürültüsüne, bilinçli olarak üzerinde durmadığımız sürece, hepimiz genelde duyarsızızdır.

Evans kulak çınlamasının bu süzme sistemindeki bir kesintiden kaynaklanabileceğini düşünüyor. Çınlama şikâyeti olanlar, işitme yollarında sürekli geri plan gürültüleri duyuyorlar. Bu durum da, sessiz bir ortamda çınlamanın niye daha kötüye gittiğini açıklıyor. Zira ortamda geri plan gürültüsünü bastıracak daha az ses var. Kendiliğinden oluşan sinyallerin frekansı ya da örüntüsü değişirse, geri plan gürültüsü pekala normal süzme mekanizmalarından kurtulabilir. Kulak salyangozu ya da işitme yolları zarar gördüyse, böyle bir şey gerçekleşebilir.

Öykümüz burada bitmiyor. İşitme yolu kulak salyangozundan kortekse, tam bir yalıtım içinde olmadığından, beynin başka alanları da bununla karışabilir ve bilincimize ulaşan sinyalleri değiştirebilir. Birmingham Üniversitesi'nde farmakolog olan Ewart Davies, kulak çınlamasının işitme yollarını ilgilendiren sinir hücrelerinde hasar meydana geldiğinde ya da bunlar "kafaları karışıp" uygunsuz bağlantılar yaptıklarında oluşabileceğine inanıyor. "Kulak salyangozundan gelen doğru girdilerden ya da işitme yollarında daha ilerdeki nöronlardan yoksun kalan nöronlar başka yönlere doğru filiz verir ve yeni sinapslar oluşturur" diyor Davies. Yani beynin "işittiği" sinyaller, tüm işitme yolunu doğrudan geçip geliyor olmayabilir.

Jastreboff şu sıralar limbik sistemin (beynin duygularla ilişkisi olan kısmı) ve otonomik sistemin (stresle uğraşan kısım) kulak çınlamasının

belirmesinde önemli rol oynadığına inanıyor. Bu görüşü destekleyen bir çalışma New York Eyalet Üniversitesi Nöroloji Bölümü'nden Richard Salvi ve Alan Lockwood tarafından yapılmış. Geçtiğimiz yıl kulak çınlaması olan hastalarının pozitron emisyon tomografisi (PET) taramaları, hem işitme sisteminde hem de "limbic" sistemde artan beyin etkinliği göstermiş.

"Limbic" ve otonomik sistemlerin bağlantıları, çınlamanın ortaya çıktığı, sinirli ve stresli anların neden çınlama hissini artırdığını açıklamaya yardımcı olabilir. "Bu seslere sürekli maruz kalan kişiler bir tepki geliştiriyorlar -sıkıntı" diyor Jastreboff. "Sürekli olarak çınlama sinyaline doğru sürükleniyorlar ve böylece bu sorun oluyor." Telkinler hastalara bu kötü döngüyü kırmada yardımcı oluyor.

Jastreboff'a göre kulak çınlamasıyla başa çıkmanın bir yolu da, hastanın sesi algılayışını bozmak. Bunun yolu da hastanın dünyasını daha gürültülü yapmaktan geçiyor. "Dışarıdan gelen geri plan gürültüsünü artırmak, çınlama şikâyeti olan hastaların içeriden kaynaklanan seslere alışkanlık kazanmalarına ve işitme yollarını yeniden eğitmelerine yardımcı olabilir" diyor Jastreboff. Ses üretici bir cihazı kulağa takmak terapinin bir yolu; ancak bu yol psikolojik tedavi ile verimli olabilir.

Bazı araştırmacılara göre çınlamaya verilen tepkileri ve çınlamayı algılamayı değiştirmek tam bir tedavi sayılmaz. Britanya Kulak Çınlaması Birliği'nde danışman olan Ross Coles, "Asıl ihtiyacımız olan, çınlamanın neden olduğunu anlamak ve belirtiyi tedavi edecek bir "çare" bulmak" diyor.

Bunun bir yolu, işitme yolu boyunca hangi nörotransmiterin sinyalleri göndermekle ilişkili olduğunu bulmak. Böylece sinyalleri engelleyecek ya da güçlendirecek ilaçlar tasarlamak mümkün olabilir. "Glutamat ve GABA işitme yolundaki önemli nörotransmiterlerdir" diyor Hackney. Ancak bunlar beyinde çok bulunan nörotransmiterler; bu yüzden aktivitelerini etkileyecek herhangi bir ilaç işitme yolu dışındaki başka sistemleri de etkileyebilir.

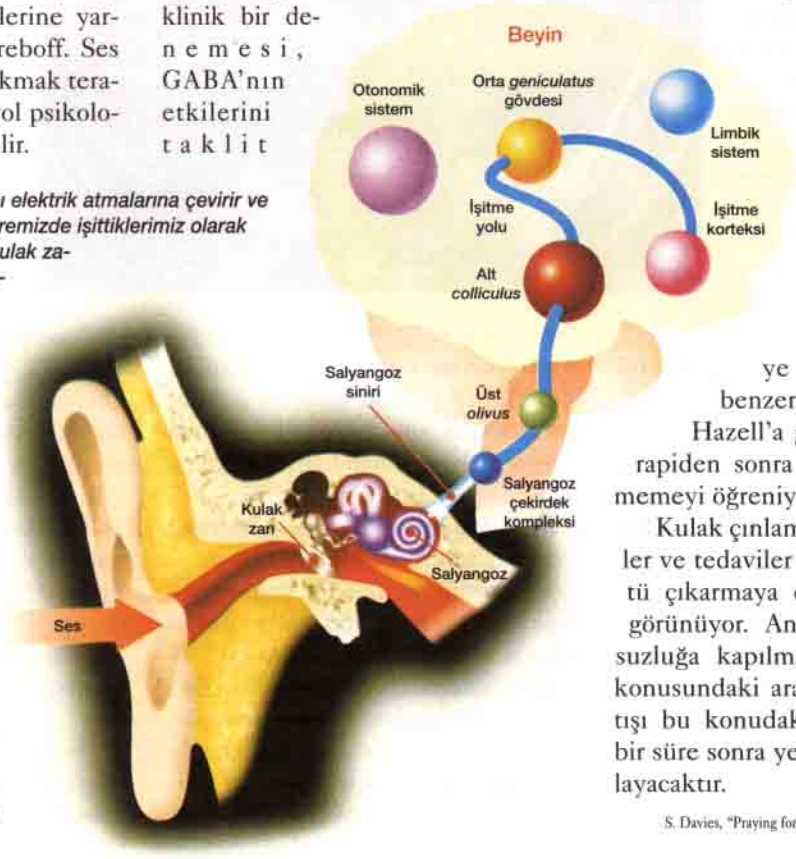
Yakın zamanda, alt *colliculus*taki nöronların aktivitelerine engel olduğundan, araştırmacılar ilgilerini GABA'ya odaklamışlar. Davies, "Bu çok güçlü engelleyici bir nörotransmiterdir ve kulaktan gelen seslerin süzülmesinde önemli olabilir" diyor. Ancak Kaliforniya Kulak Enstitüsü'nden Brian Westerberg ve meslektaşlarının klinik bir denemesi, GABA'nın etkilerini taklit eden "baclofen" adlı ilacın, kulak çınlamasını azaltmada herhangi bir plasebodan (aslında ilaç olmayan, tesirsiz bir madde) daha etkili olmadığını göstermiş.

Davies hala yolun başında olduklarını ve farklı ilaçlarla yapılan başka denemelerin bulunduğunu söylüyor. Denenmesi henüz sonuçlanmamış anti-epileptik bir ilacın etkilerini inceliyor.

Londra'da bir kulak cerrahisi danışmanı olan Jonathan Hazell daha az iyimser. "Sesin algılanması, işitme yolu üzerindeki işleyen her nöronu, "limbic" ve otonomik sinir sistemlerini içeriyor olabilir" diyor. Bu yüzden ilaç tedavisi için belli bir bölge bulmak mümkün olmayabilir.

Hazell de kulak çınlamasının algılamaya, süzmeye ve ses sinyallerinin işlenmesine bağlı olan bir fiziksel nedeni olduğuna inanıyor. Ancak sürekli çınlamanın, normalde bilince değilse de beyne ulaşan zayıf sinyallere odaklanan insanlarda olduğunu düşünüyor. "Aslında çınlama doğal bir olaydır. Nüfusun % 90'ından fazlası kısa dönemlerde kulak çınlamasını yaşıyor. Mesela bir diskodan sonra. Ancak buna çok çabuk alışkanlık kazanıyorlar." Alışkanlık kazanamayanlarda ise, çınlama sinyalinin başkaldıran, bir çeşit fobi yanıtı yarattığını varsayıyor. "Kulak çınlaması sıkıntısını bazı bakımlardan araknofobiye (böcek korkusu) benzer olarak görüyorum." Hazell'a göre insanlar bir terapiden sonra çınlamayı önemsememeyi öğreniyorlar.

Kulak çınlamasına ilişkin nedenler ve tedaviler daha bir süre gürültü çıkarmaya devam edecek gibi görünüyor. Ancak hastalar umutsuzluğa kapılmasın. İşitme yolları konusundaki araştırmaların hızlı artışı bu konudaki tartışmaların kısa bir süre sonra yerine oturmasını sağlayacaktır.



İşitme sistemimiz ses dalgalarını elektrik atmalarına çevirir ve beyne iletir. Beyinde bunlar çevremizde işittiklerimiz olarak yorumlanır. İlkin, ses dalgaları kulak zarına vurur ve onu titreştirir. Orta-kulaktaki üç küçük kemik bu titreşimleri içkulaktaki sıvı dolu kulak salyangozuna iletir ve bu kıvrımlı organdaki sıvının hareket etmesini dağlar. Sıvı etkisiyle kıl hücrelerinde ortaya çıkan hareket, salyangoz sinirlerini beyne elektrik sinyalleri göndermek üzere uyarır. Yol üzerinde sinyal, son hedefi olan işitme korteksine varmadan önce, salyangozun çekirdek kompleksi, üst olivus, *alt* colliculus *ve orta* geniculatus *gövde olmak üzere dört röle istasyonundan (sinaps) geçer. Her sinaps sinyali bir sinir hücresinden diğerine geçirmek için kimyasal transmiterler kullanır.*

S. Davies, "Praying for Silence", *New Scientist*, 17 Ocak 1998

Çeviri: Murat Maga

Monitörde Nokia kalitesi bilgisayarınızın performansını yükseltiyor.



Nokia 300 XA:
Nokia 300 XA Düz Panel Monitöründe 16 milyon rengin yüksek oranlı parlaklığını 140 derece yatay ve dikeyden görebilir, Süper TFT teknolojisiyle ve titreşimsiz özelliğiyle gözlerinize ziyafet çekebilirsiniz.



446Xpro:

- FST 0.22 yatay Mask Pitch 1600 x 1280, 80 Hz
- Dinamik odaklama
- Plug'N Play seviye 2B+
- 0.26 dot pitch On screen menü TCO 95, TÜV-GS, TÜV-ERGOI VESA DPMS ve Nutek Power Saver

Sıradan monitörler, yaydıkları yüksek radyasyonla, insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkiler, iş verimini büyük ölçüde azaltır. 15, 17, 19 ve 21 inçlik Nokia Monitörleri, insan sağlığını etkilemeyecek kadar az radyasyon seviyesiyle sıradan monitörlerden ayrılır. Nokia monitörlerin tümü tam karedir. Tüpleri Anti-statik ve Anti-glare özelliktedir. Tüm Nokia Monitörler 1024x768 çözünürlüğe minimum 80 Hz'de ulaşır. Hepsinde renk sıcaklığı ayarlanabilir. Nokia monitörlerin enerji gereksinimi çok düşük seviyededir. Programlamaya ihtiyaç göstermeden kullanılan "PnP" özelliğiyle, multimedyaya uygun ve çok yüksek çözünürlüğe sahip Nokia Monitörler, Başarı Elektronik'in yurt çapında yaygın satış sonrası servis garantisiyle satışa sunuluyor. Kullandığınız bilgisayarın markası ne olursa olsun üzerindeki monitör Nokia olmalı.



MEDIASTATION 447 Xavc

- 17" (43.2 cm) Trinitron monitör
- Maksimum çözünürlük: 1280X1024, 85 Hz
- Yatay frekans: 31-92 kHz
- Subwoofer sound system 80 Hz-18 kHz
- Yerleşik video kamera
- Yerleşik mikrofon
- TCO 95, MPR-90, TÜV Ergonomi onaylı
- VESA DPMS™ Power Saver™
- On - screen menü

NOKIA

BAŞARI ELEKTRONİK®

Ankara Bölge Müdürlüğü: (0312) 384 20 00 **Yetkili Dağıtıcı: İstanbul Park Makina** (0212) 221 17 91
Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com. **e-mail:** monitor@basari.com.tr.

İstanbul ve Deprem



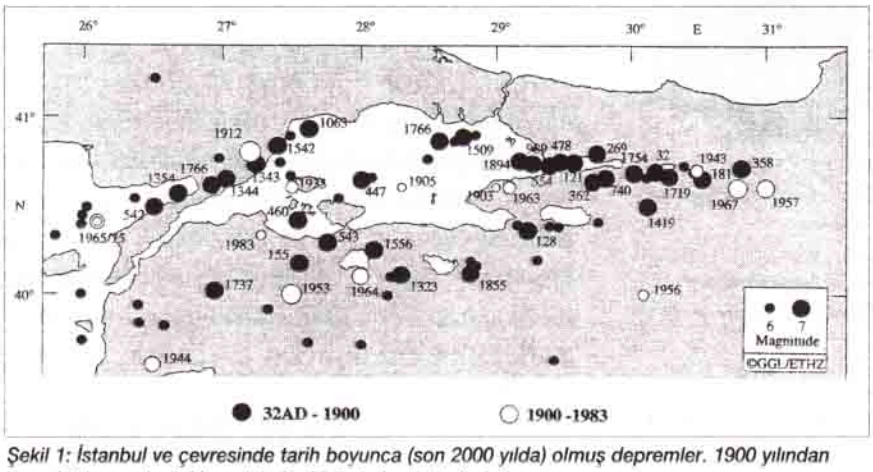
1509 depreminin İstanbul'da yol açtığı hasarı gösteren bir gravür

Asya ile Avrupa'yı birleştiren ve tarih boyunca dünyanın en büyük kentlerinden biri olan İstanbul, depremlerden büyük zarar gördü. On milyonu aşan nüfusu (Türkiye nüfusunun yaklaşık 1/6'sı), sahip olduğu paha biçilmez tarihi ve kültürel değerleri, Türkiye'nin sanayi etkinliğinin % 60'ını barındırması nedeniyle İstanbul için deprem tehlikesi bugün her zamankinden daha çok önem taşıyor.

Tarihsel deprem kayıtlarına göre İstanbul'u en çok etkilemiş olan deprem 1509 yılında olmuştur (Şekil 1). Bu depremde yaklaşık 5 bin kişi ölmüş, 10 bine yakın insan yaralanmıştır. O tarihlerde İstanbul'un nüfusunun 160 bin dolayında olduğu düşünülürse, depremin çok şiddetli olduğunu tahmin etmek güç olmaz. Dahası, bu deprem, yol açtığı büyük can ve mal kayıplarından ötürü 'küçük kıyamet' olarak adlandırılmış. Daha sonraki yıllarda, Marmara Denizi ve çevresinde çok sayıda deprem olmuş. Bunlardan bazıları İstanbul'da hissedilmiş ve kent zarara uğramış. İstanbul'u önemli oranda etkileyen ve büyük zarar veren en son deprem 1894 yılında Marmara Denizi'nin doğusunda İzmit Körfezi girişinde meydana gelmiş (Şekil 1). Kayıtlara göre yalnız İstanbul'da 276 kişinin ölümüne ve 321 kişinin de yaralanmasına yol açan bu deprem sırasında yükseklikleri 1,5 m'ye varan dalgalar İstanbul kıyılarına vurmuş. Bu örnekler ve tarihi kayıtlar gösteriyor ki, İstanbul geçmişte depremlerin yıkıcı etkisi altında kalmış ve gelecekte de kalabilecektir.

Bütün dünyada artan ekonomik değerler, deprem zararlarının ekonomik boyutunu da artırdı. Örneğin, 1994 yılında ABD'nin California eyaletinde meydana gelen Northridge depreminin sonucunda ortaya çıkan ekonomik kayıp yaklaşık 50 milyar dolarken, bu rakam 1995 Kobe, Japonya depreminde 200 milyar dolara ulaşmıştır. Güncel ekonomik kayıplar açısından bakıldığında İstanbul'da büyük bir depremle meydana gelebilecek hasarın ekonomik boyutunun depremin uzaklığına göre yüzlerce milyar dolara çıkabileceğini düşünmek gerekir.

Son zamanlarda Marmara Denizi ve çevresinde yapılan jeolojik ve jeofiziksel incelemeler, Kuzey Anadolu fayının Marmara Denizi'nin içinde ve çevresinde uzanan kollarını oluşturan fay parçalarının (fay, yeryüzünden derinlere doğru 10-15 km inebilen kırık demektir) büyük depremler üretebileceğini gösterdi (Şekil 2). Bu araştırmalar, İstanbul'luların depremlerle iç içe yaşamak zorunda oldukları gerçeğini ortaya koydu. Bu bağlamda herkesin aklına şu soru gelebilir: İstanbul'u büyük ölçüde etkileyebilecek olası bir deprem nerede ve ne zaman olabilir? Burada belirtilmelidir ki, depremleri araştıran bilim dalları (sismoloji, jeoloji, jeodezi, fizik, v.b.) bir depremin ne zaman olacağı konusunda henüz kesin bir başarıya ulaşamamıştır. Günümüze değin yapılan araştırmalar, depremin sanıldığından daha karmaşık bir olay olduğunu gösterdi. Buna göre, bir depremi önceden bildirmek ya da kestirim yapmak oldukça uzun zaman alır. Birçok araştırmacı, kaynak ve emeğin, depremin önceden kestirimi araştırmaları yerine depremi anlama araştırmalarına aktarılmasının daha faydalı olacağı konusunda birleşiyorlar. Bu araştırmalar sonucunda deprem olayı daha iyi



Şekil 1: İstanbul ve çevresinde tarih boyunca (son 2000 yılda) olmuş depremler. 1900 yılından sonraki depremler içi boş daireler biçiminde gösterilmiştir.

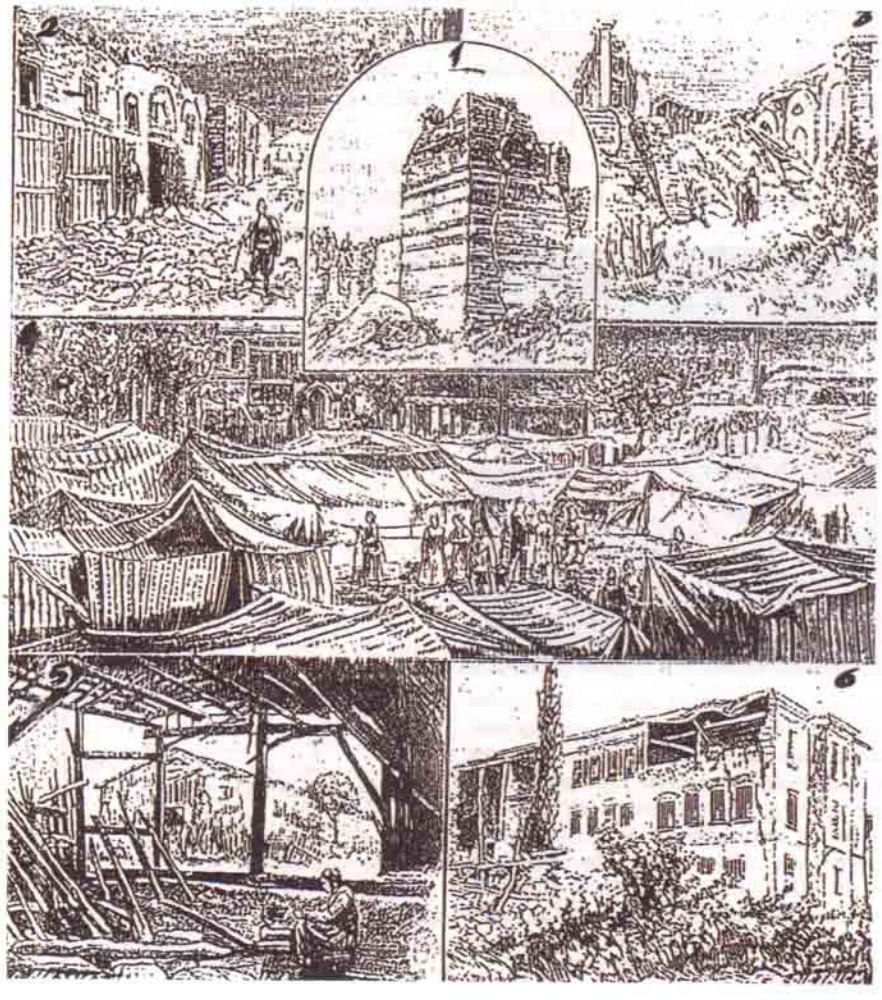


Şekil 2: Marmara Denizi ve çevresindeki Kuzey Anadolu fayının kolları olan fayların (siyah çizgiler) ve 1900 ile 1996 yılları arasında olmuş büyüklükleri 4 ve daha büyük depremlerin dağılımı gösteriliyor. Yıkıcı depremler, tarihleri ile birlikte gri renkli daireler olarak işaretlenmiştir.

anlaşılabilecek, ayrıca kısa süreli (birkaç saatten birkaç aya kadar) kestirimin mümkün olup olamayacağı belirlenebilecek. Ancak bugünkü bilgilerimiz ışığında depremin kısa süreli kestirimi neredeyse olanaksız gözüküyor.

Bir depremin hangi tarihte olacağı önceden (kısa vadeli) belirlenemese de, son yıllarda, depremin nerede ve hangi büyüklükte olabileceği konusunda önemli gelişmeler kaydedildi. Depremler ve bunların oluşumuna yol açan fay hareketlerini, ayrıca diğer jeolojik olayları sismotektonik adlı bilim dalı inceler. Bu konuda son yıllarda yapılan araştırmalar bize hangi fayların diri, yani deprem üretebilen faylar olduklarını ve bu fayların hangi büyüklüklerde depremler üretebileceklerini bildiriyor. Özellikle de, deprem kaynak sürecinin anlaşılmasında gerilme, birikim ve boşalım modellerinin en iyi yaklaşım olduğu vurgulanıyor. Geçmişte oluşan depremlerin istatistiksel analizinden ise belirli hata oranlarıyla depremlerin tekrarlanma periyotları ve olası deprem tehlikesi (belirli bir zaman içinde belirli büyüklükte bir depremin oluşması olasılığı) hesaplanabiliyor.

Depremlerle ilgilenen bilim adamlarının uzun yıllardır yanıtlamaya çalıştıkları en önemli sorulardan biri şudur: Bir deprem, yakın çevresinde kendisinden sonra oluşabilecek depremleri nasıl etkiler? Bu konuda yapılan en yeni araştırmalar da şunu gösteriyor: Bir depremi oluşturan fay, üzerindeki ve çevresindeki faylar üzerindeki gerilmeyi değiştirebiliyor ve bazı faylar üzerinde gerilmeyi artırarak yeni bir depreme yol açabiliyor. Bilim adamları, faylar üzerinde etkili olan gerilme dağılımını model çalışmalarıyla hesaplayabiliyorlar. Bu yöntem ilk kez California'da 1992'de meydana gelen Landers (büyüklüğü M=7.5) depremine uygulandı. Bu depremden yaklaşık 3,5 saat sonra 40 km güneybatıda meydana gelen Bigbear depreminin (M=6.5) kaynak alanında 3 bar dolayında bir ge-



Yine 1509 depreminin yaptığı hasar ile ilgili gravür: 1. İstanbul'da kent surlarından bir görünüm; 2. İstanbul'da bir sokak; 3. Marmara Denizi adalarından birinde rahip okulu kütüphanesi; 4. Beyoğlu'nda Dervişler Bahçesi'nde bir çadırlı ordugâh; 5. Adapazarı'nda yıkık bir ev; 6. Heybeliada'daki rahip okulu yıkıntısı

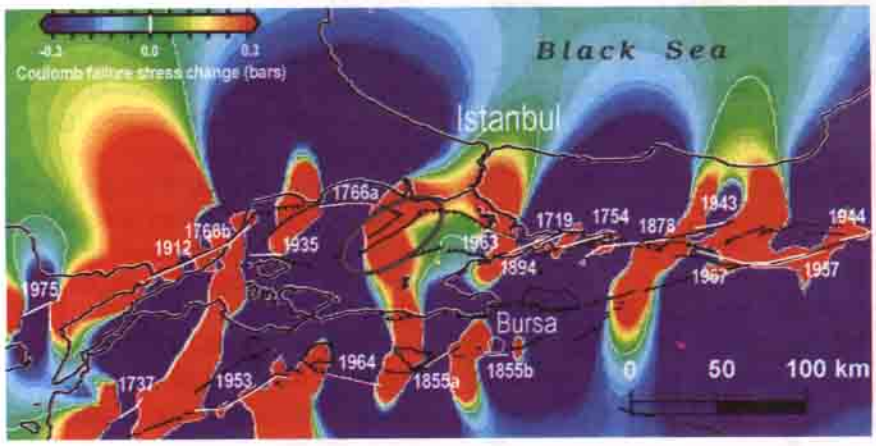
İstanbul ve çevresinde oluşan, gerilme alanları hesaplanan büyük depremler:

No	Tarih	Enlem (°)	Boylam (°)	Büyüklük (M)	Yer
1	25/05/1719	40.7	30.3	7.0	İzmit Körfezi
2	10/06/1737	40.0	26.9	7.0	Biga
3	02/09/1754	40.7	30.0	7.0	İzmit Körfezi
4	22/05/1766 a	40.9	28.6	7.0	K. Marmara Denizi
5	05/08/1766 b	40.6	26.9	7.0	Şarköy
6	23/08/1855 a	40.2	29.0	7.0	Ulubat Gölü
7	28/02/1855 b	40.1	28.8	6.0	Bursa
8	..../03/1878	41.0	29.0	6.4(?)	İzmit-Sapanca
9	10/07/1894	40.8	29.2	7.0	İstanbul
10	09/08/1912	40.8	27.2	7.4	Mürefte-Şarköy
11	04/01/1935	40.6	27.5	6.4	Marmara Adası
12	20/06/1943	40.7	30.5	6.4	Hendek-Adapazarı
13	06/10/1944	39.6	26.5	6.8	Bolu
14	26/05/1957	40.6	31.0	7.0	Abant
15	18/09/1963	40.6	29.1	6.4	Çınarcık-Yalova
16	06/10/1964	40.1	28.0	6.9	Manyas
17	22/07/1967	40.6	30.8	7.1	Mudurnu
18	27/03/1975	40.4	26.1	6.6	Saroz Körfezi

rilme artımı olduğu ve bu gerilme artımı ile Bigbear depreminin tetiklendiği ortaya kondu. Daha sonraları bu yöntem deprembilimcilerin büyük ilgisini çekmiş ve değişik bölgelerde meydana gelen depremlerin birbirlerini nasıl etkilediklerinin araştırılmasında kullanılmış. Bu çalışmaların sonunda deprem tehlikesi yüksek bölgeler çok daha ayrıntılı olarak belirlenebildi.

Yukarıda açıklanan yöntemle, 1700 yılından beri Marmara Denizi ve çevresinde meydana gelmiş yıkıcı (M≥6.4) depremler modellendi. Daha sonra da bunların bölgedeki faylar üzerinde yol açtıkları gerilme değişimleri hesaplanarak, İstanbul ve çevresindeki gerilme değişimi haritalandı (Şekil 3). Bu haritada gerilme artışı görülen alanlarla diri fay haritası karşılaştırıldı. Bunun sonucunda gelecekte İstanbul'u etkileyebilecek olası bir depremin yeri, ayrıca da hareket edebilecek fayın uzunluğu ve geometrisinden yararlanarak hangi büyüklükte bir deprem olabileceği hesaplandı. Tabloda, modellenen depremler ve büyüklükleri verilmiştir.

Şekil 3'te 1700'lü yıllardan günümüze değin meydana gelen büyük depremlerin oluşturduğu gerilme alanı görülüyor. Şekilde, kırılan fay parçaları beyaz renkte gösterilirken gerilmenin arttığı alanlar kırmızı, azaldığı alanlar ise eflatun renkte görülüyor. Marmara Denizi ortasında yer alan ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan sırt üzerinde yer alan olası iki fay boyunca gerilme artışı gözleniyor (gri elips içinde işaretlenmişlerdir). İstanbul'a oldukça yakın olan ve hareket ettikleri takdirde birbirlerini tetikleyebilecek yakınlıkta bulunan bu iki fayın gelecekte olası yıkıcı bir deprem üretmesi birçok araştırmacı tarafından hiç de uzak olmayan bir olasılık olarak görülüyor. Yaklaşık 50 km uzunluğa varan bu faylar üzerinde meydana gelebilecek M>7 büyüklüğünde bir depremin İstanbul'da büyük hasar ve can kaybına yol açacağı açıktır. İstanbul ve çevresinde 1900 yılı öncesi ve daha eski devirlerde oluşan depremleri ele alan istatistiksel çalışmalar, İstanbul ve yakın çevresinde 100 yıllık bir dönem içerisinde 6,8 büyüklüğünde bir depremin meydana gelme olasılığının % 49 olduğunu gösteriyor.



Şekil 3: 1700'den günümüze değin büyüklükleri M≥6.4 olan depremlerin yol açtığı gerilme alanları değişimi (bar olarak; 1 bar=cm² ye düşen 1 atmosferik basınçtır). Kırmızı alanlar gerilmenin arttığı alanları, eflatun alanlarsa gerilmenin azaldığı alanları gösteriyor. Haritalanmış aktif faylar siyah, depremler sonucunda hareket etmiş faylar ise beyaz çizgilerle belirtilmiştir. Depremlerin oluş tarihleri fayın çevresinde gösterilmiştir. Marmara Denizi ortasında yer alan iki fay üzerinde daha önceki depremler nedeniyle gerilme artışı olmuştur (gri elips içinde gösterilmiştir). Hesaplamalarda, kırılgan kabuğun altındaki sünek (plastik) kısmın hareketi sonucunda faylar boyunca oluşan seküler gerilme değişimleri dikkate alınmamıştır. 1509 depreminin bu fayların birisi üzerinde meydana geldiği tahmin ediliyor. Bu doğruysa, ayrıca yaklaşık 500 yıl boyunca bu faylar üzerinde yılda ortalama en az 10 mm'lik sağ-yanal göreceli hareketle biriken gerilme artımı da dikkate alınırsa, bu fayların hareket etmesi ve yakın gelecekte büyüklüğü M>7 olan bir depremin olma olasılığının oldukça yüksek olduğu ortaya çıkıyor.

Depremler, önlenemeyen ancak zararlarını azaltabileceğimiz doğal afetlerdir. Şimdiye değin yapılan çalışmalar İstanbul ve çevresinde deprem olma olasılığının oldukça büyük olduğunu ve bu tehlikeye karşı hazırlıklı olunması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, oluşabilecek depremi ya da depremleri daha iyi anlama ve zararlarını azaltmaya yönelik araştırmalara kesinlikle daha fazla emek ve kaynak ayrılmalıdır. Buna göre, İstanbul'un yerleşim alanlarındaki zeminin deprem dalgasının geçişi sırasında nasıl davranacağının incelenerek, yerleşime uygunluğu sınıflandıran mikro-bölgelendirme çalışmaları bir an önce yapılmalıdır. Belirlenen zemin özelliklerine göre yeni binaların yapımında deprem yönetmelik ve esaslarına titizlikle uyulmalıdır. Mevcut hastane, okul, iş merkezi, köprü, viyadük v.b. yapıların depreme karşı dayanıklılıkları artırılmalıdır. Ayrıca halk da deprem tehlikesi konusunda bilgilendirilmelidir. Depremin olması durumunda gerek yerel gerekse merkezi yönetimlerin nasıl hareket edecekleri planlı bir şekilde önceden koordine edilmelidir.

S.S. Nalbant*, A. Barka**, Ö. Alptekin*
*İÜ, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sismoloji Anabilim dalı
**İTÜ, Jeoloji Müh. Bölümü, Genel Jeoloji Anabilim dalı

Kaynaklar:
Ambraseys, N.N. ve Finkel, C.F., *Terra Nova 3*, 527-39, 1991
Geller, R.J.; Jackson, D.D.; Kagan Y.Y. ve Mulargia, F.; *Science* 275, 1616-17, 1997
King, G.C.P.; Stein, R.S. ve Lin, J., *Bull. Seism. Soc. Am.* 84, 935-53,1994
Main, I., *Nature* 385, 19-20, 1997
Nalbant, S.S.; Barka, A. ve Alptekin, Ö., *Geophys. Res. Lett.* 23, 1561-64, 1996
Nalbant, S.S.; Hubert, A. ve King, G.C.P.; *J. Geophys. Res.*, 1997.
Öncel, A.O. ve Alptekin, Ö., *TUJJB Bildiri Kitabı* 3, 981-89, 1995.
Reasenberg, P.A. ve Simpson, R.W.; *Science* 255, 1687-90,1992
Stein, R.S.; King, G.C.P. ve Lin, J.; *Science* 258, 1328-32, 1992
Stein, R.S.; Barka, A.A. ve Dieterich, J.H., *Geophys. J. Int.* 128, 594-604, 1997
Straub, C.; Doktora Tezi, ETHZ, Zürih, 1996
Sykes, L.R., *Proc. Natl. Acad. Sci.* 93, 3732-39, 1995

Acil mavi

Denizin rengi değişirken, sizin de renginiz değişiyorsa...

...bize katılın!
Denizlerimiz için çok geç olmadan
neler yapabileceğimizi konuşalım.

Biz, denizin mavi rengini korumak için çalışıyoruz!

TURKISH MARINE ENVIRONMENT
DENİZTEMİZ TURMEPA
PROTECTION ASSOCIATION

TerraNova

ACİL
MAVİ

0800 261 18 38
ücretsiz maviyi kurtarma hattı

DENİZTEMİZ/TURMEPA DERNEĞİ
Nakkaştepe Azizbey Sokak. No.1 81207 Kuzguncuk - İstanbul Tel: (216) 492 85 85-86 Faks: (216) 343 21 77

Türkiye'de Kimyanın Başöğretmeni

Ali Rıza Berkem



Cumhuriyet'in ilanından sonra ülkemizde yeni bir savaş başlar: Kültür ve uygarlık savaşı. Bu savaşa katılan ve yaşamını özellikle eğitim ve öğretim alanına adayan insanlarımızdan biridir, Prof. Dr. Ali Rıza Berkem. 1933 üniversite reformunu gerçekleştirenlerden... O yıllarda başladığı kimya dalındaki çalışmalarını, yarım yüzyılı aşkın bir süre sürdüren, farklı üniversitelerde ve ilgili kurumlarda yönetici ve eğitici olarak binlerce öğrenci yetiştiren büyük bir ad...

"... Harbin bir ateş sağanağı halinde savurarak, yakarak, yıkarak üstünden geçtiği bir yerlerde, ekseriya hayalen tasavvur ettiğimiz ahiret âlemini; cennetle cehennem arasındaki cansız ahiret âlemini buluyoruz ve zannediyoruz ki hepimiz yerin altında yürüyoruz. Felaket, meşakkat, zahmet ve elemle o kadar haşır neşir olmuşuz ki, açlık ve susuzluk gibi şeyler artık korkutmuyor..." 1921 yılında TBMM'nin çağrısıyla, pek çok Türk aydını gibi Anadolu'ya geçmişti Yakup Kadri Karaosmanoğlu. Kütahya, Simav, Gediz, Eskişehir ve Sakarya yörelerini görevli gözlemci olarak dolaşmış, milli mücadeleye destek vermişti. Onun at sırtında köyden köye dolaştığı bu görevi sırasında gördükleri ve duydukları, yazdığı öykülere de yansımıştı.

İşte o tarihlerde, İzmir'in Seferihisar ilçesi de bu öykülerdeki bir çok kasaba ve köyle aynı kaderi paylaşmaktan kurtulamamış. 1919 yılı baharında Yunan işgaline uğrayan ilçede, üç buçuk yıl devam eden işgali çocukluğunda yaşayan insanlardan biri de Prof. Dr. Ali Rıza Berkem. "...O gün ne kadar ağlamıştım. Düşman işgalinde idik ve işgal üç yıl dört ay devam etti. Rahmetli babamıza 'Bu gâvurlar hep burada mı kalacaklar?' diye sorduğumuzda, Mustafa Kemal Paşa adında bir kumandanın, Yunanlılarla savaştığını ve onları bir gün mutlaka ülkemizden kovacağını söylemişti.." Mustafa Kemal adını ilk kez o gün duyan Berkem, Seferihisar Zükûr Mektebi İptidaisi'nin (Erkek İlkokulu) ikinci sınıfındadır o yıllarda. Başarılı bir öğrenci olan Berkem'in anımsadığı bir başka olay da, bu okuldan mezun olduğu gün yaşadıklarıdır. "... Ben ilkokulu bitirdiğim zaman Seferihisar Yunan işgalindeydi. Diploma töreninde başarılı öğrencilere hediyeler verilirdi. Bana da, Kuran-ı Kerim'i güzel okuduğumdan olsa gerek, bir Kuran-ı Kerim uygun bulunmuş ve bunu bana törene katılan Yunan kaymakamı vermişti..."



Nihayet 1922 yılının Eylül'ünde babası tahsildar Mustafa Efendi'den duydukları gerçekleşmiş, birkaçını evlerinde ağırladıkları Türk Süvarileri, Seferihisar'daki işgale son vermişlerdi. Bu sayede babası da, işgal sırasında elinden alınan memuriyetine geri dönebilmişti. O günlerde Mustafa Efendi, ilkokulu yeni bitiren küçük oğluna kendisi gibi memur olma olanağı sağlamışsa da, İzmir Erkek Lisesi'nin açılacağı haberi, onu bu düşüncesinden vazgeçirmişti. Böylece, küçük yaşına karşın bir süre malmüdürlüğünde çalışan Ali Rıza Berkem, daha sonra İzmir Erkek Lisesi'nde (bugünkü Atatürk Lisesi), öğrenimine devam etmek üzere İzmir'e gönderilir.



İzmir'deki büyük yangında, yanındaki kilise sayesinde yanmaktan kurtulan bir binada, biraz gecikmeli olarak öğretime başlayan lisenin Seferihisar'dan gelen tek öğrencisidir Berkem. Yatılı öğrenci olarak bulunduğu İzmir'deki ilk tatil günlerini, yine o kentte yaşayan halasında geçirir. Ancak daha sonraları, kendi deyişiyle işlediği bir suçun utancı onu bu ziyaretlerden alıkoyar. "... Evci olarak gittiğim halamın evinde Mustafa





Ali Rıza Berkem liseden sonra, 1928 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'ndan burslu olarak, Fransa'ya Montpellier Üniversi'ne gitmişti (Soldaki fotoğrafta, ortada İzmir Erkek Lisesi'nin ilk müdürü Rıza Nafiz Ergüder, öğretmenler ve öğrenciler). Türkiye'ye döndüğü 1933 yılındaysa, aynı lisede fizik öğretmenliğine atanmıştı (Sağdaki fotograf; okul müdürü Halil Erdim, öğretmenler ve 1933 yılı mezunları).

Kemal Paşa'nın subay kıyafetli bir fotoğrafı bulunuyordu. Nasıl olduğunu şu anda anlatmama imkân olmayan bir içgüdü ve çocukluğun etkisiyle fotoğrafı aldım ve koynuma soktum. Şu anda bile bu olayı hatırladığımda soğuk ter dökü-yorum. Halam, herhalde o sıradaki dalgınlığımdan ve evde tek yabancı ben olduğuma göre, fotoğrafı benim aldığımı anlamış olacak ki fazla üstelemedi. Ben de fotoğrafı yerine koymaya çekindim ve koynumda saklı olarak ertesi gün okula döndüm... Gazi Mustafa Kemal Paşa'nın fotoğrafını çalmak(?) suretiyle hırsızlık yapmıştım." diyen Ali Rıza Berkem'in, bir kurtarıcı olarak ona karşı içinde tutuşmuş olan sevgi ve bağlılık ateşi, her geçen günle birlikte artarak güçlenmişti. Öyleki yaşamı boyunca içten bir Atatürkçü olarak onun gerçekleştirdiği devrimlerinin ve öne sürdüğü ilkelerinin sürekli savunucusu olmuştur.

Berkem'in, İzmir gezisi sırasında Atatürk'ü yakından görme fırsatını bulması, sanıyoruz yaşadığı tüm sıkıntıları unutturmuştur ona. Çünkü bu gezi sırasında Atatürk, İzmir Erkek Lisesi'ni de ziyaret etmiştir: "... Gazi sınıfa göz gezdirirken kara tahtada yazılı bir yazıya gözleri takıldı. Yazı, son dersimiz olan Fransızca dersinden kalmıştı... Gazi Paşa, ön sırada ben oturduğum için bana tahtadaki yazıyı okuyup, Türkçe'ye çevirmemi emretti. Ben de yazıyı yüksek sesle okudum ve "Tabiattan ne bir şey kaybolur ne de yoktan var olur." diye Fransızca dersinde öğrendiğim Türçe karşılığını söyledim..." böyle diyen Berkem, bu sözlerin sahibi ünlü Fransız kimyacı Lavoisier'in adını daha sonraki yıllarda sıkça duyacağını, dahası onun meslektaşı olacağını kuşkusuz bilemezdi.

İki yıl sonra Liseyi birincilikle bitirir Berkem. Bu başarısı onun, öğretmenler kurulunca, Milli Eğitim Bakanlığı'ndan burslu olarak Avrupa'da öğrenim görmek üzere aday gösterilmesini sağlar. Öteki adaylar gibi o da bu hakkı kazanabilmek için sınava girer. Ama orta halli bir ailenin çocuğu olarak her olasılığı göz önünde bulundurmak zorundadır. Öyle de yapar. Sağlık Bakanlığı'ndan yine burslu olarak Tıp Fakültesinde okumak için de başvurur. Ancak, sınavı kazandığı haberi, onun bu düşüncesinden vaz geçerir. Bunda kimya öğretmeni Selahattin Bey'in ısrarı ve babasından aldığı cesaret ve desteğin de büyük payı olur. Avrupa'ya gitmeye karar verir Berkem.

Kuşkusuz bu durum Seferihisar'lı tahsildar Mustafa Bey için gurur verici bir olaydır. Çünkü küçük oğlu Ali Rıza, fizik-kimya öğrenimi için yurtdışına gönderilecek seçilmiş öğrencilerden biridir. Fransa'ya gitmek üzere İstanbul'a gelen Berkem'i ise kötü bir sürpriz bekler. Hareketten bir gün önce Milli Eğitim Müdürlüğü'nden çağırılan Berkem'e, belgelerinden biri olan kefalernamenin eksik olduğu, eğer tamamlamasa gidemeyeceği bildirilir. Prof. Dr. Ali Rıza Berkem, "Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış" adlı kitabının sonuna eklediği özyaşam öyküsünde o günü şöyle anlatıyor.

"Büyük bir üzüntüye kapıldım. Şimde ne yapacaktım? İstanbul'da hiç bir tanıdığı olmayan bir taşra çocuğunun





1929 yılında Feyyaz Gürsen (sol başta) ve Lütfi Biran'la (sağ başta) Montpellier Üniversitesi'ne gelen Berkem (soldaki fotograf), bu üniversiteden, büyük başarısı nedeniyle, 1932 yılında Coulouma Ödülü'nü alarak mezun olmuştu (sağdaki fotograf, diploma töreni sırasında çekilmiş).



Türk dostu, ünlü Fransız yazar Claude Farrer'in verdiği bir konferansın sonrasında...



1936 yılında, tekrar Montpellier Üniversitesi'ne dönen Berkem, doktora çalışmasını, Prof. Leon Gay'ın (sol başta) yanında yapmıştı.

telaşı içinde caddeye çıktım. Avrupa'ya gidemiyordum, Sağlık Bakanlığı burs sınavına da girmediğim için açıkta kalmıştım. Yapılacak tek şey, bavulumu alıp İzmir'e dönmekti. Büyük üzüntü içinde Cağaloğlu'ndan Sirkeci'ye doğru giderken, büyük bir şans eseri, bizim liseden, benden bir üst sınıftaki Uşak'lı Ahmet (Tahtakılıç) ile karşılaştım. Durumumu anlattım. O, Hukuk Fakültesi birinci sınıfında öğrenciydi. Bana, 'üzülme kardeşim, şimdi iki şahit bulup notere giderek hemen kefaletnameyi çıkartırız' dedi. Her şey kısa zamanda tamamlandı ve kefaletnameyi son dakikada teslim ettim." Bu olay Berkem'in sonraki yaşamında, ihtiyacı olan herkese yardım eli uzatmayı bir yaşam ilkesi haline getirir.

1928 yılının Eylül'ünde Fransa'ya gider Berkem. Bu programa katılan her öğrenci gibi, ona da bakanlıkça hazırlanan bir öğrenim programı verilir. Bu program uyarınca, iki arkadaşıyla Montpellier Üniversitesi'ne gider ve önce bu kurumun lisesinin son sınıfına bir yıl devam eder. Bir yıllık öğrenimi başarıyla tamamlayarak okulun şeref listesine adını yazdırır. 1929 yılında başladığı Montpellier Üniversitesi'nde ise, üç yıl içinde, genel matematik, genel fizik ve genel kimya dallarında, fizikokimya öğretim diplomasını almasını sağlayacak güç bir programı tamamlamak zorundadır. Ancak ülkesine duyduğu sevginin ve sorumluluk duygusunun etkisiyle olağanüstü biçimde çalışır. Böylece öğrenim süresinin sonunda, kendisinden beklenenin çok üzerinde bir başarı kazanır. Öyle ki, bu üç yıl içinde alınması gereken sertifikaların yanı sıra, uygulamalı kimya ve fizikokimya sertifikalarıyla, kimya mühendisliği diplomasını da en iyi dereceyle alır. Üniversitedeki bu parlak başarısının ona kazandırdığı Coulomma Ödülü ise unutamadığı anılarından biridir.

" Üniversite'de diploma töreninde Fen Fakültesi Dekanı ve Kimya Enstü-

Örnek Bir İnsan

Eyüp ALTUN
Y.T.Ü Fen-Ed. Fak. Kimya Bölümü

Sayın Hocam Ali Rıza Bey hakkında bir yazı yazmam istendiğinde çok sevindim. Ama kağıdı kalemi eline aldığımda nereden başlayacağıma karar veremedim.

Prof.Dr.Ali Rıza Bey'i ilk olarak lisans öğrenimim sırasında kara tahtanın başında hocam ve dekanımız olarak tanıdım. Mezun olduktan sonra kendisinin asistanı oldum ve onun yakınında olan şanslı insanlardan birisiydim artık. Onunla birlikte girdiğim derslerde, büyük bir zevk ve heyecanla derslerini dinledim. Bir gün o elinde tebeşir kara tahtanın başında ders anlatırken; böyle bir beynin nasıl yetiştiğini ve kendisini nasıl yetiştirdiğini hayranlıkla izlerken, günün birinde bu beynin yok olacağını düşünerek, neden beyindeki bilgilerin nakledilemediğini, bu teknolojiye insanoğlunun neden ulaşamadığına hayıflanarak düşündüğümü bugün gibi net hatırlıyorum. Gelecekte bunun mümkün olacağını, ender yetişen Prof. Berkem gibi insanların bilgi ve deneyimlerinin beyinlerarası bilgi nakli yoluyla aktarılabileceği teknolojiye ulaşılacağını ümit etmek tek teselim.

"Birşeyi anlamak, hissetmek ancak onu yaşamakla mümkündür" diye düşünüyorum, yanıldığımı da hiç sanmıyorum. Ali Rıza Hoca'nın yakınında olup, onu böylesine tanımak büyük bir şans. O yalnız bilimsel yönüyle değil kültürel birikimiyle de büyük bir insan, bunları yazarken hiç de abartmıyorum. Bunlar benim uzun yıllardır düşünüp ama dile getiremediğim son derece samimi duygularım.

Kimya Derneği'nde on yıl aşkın bir süredir Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev yapmam nedeniyle, Ali Rıza Bey'in dernek çalışmalarındaki akıl almaz özverisi, enerjisi, titizliği ve deneyiminin farkında olarak, bu görevin aynı etkinlikte bir başkası tarafından yürütülemeyeceğine inanıyorum. Zamanla bu söylediklerimin doğruluğunun anlaşılacağından hiç kuşkum yok.

Türkiye Kimya Derneği'nde yılda ortalama 40 Yönetim Kurulu toplantısı yapılır. Bu toplantılardan birinde, gündemi Uluslararası Uygulamalı Kimya Birliği (IUPAC) tarafından düzenlenen uluslararası kongrelerden birinin Türkiye'de yapılması konusu oluşturuyordu. Bunu ancak Ali Rıza Hoca başarabilirdi ve başardı. 35. IUPAC Kongresi 3-4 yıllık yorucu ve özverili bir çalışma sonucu, 14-19 Ağustos 1995 tarihinde İstanbul Swiss Otel'de yapıldı. 17-22 Ağustos 1997 tarihinde İsviçre'nin Cenevre kentinde yapılan 36. Kongrede, Türkiye'deki kongrenin etkisini Türkiye, kongreye katılan bilim adamı sayısında; Almanya ve Japonya'nın ardından Amerika Birleşik Devletleri ile birlikte 3.lüğü paylaşırken, sunulan poster sayesinde da İsviçre'nin ardından 2. sırada yer almıştır. Bu sonuç Türkiye'nin nerede olduğunu dünyaya gösterirken, 35. IUPAC Kongresi'nin Türkiye'de yapılmasının, Türk bilim adamının ufkunun açılmasına büyük etkisi olduğu kanısındayım. Kongrenin Türkiye'de yapılmasında en büyük katkının Sayın Berkem'e ait olduğunu konu ile ilgili herkesin kuşkusuz kabul edeceğini sanıyorum.

Türkiye Kimya Derneği'nin Avrupa Kimya Dernekleri Federasyonu (FECS) ve Balkan Ülkeleri Kimya Dernekleri Birliği" ile temaslarının ve bu yıl Edirne'de 12. si yapılacak olan Ulusal Kimya Kongresi'nin başlatılıp gerçekleştirilmesinde Ali Rıza Bey'in katkıları göz ardı edilemeyecek kadar çoktur. Ali Rıza Bey'i koltuğunun altında, fermuarlı evrak çantası ile otobüs durağında beklerken ya da belediye otobüsünde seyahat ederken görmek benim için doğal. Çünkü kendi ifadesiyle; "Vatandaş Ahmet Efendi" olarak yaşayacak kadar mütevazı, "Atatürk'çüyüm, müslümanım. Bir işe veya harekete daima "Besmele" ile başlarım. Allah'la kul arasına girilmesini asla kabul etmem. Laik, demokratik Cumhuriyet'e içtenlikle bağlıyım." diyecek kadar inançlı ve milliyetçi, "Kibirli değilimdir, uyumluyumdur. Kolayca kırılırım, ama kırılırsam bunu asla unutmam," diyecek kadar kişilikli, "İnsanları severim, onlar hakkında en küçük bir kötülük düşünmem. Din, ırk, mezhep, renk, fakir, zengin olmak benim için asla farketmez. Ben insanı insan olduğu için severim." diyecek kadar da kültürlü, örnek yüce bir insan.

Ali Rıza Hoca; anlatılmaz, anlatılamaz, ancak onunla çalışılarak tanınır. Onunla çalışan, onu tanıyan, sayılı şanslı insanlardan biri olmanın mutluluğunu yaşıyorum.

Hocam'a; sevdikleri ile birlikte sağlıklı, mutlu uzun ömürler diler, saygılarımı sunarım.





İÜ Fizikokimya Kürsüsü'nün bulunduğu Zeynep Hanım Konağı 1942'de yanmış, Ali Rıza Berkem'in büyük çabalarıyla, başta öğrenci laboratuvarları olmak üzere, kürsü yeniden kurulmuştu (fotoğraflar 1950).

tüsü Direktörü hocam Prof. Godchot konuşmasının bir yerinde 'Bu yıl ihdas edilmiş olan Coulouma Ödülü'nü kimin kazandığını biliyor musunuz? Votre camarade Rıza Ali (o zaman soyadı yoktu) kazanmıştır, kendisini kutluyorum' dedi. Fevkalâde heyecanlandım. O heyecanla ayağa kalkıp, ödülü (para ödülüydü) Kimya Enstitü'süne bıraktığımı söyledim. Dekan, bunun mümkün olmadığını söyleyince, yanımda oturan Kimya Cemiyeti Başkanı "Bize bırak", dedi. Ben de Cemiyete bıraktığımı söyledim. Bu davranışım, gerek hocalarım ve gerekse öğrenci arkadaşlarım arasında fevkalâde olumlu bir hava yarattı."

Bir yabancı olmasına karşın ona verilen bu ödül ise onun, insanlar arasında hiçbir ayrım yapılmaksızın, hakkın hak edene verilmesi gerektiği ilkesine yaşamında sıkı sıkıya bağlı kalmasını sağlar. Okul birinciliği ona Coulouma Ödülü yanında aynı üniversitede doktora yapma hakkını da kazandırır. Ancak, o sırada Milli Eğitim Bakanlığı'ndan aldığı bir yazı, ise öğrenim süresinin dolduğunu ve yurda dönmesi gerektiğini bildirmektedir. Bunun üzerine, durumunu anlatmak üzere Paris Türk Öğrenci Müfettişliği'ne gittiğinde büyük bir talihsizlikle karşı karşıya olduğunu anlar. "Müfettiş Kadri Bey'di. Kendisine durumumu açıkladım ve doktora yapma hakkım olduğu söyledim. Bana, 'Ali Rıza Bey, bütün başarılarınızı daha önce bize niçin bildirmediniz?' demesin mi? Hayret ki hayret. Kendisine, 'Kadri Bey, siz talebe müfettişisiniz, sizin göreviniz öğrencileri izlemek değil midir? Bunları sizin daha önceden bilmeniz gerekmez miydi? Demek ki ben üç sene içinde birşey yapmamış olsaydım sizin haberiniz olmayacaktı' dedim. Montpellier'de kaldığım dört yıl içinde bir defa olsun bir müfettiş yüzü görmedim. Bir haksızlığa uğramıştım, ama yurda dönmekten başka bir seçeneğim de yoktu."

Böylece 1932 yılında Türkiye'ye dönmek zorunda kalan Ali Rıza Berkem, mezun olduğu İzmir Erkek Lisesi'nde, ancak bir yıl kalabileceği fizik öğretmenliği görevine atanır. Ancak bir yıl sonra, zamanın Milli Eğitim Bakanı Dr. Reşit Galip'den aldığı mektup, çok şeyi değiştirir onun yaşamında.

"Fizikî Kimya Profesör Muavini Ali Rıza Bey'e,

Muhterem Efendim,

Maarif Vekâleti, 31 Temmuz 1933 tarih ve 2252 numaralı kanun mucibince 1 Ağustos 1933 tarihinden itibaren Yeni İstanbul Üniversitesi'ni kurmaya memur edilmiştir...

...Bu şartlar dahilinde, 1933-1934 ders yılı için İstanbul Üniversitesi'nde 45 lira asli maaşla Fiziki Kimya namzet Profesör Muavinliğine atanmış bulunuyorsunuz.

Cumhuriyet idaresi, yeni üniversitede çalışanlardan bu müesseseyi en kısa zamanda asri ihtiyaçlara uygun hakiki bir kültür ocağı haline sokmalarını bekliyor.

Bu uğurda büyük hizmet ve gayret göstereceğinize kaniim. Muvaffakiyetinizi diler ve saygılarımı sunarım, efendim.' (Maarif Vekili Dr. Reşit Galip)

Bu mektup Berkem'i kendi deyişiyle yaşamının sonuna kadar süreçek, üyesi olmakla daima şeref duyduğu, en yüksek kültür ocağında hizmete atamaktadır. Ancak bu sıradan bir atama değil, Atatürk'ün Cumhuriyet'in kuruluşundan bu yana hesaplarını yaptığı ve altyapısını hazırladığı büyük bir atılımın, yani yeni Türk devletini uygar uluslar düzeyine çıkaracak bir reformun, 1933 üniversite reformunun çağrısıdır.

İstanbul Üniversitesi'nin başlangıcı sayılan ve 1933'e kadar Türkiye'nin doğa, fen ve mühendislik bilimleri alanındaki tek yüksek öğretim kurumu Darülfünun'dur. Geçmişi, 1453'de kurulan Fatih Medreseleri'ne kadar uzanan Darülfünun ise 1850'li yıllarda kurulmuş,





1955-56 yılları arasında, Oregon Üniversitesi'nde konuk profesör olarak bulunur Berkem (solda). 1956 yılındaysa, Oak Ridge Nükleer Araştırma Merkezi'ne gider (Prof. Overmann ile sağda).

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu 1923 yılına değin de belli bir gelişme göstermişti. Ancak, yeni Türk devletinin hedefleri, çağın gereklerine uyan yüksek öğretim kurumlarına yani üniversitelere gereksinim duyuyordu. Milli Eğitim Bakanı olduğu gün yayınladığı kısa genelgesinde ".... Düsturumuz, büyük yarına tez varmak için bilgi ve imanla, intizamla, usanmayan azimle çalışmaktır." diyen Dr. Reşit Galip, 1 Ağustos 1933 tarihli Hakimiyet-i Milliye gazetesine verdiği demecinde, konu hakkında şunları söylüyordu:



Radyoizotoplar üzerine çalıştığı Oak Ridge Nükleer Araştırma Enstitüsü'nde, farklı ülkelerden çok sayıda araştırmacı da bulunuyordu.

"1923'ten 1932'ye kadar geçen dokuz yıl içinde, Türkiye'nin bütün aydınları gözlerini Darülfünun'a diktiler. Her alanda inkılaplar geçiren yeni Türkiye'de Darülfünun'un memleket hayatının genel gidişine uygun bir gelişme göstermesini beklediler. Memleketin hiçbir meselesi Darülfünun işi kadar genel bir ilgi uyandırmadı. Hiçbir kuruluş onun kadar eleştiriye uğramadı. Lâkin bütün bu ilgilere, bütün bu eleştirilere rağmen İstanbul Darülfünun'u Türkiye aydınlarının beklediği salâha, gelişmeye, ilerlemeye eremedi." Özetle, bu kurumun yaşamını bu şekilde sürdürmesi olanaksızdı. Zaten Türkiye Büyük Millet Meclisi de bu kurumun bütçesini, yabancı bir uzman getirterek günün gereklerine uygun bir şekilde iyileştirilmesi ve düzenlenmesi şartıyla kabul etmişti. Bu amaçla Cenevre Üniversitesi'nden, bir dönem rektörlük de yapmış olan Prof. Malche davet edilmiş, pedagoji profesörü olan Malche de Darülfünun hakkındaki raporunu hazırlayarak Mayıs 1932 de hükümete sunmuştu.

Üniversitelerimizin bu günkü durumuyla karşılaştırılması bakımından da ayrı bir önemi olan bu raporda, Darülfünun'un çağı yakalamasına engel olduğu ileri sürülen nedenler, kabaca şöyle sıralanabilir: Darülfünun Fakülte ve müesseseleri arasında bir çalışma işbirliğini sağlayacak bir bağlantı bulunmaması.

Bazı Fakültelerin sadece öğretim ile ilgilenerek bir meslek okulu durumunda kalmaları.

Öğretim üyelerinin, çoğunlukla kendilerini sadece belli saatlerdeki derslerden sorumlu sayarak, bilimsel inceleme ve araştırmalardan uzak kalmaları.

Öğretimin çoğunlukla profesörün anlattıklarıyla, öğrencinin öğrenme sorumluluğunda da belli bir kitabın sayfaları ve öğretim üyesinin dersinde tutulan notlar içinde kalması.

Öğrenci ve öğretim üyesi arasındaki ilişkinin, dersane içinde kalarak, bunun dışında öğrencinin her türlü rehberlikten uzak, kendi başına bırakılması. Çoğu öğretim üyelerinin, dışarıdaki işlerinin çokluğu yüzünden, Darülfünun'daki görevlerini ikinci derecede sayacak kadar kuruluşla ilişkilerini azaltmaları. Darülfünun öğretiminin memleketin

Gerçek Bir Bilim Adamı

Alber Bilen
Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Yönetim Kurulu Başkanı

Sayın Prof. Dr. Ali Rıza Berkem hakkında bir yazı istenmesi beni çok onurlandırdı.

Onurlandırdı, çünkü Prof. Dr. Ali Rıza Berkem çok ayrıcalığı olan bir hocamızdır. Kendisine verilen "Hocaların hocası" ünvanı "şeyh-ül kimyager" ünvanına eşittir. Hocalığı ile ne kadar övünse azdır. Ali Rıza Berkem hakiki bir ilim adamı ve mesleğinin zirvesine ulaşan kişiler gibi ilmin derinliklerine, felsefesine erişmek suretiyle kendi alanında bir kültür kaynağı niteliği kazanmıştır. Bu yönden Ali Rıza Berkem'le konuşma, onu dinlemek bir kazançtır. Kimya alanında düzenlenen her toplantıda onu ve konuşmalarını hep bekliyoruz.

Ben Ali Rıza Berkem'in üniversitede öğrencisi olmak şanslına sahip oldum. Öğretimini yaptığı Atomistik branşını o derece sevdirmiş olacak ki, imtihanda bana sorulan o zor kuantum teorisini en basit ifadelerle anlatmıştım.

Benim ikinci bir şanslım da hayatta hoca ile muhtelif vesilelerle beraber çalışma fırsatı oldu. Bu çalışmalarda onu daha yakından tanıma olanağını buldum. Ondaki hizmet aşkı, sağlıklı görüşlerindeki tevazu ile karışık hümanizm beni her zaman etkilemiştir. Hocanın ayrıca 80 yıllık bir geçmiş olan Türkiye Kimya Derneği'nin devamını sağlamak için sarfettiği gayretleri, burada dile getirme zorunluluğunu hissediyorum. Aylık haber bülteninin redaksiyonu, neşredilmesi hep onun gayretlerinin neticesidir. Bir derneğin yönetimini yüklenen birinin yalnızlığa itileceğini hesaba katması lazımdır. Hoca yılmadı, yılmıyor. Yaşına rağmen inanılmaz bir enerji sarfederek Türkiye Kimya Derneği'nin Başkanlığını azimle yürütüyor. Ancak hocanın Derneğin IUPAC kuruluşundaki üyeliğinin maddi imkansızlıklar nedeniyle düştüğünü gördüğü zamanki üzüntüsüne şahit oldum. Bunun devamı için büyük mücadele verdi. Ne yazık ki başvurduğu yerlerden beklediği desteği bulamadı. Oysa 1960 yılında IUPAC'in Uluslararası Kongresi en başta hocamızın yorulmak bilmez gayretleriyle Türkiye'de büyük bir başarıyla düzenlenmişti.

Yıl 1984! Türk kimya sanayiinin bir derneği henüz yok. Beni konuyu hocamıza açtım. Kendisi bir sanayiciymiş gibi bunun eksikliğini anlattı ve tasarladığım teşebbüs için bana büyük bir cesaret verdi. Birkaç arkadaşla bir araya gelerek, bir Kongre düzenlemeye karar verdik ve I. Ulusal Kimya Sanayi Kongresi Mayıs 1985'de Ankara'da toplantı. Ancak, Ekim 1984 ile Mayıs 1985 arasında hazırlık çalışmaları aramızda hocamızın da bulunduğu bir grup tarafından yürütüldü. Prof. Dr. Ali Rıza Berkem Organizasyon Komitesi Başkanlığını üstlenmeyi kabul etti. Hocamız Komite'nin her toplantısına gelmekle hepimize bir ciddiyet örneği vermişti. Kongreyi takip eden günlerde Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği kuruldu. Hocamızın bu derneğin kurulmasındaki manevi katkılarını hiçbir zaman unutamam. Bu destek halen de sürmektedir. Prof. Dr. Ali Rıza Berkem Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği'nin ilk şeref üyesidir.

Prof. Dr. Ali Rıza Berkem ülkelerdeki modele göre Türk kimya alanında bir vakıf kurulması gereğini görmüş ve bunun için de teşebbüse geçmiştir. Bu Vakfın kurulmasında iki kurucu teşekkül gerekiyordu. Doğal olarak Türkiye Kimya Derneği esas kurucu olacaktı. Diğeri ise Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği oldu. Vakfın hayat hikayesi çok uzundur. Ancak bu vakfın kuruluşunda ve ayakta kalmasında hocamız büyük bir görev yüklendiğinin bilincindeydi. Vakfın kuruluşundan bir müddet sonra 1989 yılında II. Ulusal Kimya Sanayi Kongresi'nde hoca Başkanlığı almarını istedi. Vakıf birçok teşebbüslere girişti, ancak 1984'deki ekonomik kararlar gelişmeleri durdurdu. Esasen mütevellilerden beklenen mali katkıların gelmemesi ve kuruluştaki düşük sermaye, Vakfın marjinal durumdan çıkmasını engelledi. Ancak hoca yılmadı ve benim Başkanlık'tan ayrılmamdan sonra halen Türkiye Kimya Vakfı'nı tek başına hayatta tutmaktadır.

Prof. Dr. Ali Rıza Berkem değerli bir düşünür ve bir yazardır. Her vesileyle eleştirilerini açık sözlülükle, çekinmeden ifade etmiştir.

Prof. Dr. Ali Rıza Berkem sadece öğrenci yetiştirmekle yetinmemiş, hayatında hep arayışların içinde, yapıcı ve kalıcı eserler bırakmaya gayret etmekle bizlere örnek olmuştur. Bu sayede çağa ayak uydurmuş ve gençliğini korumuştur.

Hocamıza daha nice sağlıklı ve verimli uzun yıllar dilerim.





1958 yılında, eski bir öğrencisi olan Dürdal Hanım'la evlenen Prof. Dr. Ali Rıza Berkem, bugün sakin ve mutevazı bir yaşam sürüyor. Emine Erdem, Melek Ünver ve Ayşe Günşiray adında üç kızı (sağda) olan Berkem'in, beş de torunu var.

hayat ve faaliyetleriyle ilişkisini kaybederek teorik bir soyutlama halinde kalması. Basit bir denemenin bile tez olarak kabul edilmesi ve bu yüzden kişisel araştırma ve telifin hiçe indirilmesi.

Darülfünun özerkliğinin yalnız mevki ve makam ihtiraslarını kaynaştıran, olumsuz bir etken durumuna indirilmiş bulunması.

İşte tüm bunlar, Darülfünun'un gelişmesi ve çağı yakalaması için köklü değişikliklere ihtiyaç olduğunu ortaya koyuyordu. Daha önce de aynı nedenlerle yapılan geliştirme ve yeniden düzenlemelerin ise o güne kadar sorunu çözmediği de ortadaydı. O halde zaman kaybedilmeden Darülfünun kapatılmalı, yerine her şeyiyle yeni ve çağdaş bir yüksek öğretim kurumu, yani bir üniversite kurulmalı, bu da daha sonra açılacak üniversitelere iyi bir model oluşturmalıydı. İşte bu amaçla TBMM 31 mayıs 1933 de Darülfünun'un kapatılmasına karar vermişti. Bu yeniden yapılanma sırasında karşılaşılan en büyük güçlükse yeni üniversitenin öğretim kadrosunun belirlenmesiydi. Bu iş için Prof. Malche başkanlığında Prof. Kerim Erim, M. E. Bakanlığı müsteşarları Avni Başman, Rüştü Uzel ve müfettiş Osman Horasan'dan oluşan bir komisyon ilk olarak yeni üniversitenin rektörünü, dört fakültenin dekanını ve üç yüksek okulun müdürlerini belirlemişti. Bu fakülte ve yüksek okullarda görev yapacak öğretim üyelerinin belirlenmesi ise işin en zor bölümüydü.

Bu sorunun çözümüne yönelik olarak komisyon, öğretim elemanı kadrosunu üç kaynaktan sağlamayı uygun buldu. Bu doğrultuda, kapatılan Darülfünunun kadrosundan, değişime ayak uydurabilecek ve onu benimseyecek bir bölümü yeni üniversiteye aktarılacaktı. Seçkin öğretim üyelerinin davet edileceği Avrupa üniversiteleri ise bir diğer kaynağı oluşturuyordu. Ancak bu kaynaktan yararlanmak sanıldığı kadar kolay değildi. İşte bu noktada, deyim yerindeyse Hitler'in faşizmi imdada yetişiyor. Avrupa'dan uzaklaşmak zorunda kalan, özellikle yahudi kökenli çok sayıda bilim adamının bir bölümüne de Türkiye kucak açıyordu. Sorunun çözümünde yararlanılacak üçüncü kaynağı ise, böylesi bir reformu çok daha önceleri düşünen Atatürk'ün önerisiyle, başarılı lise öğrencileri arasından seçilerek Avrupa'ya gönderilen ve orada öğrenimini tamamlayıp geri dönenler oluşturuyordu. Bu amaçla Avrupa'ya gönderilenler arasında bulunan Ali Rıza Berkem, aynı kaderi paylaştığı Cahit Arf, Sabahattin Eyüboğlu, Takiyettin Mengüşoğlu gibi pek çok arkadaşıyla, 1933 üniversite reformunun çekirdek kadrosunda yeralmıştı.

Bu sayede İ. Ü. Fen Fakültesi'nde fiziki kimya profesör yardımcısı olarak, yarım asırdan fazla sürecek akademi yaşamına başlayan Ali Rıza Berkem, bir yıl sonra başına getirileceği Fizikokimya Kürsüsü'nü de 1936 yılına kadar yönetti. Bu tarihten sonra iki yıl süreyle tekrar Montpellier Üniversitesi'ne giden Berkem, 1938 yılında hazırladığı Tungstenler Kimyası adlı teziyle doktorasını tamamlayarak yurda döndü. 1939 yılında Fizikokimya kürsüsünün başına getirilen Berkem, kürsüsünün içinde bulunduğu Zeynep Hanım konağının 1942'deki büyük bir yangında kül olmasından sonra, oradaki öğrenci laboratuvarını büyük bir çabayla yeniden kurdu. Ancak yangında yarım kalan bir araştırmasıyla, çok sevdiği Atatürk fotoğrafı da yanmıştı.

1953 yılında aynı kürsüde profesör olduktan sonra, 1955 yılında bir yıl süreyle ABD'deki Oregon Üniversitesi'nde misafir profesör olarak bulunan Berkem, 1956 yılında da Oak Ridge Nükleer Araştırma Enstitüsü'nde radyoizotoplar üzerine çalışır. 1962-1964 yılları arasında İ. Ü. Fen Fakültesi Dekanlığı'nı ve 1964 yılında açılan Kimya Yüksek Okulu'nun da müdürlüğünü yürütür.

Üç yıl sonra kurulan Kimya Fakültesi'nin 1967-1975 yılları arasında üç dönem dekanlığını da yapan Berkem, 1957 ile emekli olduğu 1978 yılına kadar devamlı olarak İ. Ü. Senatosu üyesidir. Yine aynı tarihler arasında, ancak farklı sürelerle Üniversiteler Arası Kurul üyeliği, Yüksek Öğretim Kredi ve Yurtlar Kurumu Yönetim Kurulu Başkanlığı, TÜBİTAK Danışma Kurulu ve Bilim Adamı Yetiştirme Grubu üyeliği, UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Yönetim Kurulu üyeliği ve Gençlik Komitesi Başkanlığı, Yıldız Üniversitesi Fen Fakültesi öğretim üyeliği gibi pek çok değişik görevde bulunur.

Öğrencilik ve öğrenci sorunları ise onun, üniversite yıllarından sonra da uzun yıllar ilgilendiği ve uğrunda emek harcadığı bir başka konu olmuştur. Öğrencilik yıllarında, Montpellier Üniversitesi'nde Öğrenci Derneği'ne başkan olan Berkem, yurda döndükten sonra da 1941'de İÜ Fen Fakültesi Öğrenci Derneği'ni kurarak, ülkemizdeki bu ilk öğrenci derneğinin de 1952 yılına kadar başkanlığını yürütür. Bu konuda, adından övgüyle söz edilen İÜ'deki Üniversite Yemek Kurulu ise yine kurulmasında öncülük ettiği, bir süre de başkanlığını yürüttüğü bir başka kuruldur.





1968'de İTÜ'nde düzenlenen Uluslararası Kimya Sanayi Kongresi (sağda). UNESCO Genel Konferansı, Paris 1972 (üstte).

İkisi çeviri olmak üzere; Madde ve Atom Bombası, Elektrokimya ve Hesapları, Fizikokimya, Çekirdek Kimyası, Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış , Darülfünundan Bugüne Üniversiteler gibi genellikle kimya ve kimyayla ilgili konularda yaklaşık otuz kitabın da sahibi Berkem. Bunların yanı sıra, bilimsel makaleler dışında, çok sayıda gazete ve dergide yazıları yayımlanan Berkem'in, yazma alışkanlığı 1936 yılından bu yana sürüyor. Son olarak, 1930'lu yıllardan 1990'lı yıllara kadar ülkemizin gündemini oluşturan ve kendisinin de tanığı olduğu olayları kaleme alan Berkem, özellikle son yirmi yıldır zamanının çoğunu 1986 yılında kurduğu Türk Kimya Vakfı ve 1970 yılından bu yana başkanı olduğu Türkiye Kimya Derneği'ne ayırıyor. Bu dernekteki görevinin yanı sıra, derneğin aylık bültenini de yayına hazırlayan Berkem, 1996 yılında, yaklaşık dört yıl süren bir ön çalışmanın ardından, 35. Uluslararası Uygulamalı Kimya Birliği (UIPAC) Kongresi'nin İstanbul'da başarıyla gerçekleştirilmesini de sağlamıştı. Ayrıca 1985 yılında, Türk Kimya Sanayicileri Derneği'nin kuruluşuna da öncülük etmişti. Emekli olduğu 1978 yılından sonra da, "Hocalığın emekliliği olmaz!" diyerek, 1993 yılına kadar sözleşmeli öğretim üyesi olarak görevini sürdürmüştü. 1930'lu yıllardan günümüze kadar, Türk yüksek öğretimine çok büyük katkılarından dolayı, bir çok üniversitenin şükran plaketine değer bulunan Berkem, Türk Kimya Sanayicileri Derneği'nin şeref üyeliğini ve Türk Kimya Derneği'nin Şeyhül Kimyageran pâyesini; 1994 yılında, İTÜ şeref doktorasını ve Üniversitelerarası Kurul'un şeref plaketi'ni almıştı. Bugün 1952'de evlendiği, eski bir öğrencisi olan Dürdal Hanımla, sakin, mütevazı bir yaşam sürüyor ve geleceğe birşeyler bırakmış olmanın mutluluğunu yaşıyor.

Prof. Dr. Ali Rıza Berkem hakkında, özellikle Türk yüksek öğretimindeki yeri ve yakın tarihimize tanıklığı nedeniyle kuşkusuz söylenecek daha çok şey var. Belki de bu noktada sözü ona bırakmak en iyisi olacak.

"Birileri çıkıp da, Hocam kendinizi tanımlar mısınız? diye bir öneride bulunmuş olsa, yanıtım kısaca şöyle olur:

Atatürk'çüyüm. Müslümanım. Bir işe veya bir harekete daima "Besmele" ile başlarım. Allah'la kul arasına girilmesini asla kabul etmem. Laik, demokratik Cumhuriyet'e içtenlikle bağlıyım.

Paranın bir amaç değil bir araç olduğuna inanırım. Tüccar hoca olmayı asla düşünmedim ve olmadım. Çocuklarıma taşınır ve taşınmaz pek bir şey bırakamıyorum. Bırakacağım tek şey, babalarının tertemiz bir geçmişi, ki bu da onlara yeter sanıyorum.

Hiçbir kimseyi, serveti ve mevkii dolayısıyla kıskanmam ve kıskanmadım.

Bütün hayatım boyunca kendim için hiçbir kimseye veya makama en küçük bir istekte asla bulunmadım, ama bunun zararını da gördüm.

İhmalciyim. Bugünün işini yarına bıraktığım çok olmuştur, ama bunun zararını da görmüşümdür.

Ani karar veremem. Uzun yıllar idareciliğim sırasında bunun hem zararını hem de yararını gördüm.

Lügatımda 'Hayır' sözcüğü yoktur. Hayır dersem karşımdakinin üzüleceği düşüncesiyle, bir düşünelim derim ki, bu bir bakıma hayır anlamına gelir.

Hizmet etmenin kutsal bir görev olduğunu düşündüğümden, bana önerilen görevleri hiçbir zaman geri çevirmemiş ve sorumluluk duygusu içinde sonuna kadar yürütmeye çalışmışımdır. Üstlendiğim görevlerden, hiçbir zaman, en küçük bir kişisel çıkar beklemedim ve edinmedim.

Kibirli değilimdir. Uyumluyumdur. Kolayca kırılmam, ama kırılırsam, bunu asla unutmam.

İnsanları severim. Onlar hakkında en küçük bir kötülük düşünmem. Din, ırk, mezhep, renk, fakir, zengin olmak benim için asla farketmez. Ben insanı, insan olduğu için severim."



Murat Dirican

Bu yazının hazırlanmasındaki katkılarından dolayı Tuncay Terzioğlu, Eyüp Altun, Alber Bilen, Dürdal Berkem ve Melek Ünver'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar
Berkem A.R., *Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış*, Türk Kimya Derneği Yayınları, İstanbul 1996.
Berkem A.R., *IU 64 Yaşında Darülfünun'dan Bugüne Üniversiteler*, İÜ Basımevi, İstanbul, 1997.

Uçurtmadan bilime...











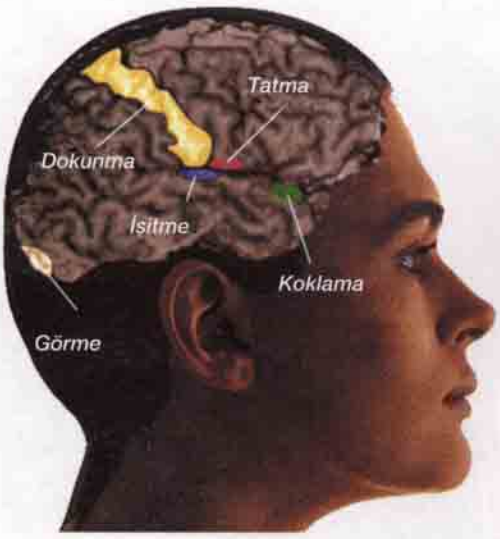








TÜBİTAK
popüler bilim kitapları
ÇOCUK KİTAPLIĞI



Dünyaya Açılan Beş Kapı
Duyularımız

Güneşli bir günde gezintiye çıktınız; hava güzel, kuşlar ötüşüyor, çiçek kokuları sarmış ortalığı. Birden birinin size seslendiğini duyuyorsunuz; dönüp bakıyorsunuz ki çok sevdiğiniz bir arkadaşınız. Birbirinizi özlemişsiniz, kucaklaşıyor, öpüşüyorsunuz. Sizi köşebaşındaki çay bahçesine davet ediyor. Birlikte oturup hafif bahar rüzgârının esintisini derinizde duyarak birer bardak çay içiyorsunuz.

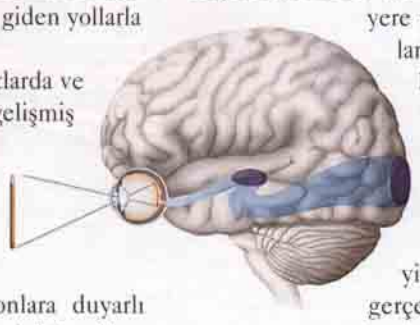
Bütün bu eylemleri yaparken beş duyunuzu da kullandınız. Aslında bütün bunlar olurken yüz milyonlarca sinir hücresi (nöron) beyinde elektriksel tepkimelere yol açar. Sinir sistemi, duyu organlarının mesajlarını inanılmaz bir hızla beyne iletir, o anda da beynin duyum merkezleri uyarılır ve mesajlar değerlendirilir. Sözgelimi bir gülü burnumuza yaklaştırdığımızda burundaki sinir uçları, beyne "güzel bir gül kokusu" mesajını iletirler.

Duyular içinde bir sınıflandırma yapılabilir. Bunlar en yaygın olarak uyaran türüne göre sınıflandırılır. Her duyu hücresi bir enerji türüne duyarlık gösterir. Buna bağlı olarak da bir duyarlık yaratır. Duyumun şiddeti sinir hücresinin uyarılma eşiğine bağlıdır. İnsanlarda ve birçok hayvanda algılayıcı olarak özelleşmiş çeşitli duyu sinirleri bulunur: Işık algılayıcıları, mekanik algılayıcılar, (dokunma, hareket, ses vb.) kimyasal algılayıcılar (tat, koku). Bazı başka canlılarda da elektrik akımı, dalga, titreşim, basınç gibi değişik uyaranları algılamaya yarayan özelleşmiş algılayıcılar bulunur. İnsanda duyu iletimlerinin bazı ortak özellikleri vardır: Tüm duyu organlarında, tek bir uyaran türüne duyarlı algılayıcı hücreler bulunur; bu duyu hücreleri bedende uyaranları alabilen bir zar üzerine yerleşmiştir. Sözgelimi ışık algılayıcıları gözdeki ağtabakada yer alır. Birinci basamaktaki algılayıcı hücreler ikinci basamakta bir sinir hücresine bağlıdırlar. İşte iletim, bu sinir hücrelerinin akson adı verilen ipliksi uzantıları ile gerçekleşir. Sinir uzantıları beynin özelleşmiş bölümlerine ve son aşamada da beyin kabuğuna giden yollarla birleşirler.

Görme duyusu primatlarda ve dolayısıyla insanda en gelişmiş düzeydeki duyudur. Belki de bu nedenle, en çok çalışma bu alanda yürütülmüştür. Bütün hayvanlarda, ışığa duyarlılığın temelinde fotonlara duyarlı bir pigment vardır. Bazı tek hücrelilerde bu pigment, sitoplazmadaki bir organitin içinde depolanır. Solucanlar gibi daha karmaşık hayvanlarda basit gözleri (nokta göz) oluşturan özgülleşmiş görme hücreleri içinde yer alır. Buna ayrıca böceklerin petek gözü yüzeylerinde ve insan gözü retinasının koni ve çubuk hücrelerinde de rastlanır.

Temel rolü olan bu pigment, büyük ölçüde opsin adındaki bir proteinden ve bir A1 vitamini türevi olan Sis-retinal'den oluşur. Fotonlar bu pigmente çarptığında retinal, sterokimyasal bir izomerleşmeye uğrar, yani biçim değiştirir ve trans-retinal hale gelir. Bu değişiklik, uyarının biyolojik uyarıya dönüşümünü sağlayacak bir dizi fiziksel ve kimyasal tepkimenin başlangıç noktasıdır.

Retina da sinir hücreleri içerdiğinden ışık bilgisi daha bu düzeyde işlenmeye başlayacaktır. Retina, omurgalılarda gözün dip bölümünü kaplar. Retinanın birinci hücre tabakası siyah bir epitelyum meydana getirir; bunun karşısında retinanın duyumsal hücreleri bulunur. Bu algılayıcılar iki tiptir: Uzun biçimli çubuklar ve daha kısa yapılı koniler. Koniler belli dalga boylarına karşı duyarlıdır, çubuklarsa geniş bir dalga boyuna duyarlıdır . Öyle ki çok düşük aydınlanma koşullarında bile görev yapabilirler. Bu algılayıcılar yatay hücrelerle birbirine bağlıdır. Retinanın diğer bölümlerinde karşımıza iki nöron tabakası çıkar. Bunlar iki kutuplu hücrelerle gangliyon hücrelerinin oluşturduğu tabakalardır. Gangliyon hücrelerinin aksonları, gözden çıkarak görme sinirini oluşturmak üzere kör nokta denen bir yere yönelir. Işık ışınları duyusal hücrelere erişmeden önce bu iki nöron tabakasından geçer.

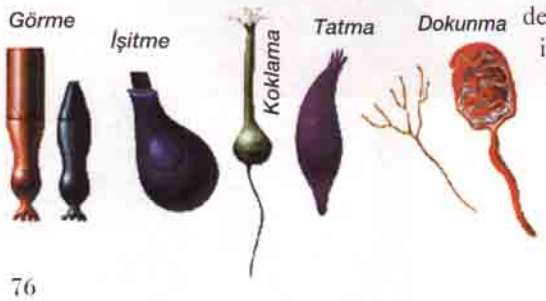


Görme işlemi temelde iki şeyin algılanmasıyla gerçekleşir: Renkler ve hareket. Rengin kodlanması koniler ile gangliyon hücreleri arasındaki seçici bağlantılardan itibaren yapılır. Ya kırmızıya, ya yeşile ya da maviye duyarlı üç çeşit koni vardır. Bir gangliyon hücresi bütün algılayıcılarca, yani üç çeşit koni ve çubuklar tarafından uyarıldığında, iletilen işaret yalnızca aydınlığa ilişkin, tek bir bilgi içerir. Bu hücrelerin bazıları, sözgelimi algılayıcı alanlarının çevresinde yeşil ışık belirdiğinde uyarılır ve kırmızı bir ışık oluşursa etkisizleşir. Bu tip hücreler en çok rastlananlar arasındadır ama farklı renk birleşimlerine cevap verenleri de vardır.

Hareketin çözümlenmesi işlemi ise çoğunlukla beynin korteksinde gerçekleşir. Bunun yanı sıra retinada da harekete duyarlı gangliyon hücreleri vardır. Yine de görüntünün son çözümlemesi beynin ardındaki korteks bölümünde gerçekleşir. Görsel çaprazlık nedeniyle beyin kabuğunun her bir yanı karşıt görsel alandan gelen bilgileri işler.

Tat alma duyumuz yemek yemeyi gereksinim olmaktan çıkarıp zevk haline getiren duyunuzdur aslında. Tatma

Farklı duyular için farklı sinir tipleri vardır



duyusu, moleküllerin kimyasal olarak tanınmasına dayanır. Omurgalılarda tat algılayıcıları dilin, yutağın ya da yemek borusunun papilleri içinde bulunan tomurcuklar biçimindedir. İnsanda bu tomurcuklar dilde, damakta ve ağız içinde yaygın biçimde bulunur. Her tat tomurcuğu 7-10 günlük bir yaşam süresinin değişik evrelerinde 50-75 kadar algılayıcı hücre barındırır.

Başlıca dört çeşit tadı ayırt ederiz: Tatlı, tuzlu, ekşi ve acı. Dildeki algılayıcılar tatlı ve tuzluya duyarlı iken damak ve boğazdakiler öncelikle ekşi ve acıya duyarlıdır. Tatma mekanizmaları ilk bakışta sanıldığı kadar basit değildir. Hiçbir madde yalnızca bir uyarıcıyı uyarmaz; her birinin derişimine göre farklılık gösterebilen baskın bir etki alanı vardır (Düşük derişimde şekerli izlenimi veren mutfak tuzu gibi). Öte yandan, her tat duyumu için farklı biçimdeki molekülleri tanıyan birçok farklı algılayıcı türü olabilir. Tat alma işlemi şu şekilde gerçekleşir: Dildeki algılayıcılar tat uyaranlarını dil, dil-yutak ve vogus sinirlerine aktarırlar. Tat duyusunun yanı sıra dokunma, ısı ve basınç duyusunu da taşıyan bu sinirler soğancıkta bir araya gelirler. Tat siniri lifleri buradan talamusa, oradan da beyin kabuğundaki tat merkezlerine gider.

Koku duyusu da tat alma duyusuyla benzer süreçlere sahiptir. Parfüm sanayisini geliştirmiş canlılar olarak, insanın kokulara karşı son derece hassas olduğunu söyleyebiliriz. Dört ayaklı omurgalılarda koklama organı üst solunum yolları üzerinde yer alır. İnsanda koklama organı sanıldığı gibi burun değildir. Bunu söylemek, kulak kepçelerimizin duyma işlevini gerçekleştirdiğini söylemek gibidir. Burnumuz, koku alma sinirlerine yalnızca ev sahipliği yapar. İnsanda 6 milyondan fazla koku algılayıcısı, 6 cm^2'lik yüzey üzerinde yoğunlaşmış olarak burun mukozası içinde yer alır. Her algılayıcının art ucu incelip bir sinir lifi niteliğini alarak doğrudan, beyindeki koku soğanına (bulbus olfactorius) ulaşır ve burada son bulur. Koku soğanı bir dizi yumakçık yoluyla algılayıcılardan gelen uyarıyı beyin tabanındaki özelleşmiş koku merkezlerine gönderir.



İnsan 10 000 kadar farklı kokuyu ayırt edebilir. Bu durum bu alandaki sözcük dağarcığımızın yoksulluğu göz önüne alındığında oldukça şaşırtıcıdır. Ne var ki, bazı hayvanlarla karşılaştırıldığında insan burnunun duyarlılığının çok iyi olduğu söylenemez. İnsanın mutlak koku algılama eşiği bir cm^3 hava için 10^7 moleküldür, oysa sözgelimi köpek için yalnızca 10^5 molekül yeterli olur.

Koku algılayıcı hücre özel bir nörondur; bunun dendrit adı verilen uzantılarından biri koku alma kirpikleri taşır. Koku moleküllerini almaya elverişli yüzey alanları oluşturan bu kirpikler, destek hücrelerince salgılanan sümüksü bir madde içinde yüzer.

İnsanlarda genetik bozukluklar nedeniyle 62 çeşit kokuyu ayırt edememe olayına rastlanmıştır. Buradan yola çıkarak aslında çevremizde bizim algılayamadığımız bir çok koku türünün bulunduğunu söyleyebiliriz.

Bir diğer duyumuz olan işitme, birçok canlı türündeki en önemli duyulardan biridir kuşkusuz. İşitmeyi dışkulak ve dışkulak yolu sayesinde yaparız. Dışkulak ve dış kulak yolu memeli türlere özgü bir yapıdır. Öteki hayvanlarda kulak zarı genellikle dış ortamla doğrudan temas halindedir.

Omurgalı hayvanların ortakulağı, kulak zarından gelen ses titreşimlerini, içkulağın alt-arka bölümünün (koklea) yuvarlak penceresine iletmekle yükümlü olan çok küçük üç kemikten (çekiç, örs ve üzengi kemikleri) oluşur. Bu kemikler, büzülerek seslerin iletimini etkileyebilme, özellikle bu sesler çok güçlü ve içkulağa zarar verebilecek nitelikte olduğunda uyarlanma yeteneğine sahip olan kaslarla donatılmıştır.

Beşinci duyumuz ise dokunmadır. Bütün hayvanlarda var olan dokunma algılayıcıları insan başta olmak üzere özellikle omurgalılarda incelenmiştir. Duyarlıkları olan bir çok algılayıcı betimlenebilir. En basitlerinden biri olan "Merkel diski" basınca ve dokunmaya duyarlıdır ve özelleşmiş bir hücre ile bi rarada bulunan sinir lifinden oluşur. Deri "Meissner cisimciği" adı verilen daha karmaşık oluşumları da içerir. Bundaki sinir lifi basınca duyarlı glia hücreleri çevresine sarmal biçimde sarılmıştır.

Bunların yanında deride iki tür de ısı algılayıcısı bulunur: Sıcaklık algılayıcısı ve soğukluk algılayıcısı. Aynı şekilde ağrıya karşılık gelen algılayıcılar da derimizde bulunur. Ağrı algılayıcıları çok daha çeşitlidir; batmaya ve burulmaya duyarlı mekanik ağrı algılayıcılarının yanı sıra sıcaklığa duyarlı ısıl ağrı algılayıcıları da derimizde bulunur.

Derinin tüm yüzeyinde aynı sıklıkta algılayıcı yoktur. İnsanda yüz ve eller; özellikle de parmak ucu gibi bazı bölgeler dokunma algılayıcıları yönünden çok zengindir. Vücudun bu bölümlerinin nesnelerin ve biçimlerin algılanmasındaki belirleyici rolü düşünüldüğünde bu yapılanmanın çok mantıklı olduğu görülür. Bu durumun tersine sırt ve kalça bölgeleri, deri algılayıcıları bakımından yoksul sayılırlar.

Duyularımız dış dünyayla olan bağlarımızdır. Çevremizi onlar sayesinde algılayabilir, kavrayabiliriz. Bu duyulardan birinin bile eksikliği bizde büyük kayıplara yol açar. Yine de bazı duyularını tam olarak gerçekleştiremeyenlerde öteki duyuların geliştiği gözlenmiştir. Sözgelimi gözleri görmeyen bir kişi diğer insanlardan daha iyi işitebilir ya da koku alabilir. Öte yandan çevrenizi ancak duyu sınırlarımız içinde tanıyabildiğimizi düşünürsek, bir anlamda algılarımızın tutsağıyız da diyebiliriz. Çevremizde duymadığımız birçok ses, görmediğimiz birçok ışık vardır. Algı kapılarımızın dışında bambaşka bir dünya olduğu da somut bir gerçektir.

Gökhan Tok


Dokunma algılayıcıları vücutta en çok parmak uçlarında toplanmıştır.

Kaynaklar:
PASAVES, Patrick, *Senses and Sensitivity*, Contemporary Book Inc. Chicago, 1983
http:// www.hhmi.org/ senses/ four / 110.html

Renk Körlüğünde Genlerin Etkisi

Son on yıla gelene kadar, insanların renkleri tanımasının, gözün ağtabakasında bulunan kırmızı, mavi ve yeşil renklendiricilerle sağlandığı düşünülüyordu. Araştırmalar, görme pigmentleri sayısının değişken olabildiğini ve kimi kadınlarda dört ve hatta beş tür görme pigmenti bulunabildiğini gösterdi. Genlerle ilgili bir problem daha!

RENK GÖRME, türden türe çok değişir; örneğin fareler, tavşanlar, köpekler ve gece hayvanları renk göremez. Sincaplar, maymunlar, balıklar ve kuşlarsa, renkleri çok iyi görürler. Hatta kimi kuşlar morötesi ışınlarını bile görebilir. Peki, acaba biz insanlar arasında renk görme bakımından farklar var mı? Kesinlikle evet. Renk körlüğü (daltonizm) olanlar bazı renkleri ya hiç göremez ya da güçlükle tanır, güçlükle seçerler. Bu anormalliklerin nedeni, ağtabakayı (retina) döşeyen ışığa duyarlı hücrelerdeki pigmentlerin (biyolojik renklendirici) değişmesidir. Görme pigmentlerinin genetik analizi ve renk körlüğünün kalıtsallığı son yıllarda şunu ortaya koymuştur: Renk görme kişiden kişiye ve bir cinsiyetten öbürüne değişmeler göstermektedir.

Renk görme incelemesinin uzun bir tarihçesi vardır. Üç tür görme pigmentinin varlığı (trikromasi) 18. yüzyıl fizikçilerince gösterilmiştir. Bu fizikçiler üç temel rengin uygun oranlarda karıştırılmasıyla her rengin elde edilebileceğini kanıtlamıştır. 19. yüzyıl başlarında İngiliz doktor Thomas Young, renk algılanmasıyla ilgili bir kuram ileri sürmüş ve yurttaşı fizikçi John Dalton'un gözündeki renk körlüğünü bununla açıklamıştır. Bu teoriye göre, ağtabakada kırmızı, yeşil ve mavi renklere duyarlı hücreler vardır. İşte renk körlüğü, kırmızıya duyarlı hücrelerdeki bir bozukluk ya da bu hücrelerin yokluğunun bir sonucudur. O zamandan beri renk körlüğüne daltonizm denilmektedir.

1964'te Harvard Üniversitesi'nden George Wald ve Paul Brown, özel bir teknikle (mikrospektrofotometri) ağtabakanın ışığa duyarlı koni biçimi hücrelerinde üç tür pigment bulunduğunu gösterdi. Bu teknikte koni hücrelerine tek renkli (monokromatik) bir ışın gönderilerek bunun ne kadarının soğurulduğuna bakılıyor; böylece koni hücrelerindeki pigmentlerin renkleri bulunabiliyor.

1983'te Brighton Üniversitesi'nden H. Dartnall, Londra Üniversitesi'nden Jim Bowmaker ve Cambridge Üniversitesi'nden John Mollon ağtabakada sırasıyla 565, 530 ve 420 nanometre dalga boyuna duyarlı kırmızı, yeşil ve mavi pigmentler buldu. Bu üç pigment, bütün renkleri oluşturmak için yeterlidir.

Pigmentlerden birinin yokluğu o rengin görülmeyişine yol açar; en sık olarak kırmızı ya da yeşil pigment doğuştan beri yoktur; bu hastalar kırmızıyı veya yeşili göremezler; yalnız üç temel renkten iki temel rengi görebildiklerinden bunlara dikromat (iki rengi gören) denir. Buna karşın her üç pigment var olup da bunlardan biri görevini tam yapamıyorsa "anormal trikromasi" vardır. Bu son durumda ilginç olarak hasta bizim kırmızı olarak gördüğümüz rengi yeşil, yeşil olarak gördüğümüz rengi de kırmızı olarak görür. Hem kırmızı, hem de yeşil pigmentin kaybı (monokromasi) halinde hasta hiçbir rengi göremez; dünyayı siyah beyaz olarak görür. Neyse ki bu tam renk körlüğüne çok az rastlanır; 100 000 kişide bir görülür. Koni hücrelerinde mavi pigment olmayışı da (tri-

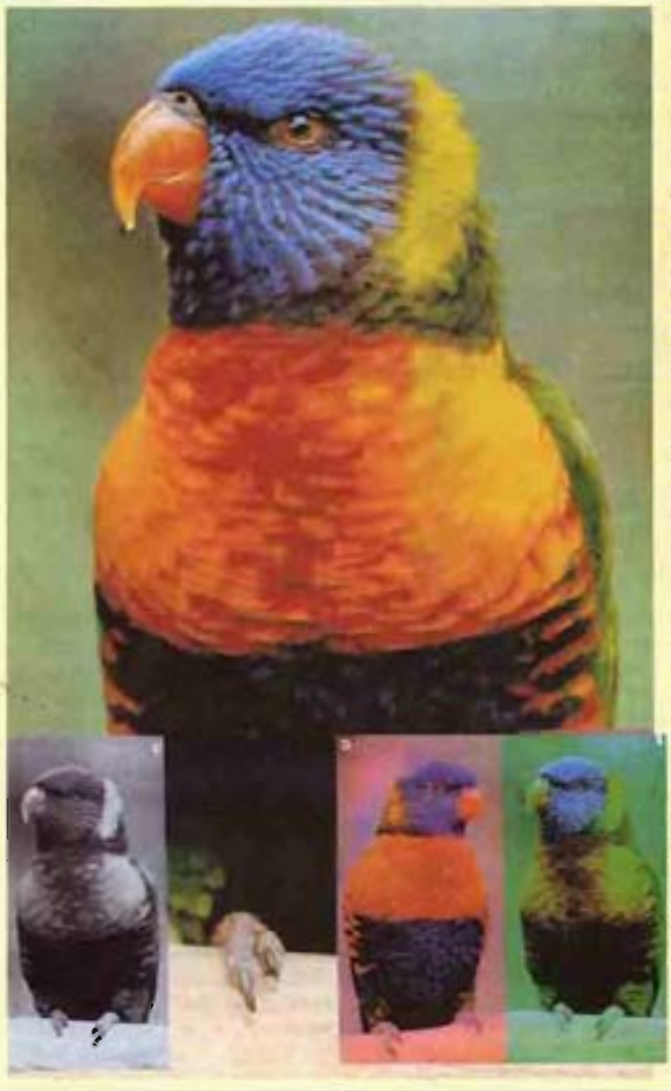


tanopi) nadirdir; buna 13 000 -65 000 olguda bir rastlanmaktadır.

Renk körlüğü genellikle kalıtsaldır; fakat sinir sistemi ve ağtabaka hastalıkları da renk körlüğü yapabilir. Örneğin multipl skleroz denilen sinir hastalığında kırmızı ve yeşil pigmentler bozulabilir; bazı ağtabaka hastalıklarında (retinitis pigmentosa gibi) mavi pigment zarar görür. Mavi pigment çok parlak ışığa maruz kalmaklave oksijen eksikliğiyle de bozulabilir. Örneğin 1991'de Teksas Üniversitesi'nden H.G. Sperling, çok parlak ışıkların, maymunlarda mavi konileri iyileşemez biçimde tahrip ettiğini gösterdi. Bu sonuçlara göre, parlak ışıklarla çalışmak zorunda olan gözlükçüler ve göz doktorları kendi mavi konilerine zarar verebilirler.

Biyologlar uzun zamandan beri kalıtsal daltonizmle ilgilenmektedir. Bu konudaki ilk çalışmalar 1777'de başladı; fakat ancak 1911'de New York'daki Columbia Üniversitesi'nden Amerikalı Edmund Wilson, bu hastalığın kalıtım şeklini aydınlattı. Dr. Wilson, kırmızı ve yeşil pigmentlerin kalıtsallığının cinsiyetle ilgili olduğunu, mavi pigmentlerin ve ağtabaka çubuk hücrelerinin pigmentlerinin ise cinsiyetle ilgili olmadığını gösteren ilk bilim adamı oldu. Biz bu yazıda dördüncü ağtabaka pigmenti olan çubuk hücre pigmentlerinden söz etmeyeceğiz. Çubuk pigmenderi gece görüşüyle ilgilidir; renklerle ilgileri yoktur. Wilson'un buluşları daltonizmin neden erkeklerin % 8'inde, kadınların ise % 0,5'inde görüldüğünü de açıklar. Şöyle ki, kırmızı ve yeşil rengi görmemizi sağlayan genler X kromozomu üzerinde bulunduğuna ve kadınlarda iki X kromozomu olduğuna göre, kadınlarda genlerden birinin anormal oluşu diğer X üzerindeki normal genle telafi edilebilir. Erkeklerdeyse, bir X kromozomu olduğundan, anneden alınan X kromozomu üzerindeki renk genlerinden birinin bile mutasyona uğraması, daltonizm için yeterlidir. Bunun aksine mavi renk körlüğü her iki cinsiyette de eşit oranda görülür.

Ağtabaka pigmentleriyle ilgili genler üzerindeki ilk çalışma, 1986'da ABD'de Stanford Üniversitesi'nden Jeremy Nathans tarafından yayımlandı. Dr. Nathans ve ekibi, görme pigmentleri yapısına giren "opsin"i kodlayan geni incelediler. Bütün görme pigmentleri bir A vitamini türevi olan 11-cis retinal ve opsin içerir. Opsin bir proteindir. Görme pigmentlerinin 11-cis retinal kısımları aynıdır; yalnız opsinleri farklıdır. Opsin her pigmentin belli dalga boyunu soğurmasını (absorbe etmesini) sağlar. Nathans grubu, mavi pigment geninin 7. kromozom, çubuk pigmenti geninin 3. kromozom ve kırmızı ve yeşil renk genlerinin art arda olarak X kromozomu üzerinde bulunduğunu kanıtladı. Yeşil renk geninin yakınındaki kromozom parçaları birbirine çok benzer. Cinsiyet hücrelerinin oluşması sırasında genlerin dağılımı bozulabilir. Örneğin, X kromozomu üzerinde yalnız bir kırmızı renk geni bulunan bir erkek yeşil pigmentden yoksun kalacak, yeşili göremeyen, ama mavi ve kırmızıyı görebilen bir dikromat olacaktır. Bir kırmızı ve iki yeşil renk genini taşıyan bir X kromozomu alan bir erkekse "normal" bir trikromat olacaktır; bu sonuncu, renk genlerinin dağılımı anormal olmasına karşın, üç rengi de görebilecektir. 1989'da Nathans ve ekibi tam renk körlüğünü şöyle açıkladılar: Çok nadiren yeşil renk geni, genetik materyal değiş tokuşu sırasında kaybolur; kırmızı renk geniyse noktasal mutasyona uğrar. Bu durumda yeşil ve kırmızı renk genlerinden ve dolayısıyla yeşil ve kırmızı konilerden yoksun kalan hasta, hiçbir rengi göremez; dünyayı siyah beyaz olarak görür. Bir başka ola-



Renkli görme, gözün ağtabakasında bulunan pigmentlerin sayısına ve bu pigmentlerin hangi dalga boylarını emdiklerine bağlıdır. İnsan ağtabakasında üç pigment vardır (trikroması); insan bu sayede gökkuşağının bütün renklerini görebilir. Bazı kuşların, örneğin güvercinlerin ağtabakasında beş farklı pigment taşıyan koniler vardır (pentakroması); bu pigmentlerden biri morötesi soğurur. Resimde tüyleri canlı renklerde olan bir Avustralya muhabbet kuşu görülüyor (A). Biz, güvercinlere kıyasla daha az renk ve renk ayrıntısı görürüz. İnsan ve maymun hariç bütün memelilerin, bu arada kedi, köpek ve atların retinasındaki koni hücrelerinde yalnız iki pigment vardır (dikroması). Renk körlüğü (daltonizm) olan insanların ağtabakasında da yalnız iki pigment vardır; bu hastalar mavi pigment yoksa mavi rengi (B), yeşil pigment yoksa yeşil rengi (D) ve kırmızı pigment yoksa kırmızı rengi (E) göremezler. Mavi pigmentin yokluğunda, mavi renk yeşil olarak görülür; yeşil ve kırmızıyı görüş normaldir. Kırmızı pigment yoksa kırmızı, sarı olarak görülür; mavi ve yeşili görüş normaldir. Yeşil pigment yoksa, yeşil, sarı olarak görülür; kırmızı ve maviyi görüş normaldir. Eğer ağtabakada iki pigment de eksikse, yani tek bir pigment kalmışsa, (monokroması) bu hastalar dünyayı onların tonları olarak görür, asla tek bir renk bile göremezler (C). Ayrıca mavi pigmentler göze gelen ışınların ancak % 5-10'unu emdiğinden, kırmızı ve yeşil pigmentlerin yokluğu görme keskinliğini önemli ölçüde aksatır.

sılık, yeşil ve kırmızı renk genlerinin kendilerinin değil, onların görev yapmasını sağlayan genlerin mutasyona uğramasıdır.

Kısa bir süre sonra da şu nokta anlaşıldı: tek bir X kromozomu üzerinde iki yeşil renk geni vardır; fakat bu sayı 6'ya kadar çıkabilir. Ancak, kırmızı renk geni gerek Eski Dünya maymunlarında, gerekse insanda 1'den fazla olamaz. Kimi insanlarda kırmızı ya da yeşil renk genleri yerine veya onlara ek olarak melez genler olabilir; bu gibi genler hem kırmızı, hem de yeşil konileri kontrol eder. Yeşil ve kırmızı renk genleri arasında bir değiş tokuş sonrası oluşan bu melez genler, ya yeşil ya da kırmızı konileri aktive eder, ya hiçbir koniyi aktive etmez, ya da emdiği dalga boyu yeşile veya kırmızıya göre kaymış konileri aktive eder.

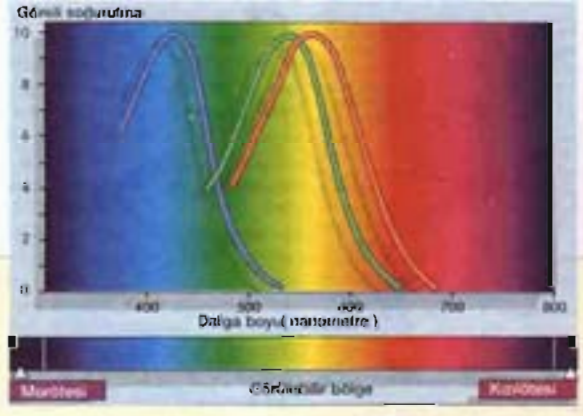
Kaliforniya Üniversitesi'nden G. Jacobs ile J. ve M. Neitz'in çalışmaları şunu göstermiştir: İnsanlarda ve iki tür Yeni Dünya maymununda, opsinin nötr ya da pozitif yüklü bir amino asidi yerine negatif yüklü bir amino asidin konulması, konilerin kırmızı ve yeşil ışınlara duyarlılığını açıklamaya yetmektedir; yeter ki bu amino asit değişmeleri opsinin üç yerinden (180., 277. ve 285. pozisyonlar) birinde olsun. 180., 277. ve 285. amino asidin değiştirilmesi pigmentin emdiği dalga boyunda sırasıyla 5,3, 9,5 ve 15,5 nanometrelik bir kaymaya yol açar. 1992'de Bowmaker ve Mollon ekipleri 233. amino asitte de benzer etkiler gösterdi.

Her Pigmentin Birçok Şekli Vardır

ABD'de Brandeis Üniversitesi'nden Daniel Oprian grubu yaptıkları deneylerle her görme pigmentinin bir değil birçok şekli olduğunu gösterdi. Bu amaçla yeşil ve kırmızı pigmentleri ayırt ettiren 15 amino asitten her defasında bir tanesini değiştirerek yapay görme pigmentleri yarattılar. Bu yolla görme pigmentlerinin belli bir dalga boyunu soğurmalarında 7 amino asidin rolü olduğunu gösterdiler. Bu deneyler 1980'li yıllarda Jacobs ve Neitz'in, insanda birçok görme pigmenti olduğu yolundaki çalışmalarını doğruladı. Bu araştırmacılar renk görmesi normal olan insanlara, kırmızı ve yeşil körlüğünü incelemede kullanılan Rayleigh testini uygulamışlardı. Bu testte, hastadan kırmızı ve yeşili üst üste getirerek turuncu oluşturmaları istenir. Beyaz ırk üzerinde yapılan gözlemlerde, her görme pigmentinin bir değil, birçok şekli olduğu saptanmıştı. Oprian deneyleri bunları doğulamış oldu.

1983'te Dartnall ve arkadaşlarının mikrospektrometri deneyleri, insanlarda kırmızı konilerde iki tip görme pigmenti olduğunu göstermişti. Son iki yılda Neitz, Nathans ve Washington Üniversitesi'nden J. Winderickx bu çalışmaları doğruladı. Kırmızı görme pigmentinin iki şeklinin oluşu, 180. amino asidin serin ya da alanin oluşuna bağlıdır. Serin yerine alanin konulunca, maksimal soğurulma (absorpsiyon) dalga boyu, 4-6 nanometre kayar. Geçen yıl Neitz ve arkadaşları yeşil görme pigmentinin de iki şekli olduğunu ve bunların da 180. amino asit bakımından fark gösterdiğini kanıtladı. Kırmızı ve yeşil görme pigmentlerinin bir çok çeşidi olabileceği böylece anlaşılmış oluyor.

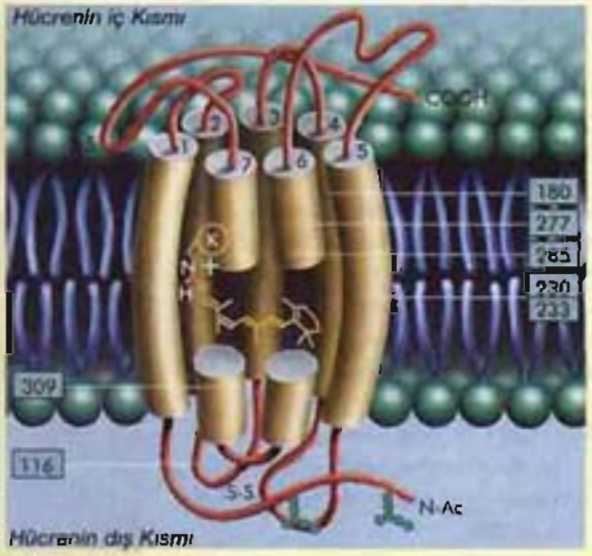
Mavi görme pigmenti üzerindeki çalışmalar daha azdır. Nathans ve arkadaşlarına göre mavi renk geninde bir ya da iki noktada mutasyon, mavi pigmentin yokluğuna neden olur; bunun için opsinde pozitif bir amino asidin yerine nötr bir amino asit konulması yeterlidir; çünkü bunun sonucu opsin molekülünün elektrik yükü değişir, bu ise proteinin katlanmasını ve kararlığını bozarak görev kaybına yol açar. Bir insanda yeşil renk geninin birçok şekli ve aynca melez genler olabilir. Böyle bir insanın renk görmesi nasıl olacaktır? Mantıksal açıdan



Neden Birçok Pigment

İnsanda renk görme, ağtabakada koni hücreleri denilen ışığa duyarlı hücreler sayesinde mümkün olur. Üç tip koni hücresi vardır. Her koni tipi spektrumun (tayfın) belli bir dalga boyunu emer. Örneğin, kırmızı koniler dalga boyu 560 nanometre olan kırmızı rengi, yeşil koniler dalga boyu 540 nm olan yeşil rengi ve mavi koniler dalga boyu 420 nm olan mavi rengi en iyi algılar. Ancak sorun bu kadar basit değildir. Örneğin kırmızı koniler tek başlarına zayıf bir 560 nm dalga ile kuvvetli bir 540 nm dalga arasındaki farkı algılayamazlar. Yine kırmızı koniler dalga boyu sabit fakat şiddeti değişken bir ışığı, şiddeti sabit ve dalga boyu değişken bir ışıktan ayırt edemez. Bu olaya "duyarsayma" denir. Beyin ancak iki farklı renkte konilerden gelen sinyalleri karşılaştırır, ne kadar farklı tipte koni varsa, renkler o kadar iyi görülür. Konilerin yanıtlarını karşılaştırabilmek için çeşitli pigmentlerin ışığı soğurma karakteristikleri (absorpsiyon spektrumları) iç içe geçmiş olmalıdır. Kırmızı ve yeşil pigmentlerin ışığı soğurma eğrileri o derece iç içe geçmiştir ki maksimal ışık soğurmaları arasında yalnızca 35 nm fark vardır. Üç pigmentin spektrumda daha aralıklı dağılmış olsalardı, renk görme daha mükemmel olurdu. Ancak kırmızı ve yeşil renklerin absorpsiyon eğrileri arasında bu kadar az fark olması da boşuna değildir. Konilerin farklı dalga boylarına yanıt vermeleri renk görmeye yarıyorsa, kırmızı ve yeşil konilerin birlikte verdikleri sinyaller de aydınlanma (yüzey birimi başına ışık şiddeti) değişmelerini algılamaya yaramaktadır; iki farklı koniden gelen sinyallerin nettiği kısaltılarak yüzeydeki girinti ve çıkıntılar algılanır. Bir merceğin odak noktasının nerede olacağını ışığın dalga boyu belirler. Bu nedenle pigmentlerin ışık soğurmaları (absorpsiyon spektrumları) ne kadar farklıysa, duyarlı olduğu ışıkların odak noktaları da o derece farklıdır. Bu nedenle görüntü, konilerin bir bölümünde çok netken bir diğer bölümünde net değildir. Buna kromatik aberasyon (renksel sapma) denir. Şimdi iki konunun absorpsiyon spektrumları birbirinden ne kadar uzaksa, iki sinyalin birleştirilmesiyle elde edilen imge aslından o kadar farklı olacaktır. Buna karşı konilerin emdikleri ışınların dalga boyları birbirine yakınsa, görme bozulmayacak ve aksine daha ayrıntılı olarak (girinti ve çıkıntılarıyla birlikte) algılanacaktır. Soğurduğu ışığın dalga boyu kırmızı ve yeşilden hayli uzak olan mavi koniler, bu nedenle ayrıntılı görüşü yaratamaz ve yalnız mavi rengi görmeye yarar. Bu da konilerin neden ancak % 5-10'unun mavi olduğunu açıklar.Ancak, burada ressamlıktaki üç temel rengi (mavi, sarı, kırmızı) konilerin üç rengiyle karşılaştırmayalım. Örneğin sarı ve mavi boyaların uygun oranda karıştırılması, dalga boyu 530 nm olan ve yeşil konileri uyaran bir ışığı oluşturur. Mavi ışık mavi konileri, sarı ışıksa hem kırmızı, hem yeşil konileri uyarır (sarının dalga boyu kırmızı ile yeşil arasındadır). Üç tip koni de eşit olarak uyarılırsa,

çeşitli genlerin çeşitli proteinler yaptıracağı, bu nedenle çeşitli görme pigmentleri olacağı, bu sayede çeşitli dalga boylarının soğurulabileceği ve dolayısıyla renk görmenin daha da mükemmel olacağı, örneğin renklerin bütün ayrıntılarının görülebileceği düşünülebilir. Ancak 1992'de Samir Deeb'in araştırmaları bunun aksini göstermektedir. Bir renge ait birçok gen olsa da bunlardan yalnız biri görev yapmaktadır; dolayısıyla böyle bir insan, aktive olan gene göre, normal (trikromat) ya da renk körü olabilir; demek ki bir renge ait birçok gen oluşu birçok görme pigmenti yapılışı anlamına gelmez; o renge ait yine tek bir pigment vardır; bu pigment normal ya da anormal olabilir. Ağtabaka hücrelerinin haberci RNA'ları incelenerek de bu kanıtlanmıştır; iki yeşil renk geni taşıyanlarda yeşil için tek bir haberci RNA vardır. Peki, iki X taşıyan ve bu nedenle 2 kırmızı, 2 yeşil renk geni taşıyan kadınlarda durum nedir? Bu dört yerden birinde melez gen varsa bu kadının ağtabakasında 4 görme pigmenti olacaktır: kırmızı, yeşil, mavi ve dördüncü görme pigmenti (tetrakromasi) .Bir yeşil ve bir kırmızı renk geninin yerini bir melez gen alırsa bu kadının ağtabakasında 5 farklı görme pigmenti bulunacaktır (pentakromasi). Ancak ağtabakada ek bir görme pigmenti bulunuşunun renk görmeyi arttırması için bir şart vardır: Anormal ve normal pigmentleri yapan koniler, ağtabakada homojen olarak dağılmalı ve böylece beyne karşılaştırma olanağı vermelidir.



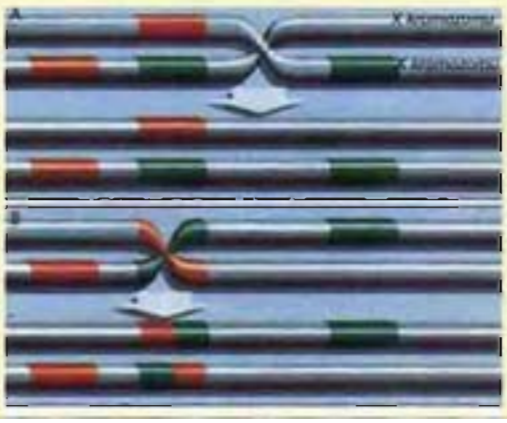
Ağtabakada renk görmeyle ilgili hücrelere, koniye benzedikleri için, koni hücreleri denir. Koni hücrelerinde ışığa duyarlı pigmentler vardır; koni hücreleri bu pigmentler sayesinde ışık sinyalini, sinir hücrelerince kullanılabilen elektrik sinyallerine dönüştürür. Her pigment bir opsin molekülü (hücre zarında bulunan bir protein) ile bir 11- cis retinalden (A vitamininden türemiş bir aldehid) oluşur. Işığı emen retinal, opsin molekülü içinde bulunur. Retinalin ışığa cevabı opsinin elektrik yüküne bağlıdır. Opsinin elektrik yükü, kendisini oluşturan amino asitlerden yalnızca birinin elektrik yükünün değiştirilmesiyle bile değişir. Opsinin kalıtımla değiştirilebilen 7amino asidi şekilde görülmektedir. Pigmentlerin retinal kısımları aynı, opsin kısımları farklıdır.

İngiltere'de Mary Lyon'un 1961'de bulduğu yöntemle erken embriyoner hayatta X kromozomlarından biri inaktive edilebilir; bu yöntemle, homojen dağılış teorisi ispatlanmıştır. Şöyle ki, bu inaktivasyon rastgele yapıldığından, hücrelerin yarısı babadan gelen aktif X'i, yarısı da anneden gelen inaktif X'i taşıyacak, böylece konilerde iki çeşit pigment olacaktır. Ancak erken embriyoner hayatta, daha göz oluşmadan, bu iki tip hücre oluşacak ve bu iki pigment ağtabakada homojen değil, adacıklar şeklinde dağılacaktır; bu durumda iki gen oluşu renk görmeyi arttıramaz.

Bu makalenin yazarı 1993'te Cambridge Üniversitesi'nde Güney Amerika'nın beyaz perçemli "ouistiti" maymunu (Callithrix jacchus jacchus) üzerinde araştırma yapmıştır. Bu Yeni Dünya maymunlarında mavi görme pigmenti vardır; fakat Eski Dünya maymunlarından farklı olarak X kromozomu üzerinde kırmızı-yeşile karşılık olan tek bir gene sahiptirler. Bu genin üç farklı şekli, üç farklı koni pigmenti yaptırır. X'lerden her biri aynı geni taşırsa tek bir pigment, farklı genleri taşırsa iki tip pigment yapılır. Bu maymunda bir önceki deney yapılırsa X kromozomlarından biri yeterince geç inaktive olduğundan, her iki pigment ağtabakada homojen olarak dağılır.

Ek pigmentin etkili olabilmesi için sinir sistemi bu iki pigmentden gelen uyarıları ayırt edebilmelidir ve bu zordur; çünkü 1992'de Cambridge'de bu makalenin yazarı, Mollon ve Bowmaker gösterdiler ki ouistiti maymunlarında iki tür kırmızı-yeşil pigmentinin ışık soğurması arasındaki fark çok küçüktür: dalga boyu cinsinden 6 nanometre. Buna karşın ouistiti bu iki tip koniden gelen uyarıları ayırt edebilmektedir. Böylece kadınlarda tetrakromasi veya pentakromasi olabileceği anlaşılmaktadır. 1992'de G. Jordan ve J. Mollon bunu kanıtlamıştır. Bu iki araştırmacı, normal kırmızı ve yeşil renk genlerine ek olarak bir çok melez gen taşıyan 31 kadını inceledi. Kadınlardan en az birisinde ek bir pigment ve buna bağlı tekrakromasi var-

Üç pigmentin yapılmasını sağlayan genler, genomda aynı yerde değildir. Mavi gen 7. kromozom üstündedir; kırmızı ve yeşil genleriyse X kromozomu üzerindedir. Kadınlarda iki X, erkeklerdeyse bir X ve bir de Y kromozomu olduğundan ve kırmızı ve yeşil renk genleri X kromozomu üzerinde bulunduğundan, renk körlüğü kadınlarda ve erkeklerde eşit dağılmaz. Ayrıca kırmızı ve yeşil genleri X kromozomu üzerinde art arda sıralandığından ve kromozomun yeşil genine yakın bölümleri de kısmen yeşil etkisi yaptığından, cinsiyet hücrelerinin oluşumu sırasında (mayozis) kromozom parçalarının çaprazlama değiş tokuşu (crossing over) kırmızı ve yeşil genleri için sık, mavi için çok nadirdir. Çapraz değiş tokuş sonucu bir X kromozomu üzerindeki yeşil geni, diğer X kromozomuna geçebilir; böylece bir X kromozomunda yalnız kırmızı geni, diğer X kromozomu üzerinde iki yeşil ve bir kırmızı geni bulunur (A). Yalnız kırmızı genini taşıyan X kromozomu bir erkeğe gidince, o erkekte yeşil geni olmadığından renk körlüğü olur; bu hastalar yeşil rengi göremez. Bazen yalnız kırmızı ve yeşil genlerinin yanları birbiriyle değiş tokuş yapar; bu durumda melez (hibrid) genler oluşur (B). Melez genlerin yarısı kırmızı, yarısı yeşil geninden gelmiştir. Melez genlerin yaptırdığı pigmentin ışık soğurma karakteristiği (absorpsiyon spektrumu) kırmızı ve yeşil pigmentlerin ışık soğurmasından farklıdır.



dı. Öteki kadınlarda da bir ya da iki ek pigment olması mümkündür. Ancak bu pigmentler ve normal pigmentler arasındaki ışık soğurulması farkı bugün için ölçülemeyecek kadar azdır.

Görme pigmentlerinin incelenmesi, maymunlarda renk görmenin evrimini gündeme getirmiştir. Nathans ve arkadaşları 1986'da kırmızı ve yeşil renk genlerinin yapıca çok (% 97) benzer olduğunu, buna karşın bu genlerin mavi renk geniyle ancak % 40 benzerlik gösterdiğini buldu. Herhalde kırmızı ve yeşil renk genleri ortak bir ata genden türemiştir. Diğer türler üzerindeki çalışmalar da bu tezi doğrulamaktadır.

Amerika Maymunları: Trikromasiye Geçiş

Bu güne kadar, maymunlar dışında, renk gören bütün hayvanlar üzerindeki çalışmalar şunu gösterdi: Konilerde spektrumun (tayfın) kırmızı yeşil bölümüne duyarlı tek bir pigment vardır. Bir başka deyişle hayvanlar iki renk görür, yani dikromattır.

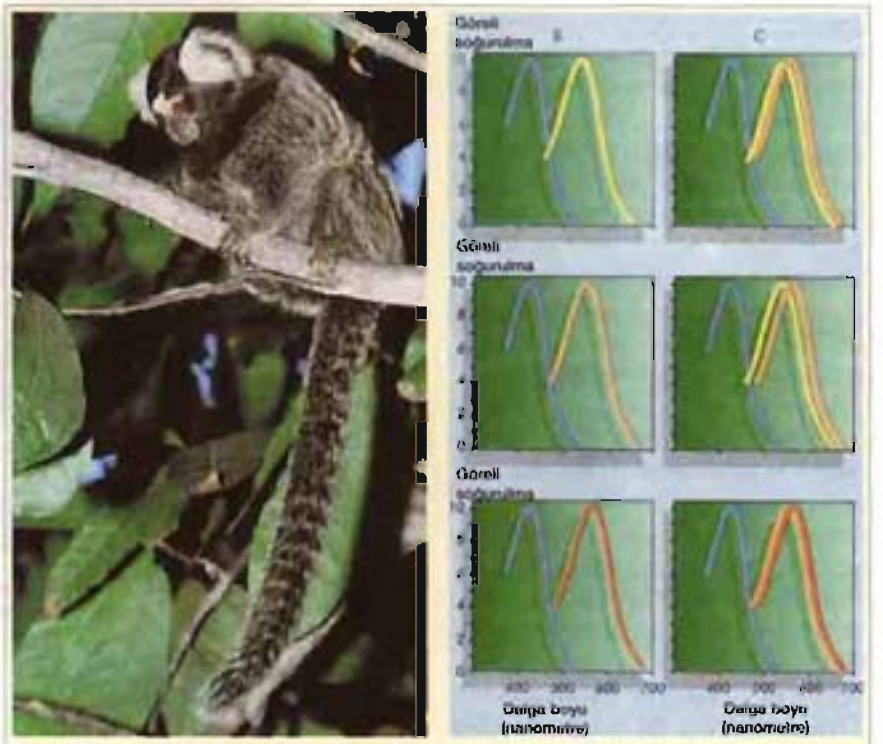
Yeni Dünya maymunları dikromat, insan ve Eski Dünya mayunları ise trikromatdır. X kromozomu üzerindeki ikinci pigment geni, 35-40 milyon yıl önce Eski ve Yeni Dünya maymunları ayrılırken belirmiştir. Trikromasi, ikinci genin belirmesiyle ortaya çıkmıştır. Mutasyonlar daha önce belirttiğimiz çeşitliliği sağlamıştır.

Yeni Dünya maymunları, evrimsel açıdan dikromat memeliler ve trikromat insan ve Eski Dünya maymunları arasında bir ara safhayı temsil eder. Yeni Dünya maymunlarının konilerindeki çeşitlilik onlara evrimde bir üstünlük sağlamıştır. Şöyle ki bu maymunlar arasında trikromat dişiler ormanda yeşil zemin üzerinde kırmızı böğürtlenleri daha iyi görerek daha üstün durıma geçmiştir; bir diğer deyişle evrim trikromasi karakterini seçmiş ve gelecek kuşaklarda devam ettirmiştir (doğal seçilme). Yeni Dünya maymunlarının bir bölümünün dikromat oluşu, onların çevreye uymalarındandır. Şöyle ki trikromatlar cisimleri renkleriyle ayırt ederken dikromatlar yüzey ayrıntılarıyla ayırt eder. Bu maymunlar küçük gruplar halinde yaşadıklarından, içlerinde hem dikromat, hem de trikromatların oluşu çevreye uyumu kolaylaştırmıştır; bu nedenle bu maymunlarda evrim sırasında trikromasi yaygınlaşmamıştır.

Eski Dünya maymunlarında da genetik çeşitlilik (polimorfizm) vardır. Bowmaker ve Mollon, bunların 6 türünde çoğul yeşil renk genleri buldu. Ancak insanın aksine, bu maymunlarda yeşil renk geninin olmayışına asla rastlanmaz. Doğal seçilmede gelen kuvvetli bir baskı, bu hayvanların trikromasiden sapmalarını önlemektedir.

Bir topluluktaki bireylerde, görme pigmentlerinde varyasyon (çeşitlilik) oluşu ayrıcalık olmaktan çok bir kuraldır diyebiliriz. Gördüğümüz renkler aynı olsa da algılarımız farklıdır. Hepimiz renkler için aynı adları kullanıyoruz; ama hiç kuşku yok ki komşumuz örneğin kırmızı rengi bizden farklı bir şekilde görüyor.

Trends in Ecology and Evolution, Ocak 1995
Çeviri: Selçuk Alsan



Yeni Dünya'dan beyaz perçemli ouistiti maymunu (Callithrix jacchus jacchus) dikromattır (A). Konilerde mavi pigment ve geni X kromozomu üzerinde bulunan, kırmızı-yeşil arası dalga boylarının pigmenti vardır. Bu son pigmentin üç şekli vardır: 543 nm (sarı), 556 nm (portakal) ve 563 nm (kırmızı) dalga boylarını soğururlar. O halde bu maymunlarda üç tip dikromat erkek vardır (B). Dişi ise pigmentin ya üç şeklinden ikisini almıştır ve olası üç dikromat tipinden biridir ya da pigmentin üç şeklinden ikisini almıştır ve olası üç trikromatdan biridir (C). Bu tür maymunlarda renkli görmenin büyük değişmeler göstermesi, bazı kadınlardaki tetrakromasinin ve insanlarda renkli görmenin evriminin araştırılmasında değerli bilgiler sağlayacaktır.



Farnsworth-Munsell testi klasik olarak insanlarda renkli görmeyi incelemede kullanılmıştır. Denekler renkleri hafifçe farklı 80 pastili renklerine göre sınıflandırır ve sıralar. Normal trikromat bir insan, pastilleri güneş ışığı spektrumuna (tayf) uygun olarak dizer: kırmızı, sarı, yeşil ve mavi. Görme körlüğü olan bir insan, pastilleri renk sırasına dizmekte zorluk çeker. Örneğin ağrabakasında kırmızı pigment olmadığı için kırmızı rengi göremeyenler kırmızı pastilleri yerine koyamaz.

Ölümsüzlüğe Doğru Bir Adım

Hücrelerimizden herbirinin yaşam süresi sınırlıdır. Ancak, Amerikalı bilim adamları, yaşlılık denilen bu amansız olayı durdurmayı başardılar. Ölümsüzlüğe mi gidiyoruz?

Teksas Üniversitesi ve Kaliforniya'daki Oregon firması bilim adamları, insan hücrelerinin genlerini etkileyerek, hücrelerimizi acımasızca ölüme sürükleyen "molekül saati"nin sayacını durdurmayı başardılar.

Yaşlandıkça kromozomlar kısalır. Bunun nedeni, uçlarındaki "telomer" denilen bölümlerin, her hücre bölünmesinde biraz daha kısalmasıdır. Kromozom boyu kritik bir uzunluğa erişince, hücre daha fazla bölünemez ve ölür. Araştırmacılar bu kromozom kısalmasını nasıl durdururlar? Bunu anlamak için, önce şunu bilmek gerekir: Her hücrenin soyu sopu vardır. Bir hücreyi "dünyaya getirmek" için hücrenin "ataları" defalarca bölünmüşlerdir. İşte hücrenin kromozomlarının giderek kısalması, bu birbirini izleyen hücre bölünmelerinin bir sonucudur. Her hücre, bölünme sırasında iki uzun DNA (deoksiribonükleik asit) molekülünden oluşan kromozomlarının birer kopyasını yapar, bunları bölünmeyle oluşan yeni hücreye verir. Bu görev sırasında hücre enzimler kullanır. Helikaz denilen bir enzim, birbirine sarılmış iki uzun DNA molekülünü bir fermuarı açar gibi açar. Bundan sonra polimeraz denilen başka enzimler, her bir "ebeveyn" hücre, DNA molekülüne yapışır ve onu bir kalıp, bir patron gibi kullanır. Bu yolla, onun aynısı yeni bir "evlat" DNA molekülü sentez eder. DNA'nın yapı taşları olan nükleotidler, evlat hücre DNA'sında ebeveyn hücre DNA molekülündeki sırayla dizilirler. Ebeveyn hücrenin çifte DNA sarmalı, biri başı aşağıda, biri başı yukarıda olarak birbirine sarıldıklarından iki polimeraz enzimi zıt yönlerde DNA sentezi yaptırır.

DNA zincirlerinden birinde kendine bir benzer sentez edilmesi işi (replikasyon) sürekli, diğer DNA zincirindeyse kesik kesiktir: Polimeraz, işini sürdürebilmek için, "yem" ister. Bu yemleri üçüncü bir enzim, primaz, sentez eder. Polimeraz bu yemler arasındaki boşlukları doldurur ve işleri bitince yemleri molekülden atar. Geriye polimerazın sentez ettiği DNA parçaları kalır; bu parçalar birleşerek uzun DNA zincirini yapar. Yeni bir DNA zinciri böyle sentez edilir. Fakat kromozomun ucuna gelince, yem kalmamıştır. İşte bu nedenle hücrenin her bölünmesinde kromozom biraz daha kısalır, evlat kromozom, ebeveyn kromozomdan biraz daha kısadır.



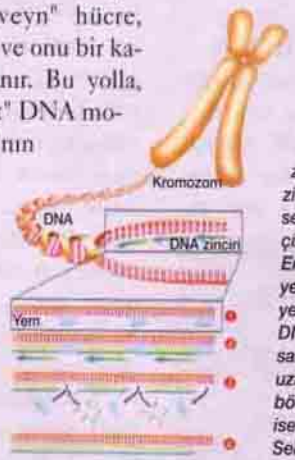
Peki, kromozomlar giderek kısaldığına göre, evlat hücreler ebeveyn hücreden daha az gen mi taşıyacaktır? Neyse ki hayır; aksi halde evlat hücrenin görevleri aksardı. Kromozomların telomer denilen uç bölümlerinde hiçbir gen yoktur; burada aynı DNA sırası, kendini tekrarlayıp durur. Hücrenin ölümsüzleşmesi, bir başka deyişle sonsuza değin bölünebilmesi için, her bölünmede telomerin eksilen parçasını yeniden yapmak gerekir. Yumurta (ovum) ve spermatozoid gibi seks hücreleri, telomeraz ya da "hücre gençlik çeşmesi" denilen bir enzim sayesinde, eksilen telomer parçasını yeniden yapabilir.

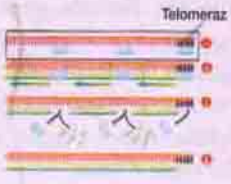
Telomeraz bir RNA (ribonükleik asit) parçası içerir. DNA'nın ikileşmesi sırasında bu RNA parçası DNA zincirinin bir ucuna yapışır ve kendini kalıp alarak DNA'ya nükleotidler ekler; sonra yeni oluşturduğu DNA ucuna kayar ve orayı uzatmaya başlar. Telomeraz seks hücrelerinde mükemmel çalışır; fakat öteki hücrelerde görev yapamaz.

Amerikalı bilim adamları, seks hücreleri olmayan hücrelerin DNA'sına, telomeraz enziminin etkin bölümünü yaptıran geni sokarak, bu hücreleri telomeraz yapar duruma getirdiler. Bu şekilde ölümsüz insan hücreleri yarattılar.

Ancak burada anımsanması gereken bir şey var: Hücre ölümsüzleşmesinin bir adı daha vardır: Kanser. Aslında kanser hücrelerinin % 85'i telomeraz yapar. Kanser hücreleri telomeraz sayesinde sonsuz bölünme yapar ve büyümesi durdurulamayan tümörler oluşturur. Demek ki doğa, her hücre bölünmesinde telomeri kısaltarak, DNA'sını defalarca kopyalamış hücrenin belli bir yaştan sonra bölünme yapmasını durdurmaktadır; böyle yapmasaydı her hücre, bir kanser hücresi gibi durdurulamadan, sonsuza (daha doğrusu canlıyı öldürene) değin bölünecekti. Kanser, hücrede DNA kopyalama hatalarının sonucu oluşan mutasyonların birikmesiyle ortaya çıkmaktadır.

O halde, hücrelerde ancak anormal olarak var olabilen telomerazı baskılayan maddeler, kanser hücrelerini yok edebilir. Amerikalılar'ın buluşu ölümsüzlüğün değil, daha önce de düşünülmüş yeni bir kanser tedavisinin yolunu açmıştır: Telomerazı baskılamak (inhibisyon). Aslında kanserin önüne set çekilmesi de bir bakıma hayatın uzaması demek değil midir?





: Programlanmış ölüm. Her hücre bölünmesinden önce, polimeraz enzimi, DNA çift sarmalının (kırmızı) kopyasını çıkarır. 1-Polimerazın bu sentez için "yem" lere (mavi) gereksinimi vardır. Bu yemlerin üzerine yapışır (yeşil ve çizgili). 2- Polimeraz yeni bir DNA zinciri yapar (yeşil ve çizgili). 3- Enzim, yemleri molekülden çıkarır ve sentez ettiği DNA parçaları (yeşil ve çizgili) üzerine yapışır (yeşil cizgi). 4- Enzim DNA parçalarını birleştirerek yeni bir DNA zinciri oluşturur. Fakat yeni DNA zinciri (yeşil ve çizgili) eski DNA zincirinden (kırmızı ve çizgili) kısadır. Polimeraz DNA zincirinin ucunu uzatamamıştır. Bu nedenle her hücre bölünmesinde kromozomlar kısalır; bu ise hücrenin yaşlanması demektir. 5- Seks hücrelerinde kromozom kısalmasını ve bunun sonunda programlanmış hücre ölümünü durduracak bir enzim bulunur: Telomeraz. Bu enzim daha DNA'nın kopyalanması başlamadan DNA'ya yeni bir parçacık (siyah) ekler. 6 ve 7- Bundan sonra DNA sentezi diğer hücrelerdeki gibi devam eder. 8- Telomerazın eklediği DNA parçası sayesinde, "evlat" hücrenin DNA'sı, "ebeveyn" hücrenin DNA'sından daha kısa değildir. Araştırmacılar seks hücrelerinde doğal olan bu olayı, gen sokarak diğer hücrelerde de oluşturabilmişlerdir.

Magnan, G., *Science et Vie*, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan



Toprak Ekosistemi Değişiyor mu?

Doğal olaylar; enerji tüketimindeki artış, endüstrileşme, yoğun tarım, kentsel ve kırsal gelişmeler, ormanların tahribi gibi insan aktiviteleri, atmosferin gaz bileşiminde önemli değişimler meydana getirmiş; dolayısıyla toprak ekosistemi de bu değişimden payına düşeni almıştır. Ancak bu değişimin nasıl olduğu konusunda halen tam anlamıyla bilimsel bir yanıt verilebilmiş değildir. Bu konuda yapılmış çalışmaların eksikliği dikkati çekecek boyutlarda bulunmaktadır; dolayısıyla geliştirilen model çalışmaları araştırıcıların ilgisi beklemektedir.

GÜNÜMÜZDE, atmosferde mevcut gazların bileşiminde ve miktarında ortaya çıkan değişimler ve bu değişimlerin beraberinde getirdiği veya uzun vadede getireceği diğer değişiklikler, birçok araştırma grubunun öncelik verdiği stratejik araştırma konularından biri durumundadır. Doğal olaylar yanı sıra, enerji tüketimindeki artışlar, endüstrileşme, yoğun tarım, kentsel ve kırsal gelişmeler, ormanların tahribi gibi insan aktiviteleri, atmosferin gaz bileşiminde önemli değişimler meydana getirmiştir. Bunun sonucu CO_2 konsantrasyonu son buzul döneminde yaklaşık 180-200 ppm, endüstri süreci başlangıcında 270 ppm, şimdiki durumda ise 320-350 ppm gibi bir düzeye yükselmiş ve son 100-200 yılda yaklaşık %25-30 artış kaydedilmiştir. Benzer eğilim diğer belli başlı sera gazlarında da (CH_4, NO_x, karbohalojenitler) görülmüştür. Böyle bir durum her on yılda 0,1-0,8 °C arasında sıcaklık yükselmesi sonucunu doğurmuştur. Sıcaklık yükselmesi düzensiz bir seyir izlemekte ve Kuzey Amerika'nın orta karasal kısmı ile Avrupa'nın Asya kesitinde daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Ekvatordan kutup bölgelerine uzanan bölgelerde sıcaklık yükselmesini ve sonuçlarını tahmin eden çeşitli modeller (Global Circulation Models, GCMs) geliştirilmeye başlanmış ve iklimdeki beklenen değişikliklerin doğal çevreye etkileri 1993 yılında NATO tarafından İngiltere'de düzenlenen "Advanced Research Workshop"ta geniş bir araştırıcı grubunun katılımı ile tartışılmıştır.

Yerkabuğunda Karbonun Dağılımı

Yeryüzünde toplam karbonun (C) %99,9'u tortul kayaçlar içerisinde bulunmaktadır. Organik karbonun, inorganik karbona oranı yaklaşık 1:4 şeklindedir. Organik karbon, ince taneli tortul kayaçlarda kerojen veya bitümler olarak yer alır. Diğer önemli iki karbon kaynağı ise okyanus alkaliliği (HCO_3,CO_3) ve askıda yüzen küçük taneciklerdir.

Yerkabuğunda karbon dağılımı

Kaynak	x10^{20}g	%
Sedimenter:		
Organik C	140,0	18,6
Karbonat kayalar	612,0	81,3
Karasal:		
Organik C	0,018	0,002
Okyanus:		
HCO_3	0,35	0,05
CO_3	0,043	0,005
CO_2+H_2CO_3	0,0023	0,0003
İnce taneli	0,048	0,006
biyomas	0,00008	0,000001
Atmosfer		
CO_2	0,0065	0,00086

Organik karbon en fazla kiltaşları (shale) içerisinde bulunur (%90+) ve bunların C içeriği derinlikle azalır. Organik karbon bitki, hayvan, böcek ve mikroorganizma artıklarının farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik ortamlarda değişimi olarak dikkate alınır. Tortul kayaçlardaki organik karbonun %95 ve daha fazlasını kerojen ve bitümler oluşturur. Bunların üzerlerinin diğer materyallerle örtülmüş bulunması veya ortamda yeterli oksijenin olmaması ayrışma işlemini engeller ve uzun süre kararlı kalmalarını sağlar. Başka bir deyişle, en önemli karasal işlem, toprak-tarım etkileşimi ve bitki dinamikleri arasında, katı yer kabuğunun atmosfer oksijenine temas ettiği kesimde yoğunlaşır.

Kayaçların ayrışması, jeolojik zaman sürecinde karbon çevriminde önemli bir rol oynar. Burada genellikle mineral-inorganik ayrışma dikkate alınır. Ayrışma, karbonat sistemini uzun bir zaman aralığında etkiler. Bu uzun işlem okyanuslarda alkaliliğe (HCO_3) neden olur.

Alkalilik deniz ya da okyanuslarda karbonat minerallerinin ($CaCO_3$, $MgCO_3$) oluşumu ile dengelenir.

Atmosferde Sera Etkisi

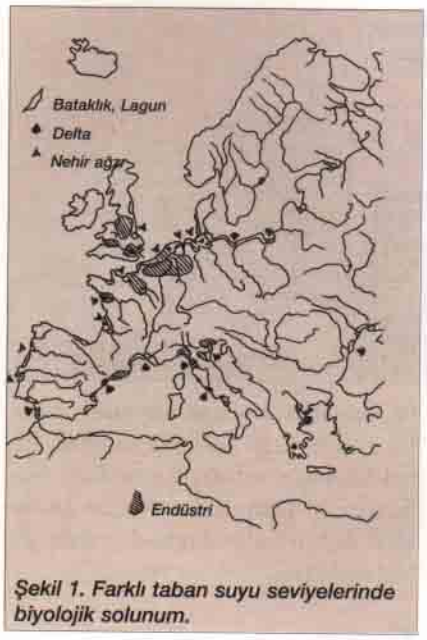
Doğal koşullarda toprak mikroorganizmaları, karasal ekosistem içiresinde karbon ve nitrojenin küçük bir kısmını stok etmelerine karşın, CH_4 ve N_2O'in global kaynağı, CO_2 ve NO'in ise başlıca üreticisidir. Toprak mikrobiyal biyolojik kütlesi, karasal ekosistemdeki toplam karbonun %1'den daha azına sahiptir; ancak karasal ekosistemin yaklaşık yarısını bu gazları solumakla sağlarlar. Nitekim toprak mikroorganizmaları, fosil yakıtların (kömür, petrol v.b.) yanması sonucu oluşan CO_2, CH_4, NO ve N_2O'den birkaç kez daha fazlasını üretirler.

Topraktaki C va N'nin mikrobiyal transformasyonlarını etkileyen en önemli faktörler C ve N bileşiklerinin varlığı, sıcaklık, nem ve asitliliktir. İnsan faaliyetleri tüm bu faktörleri etkiler. Sadece taban suyu değişimleri (çeltik kültürü gibi) bu gazların atmosfere etkilerini önemli derecede yönlendirir. (Şekil 1) Bu örneğin yanı sıra, esas olarak insan faaliyetleri sonucu ormanların tahribi, yoğun endüstriyelleşme, fosil yakıt tüketimindeki artışlar, arazi kullanımında meydana gelen değişimler yer kabuğundan yayılan enerjiyi absorbe etme özelliği taşıyan CO_2, CH_4, NO_2 ve NO gibi eser gazların miktarını arttırmakta, dolayısıyla yer yüzeyi daha fazla ısınarak atmosferik sirkülasyonlar bundan etkilenmektedir. Nitekim endüstri sürecinin başladığı yaklaşık son yüzyıl içerisinde atmosferdeki CO_2 miktarı 1990 yılında % 25 artışla 350 ppm'ye ulaşmış, böylece atmosferin sıcaklığının her on yılda ortalama 0,3°C yükselme gösterdiği kaydedilmiştir. Metan miktarı da bu dönem içerisinde ikiye katlanmış durumdadır. 2030 yılında ise atmosferdeki CO_2 miktarının 450 ppm civarında olacağı tahmin edilmektedir.

Birçok araştırıcıya göre, önümüzdeki 2050 yılına doğru sıcaklık rejimi desenindeki değişimler öncelikler yağış karakteristiklerini etkileyecektir (yağış veya yağmur ve kar miktarı, zaman içindeki dağılımı, yağmur yoğunluğu gibi). Artan sıcaklıklar okyanus yüzeyinden olan buharlaşmayı daha da artıracaktır. Deniz yüzeylerinden buharlaşma yaklaşık 44.000 km³/yıldır. Şimdiki durumda ortalama 11,5°C olan sıcaklık 1°C yükselecek olursa buharlaşmanın %20 artması sonucu 10.000 km³/yıl daha fazla su buharı atmosfere katılacaktır. Buharlaşmadaki artış, daha yüksek hava nemine neden olacak ve büyük olasılıkla yağış miktarını artıracak, yoğun yağışlar yanı sıra, kuraklık, fırtına ve taşkınlar gibi ekstrem hava koşullarının sıklık derecesini çoğaltacaktır. Bu görüşten hareket eden araştırıcılar, sıcaklık ve yağış desenindeki tahminleri sağlayan Global Circulation Models uygulamaları ile gelecekteki iklim değişikliklerini kapsayan senaryoları aşağıdaki şekilde vermektedirler:

-2010 yılında tüm Avrupa'da mevsim sıcaklıklarının 0,5-1,0°C arasında, yağışın ise %4 kadar artmış olacağı tahmin edilmektedir.

-2030 yılında en fazla sıcaklık değişimi kış aylarında beklenmektedir.



Şekil 1. Farklı taban suyu seviyelerinde biyolojik solunum.

	Toprak mikrobiyal solunumu	Bitki solunumu	Fosil Yakıtlar
CO_2, 10^{15} gC	60	0	5
CH_4, 10^{12}gC	300	0	100
N_2O; 10^{12}g N	20	0	1
NO, 10^{12}gN	20	0	20

Biyolojik ve fosil kaynaklarca üretilen eser atmosfer gazlarının C ve N üretimi kıyaslanması

Araştırıcılara göre, Avrupa merkezi, Rusya ve Güney İskandinavya'da sıcaklık 1,5-2,°0artış gösterecek, yağış ise %4 kadar artacaktır. Kimi araştırıcılara göre ise kış yağışlarında artış %5-8 oranına ulaşabilecektir.

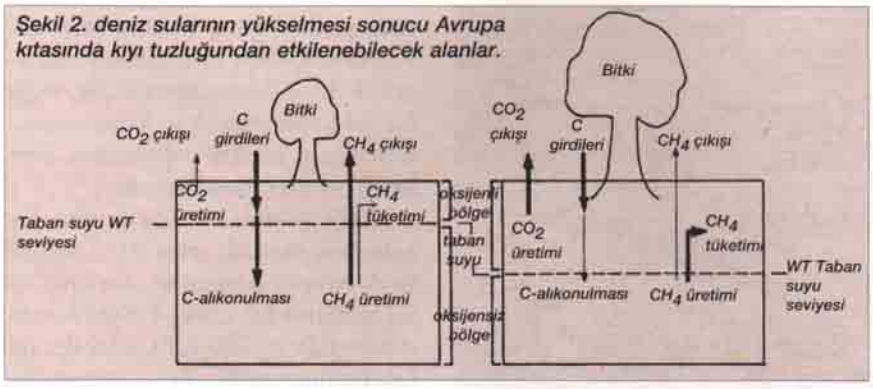
-2050 yılında Avrupa'da yine kış aylarında sıcaklık artışı 2.0-3.0°C olarak tahmin edilmekte, Akdeniz'de bu miktarın 1,0-2,0°C, Güneş İskandinavya'da ise 3,0-4,0°C olabileceği kaydedilmektedir. Yağış miktarının ise yine %4 kadar artacağı beklenmektedir.

İklim Değişiminin Topraklara Olan Etkisi

İklim ve bitki örtüsü, birbirinden ayrılmayan iki yakın toprak yapan faktördür. Önümüzdeki 50 yıl içerisinde iklimde meydana gelecek değişiklik bitki örtüsünü etkileyecek ve bu durum hızla toprak biyolojisi, organik madde dinamiği, besin-iyon ilişkileri, topraksuyu ve sıcaklığı üzerine yansıyacaktır.

Toprak tiplerinde değişim: Sıcaklık, yağış ve buharlaşma ile toprak özellikleri arasındaki ilişki çok iyi bilinmektedir. Kısa dönemde sıcaklığın artması öncelikle geçici bir toprak özelliği olan tuz içeriklerinin değişmesini sonuçlayacaktır. Karalarda tuz birikmesi kompleks bir olay olmakla birlikte, özellikle çukur topoğrafyalarda yağış artışı ile birlikte taban suyu seviyelerinde yükselmeler kılcal tuz birikimleriyle sonuçlanabilecektir. Asıl tuz birikimleri kıyı şeritlerinde beklenmektedir. Bunun nedeni, iklimdeki değişikliklerle birlikte önümüzdeki her yıl deniz seviyelerinde 0,6 cm kadar yükselme tahmin ve 2030 yılında bu yükselmenin 20±10 cm'ye 2050 yılında ise 30±15 cm'ye ulaşacağı açıklanmaktadır. Bu yükselme sonucu, tuzlu deniz suları delta ağızlarından karaların içerisine doğru hareket ederek toprak tuzluluğu meydana getirecektir. Avrupa kıtası için kıyı tuzluluğundan etkilenebilecek alanlar Şekil 2'de belirtilmektedir.

Ayrıca, taban sularında meydana gelecek yükselmeler, oksijensiz koşullarda toprak mikroorganizmaları



Şekil 2. deniz sularının yükselmesi sonucu Avrupa kıtasında kıyı tuzluğundan etkilenebilecek alanlar.

tarafından üretilen gaz bileşimini de değiştirecektir. Kuşkusuz, sıcaklık ve nemin artması sonucu toprak oluşu daha hızlanabilecek, yağıştaki artışlar ise topraklardan bazik katyonların ve karbonatların yıkanmasını etkileyecektir.

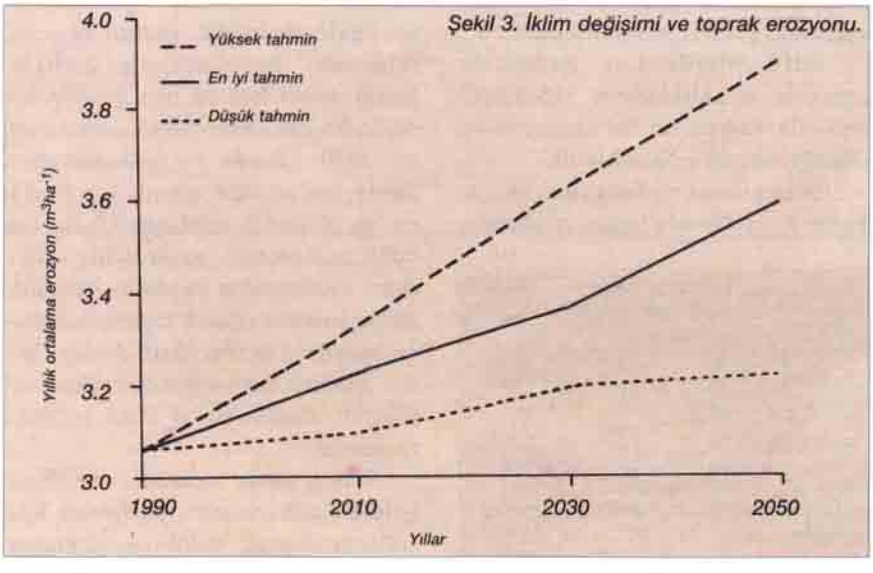
Organik Madde ve Elementlerin Dönüşümleri

Yükselen sıcaklık değerleri doğal olarak organik maddenin ayrışmasına neden olacaktır. Sıcaklık artışının özellikle yüksek kesimlerde daha belirgin olacağı beklendiğinden, bu bölgelerdeki orman ve mer'alarda toprak organik madde miktarında azalmalar söz konusudur. Maksimum ayrışma, toprakların uygun nem koşullarında tarla kapasitesinde gerçekleştiğinden, artan yağış ayrışmayı hızlandıran bir etmen olabilecektir. Bunun yanı sıra daha sıcak ve nemli sonbahar ve kış ayları, azotun mineralizasyonunu hızlandıracak, ancak profilden yıkanmasını da artıracak ve, amonyum olarak kayıpları diğer faktörlere bağlı olmakla birlikte, artan sıcaklığın etkisiyle yine fazla olabilecektir. Denitrifikasyon ise sıcaklıkla ilişkili bulunduğundan daha da hızlanacaktır.

Erozyon

Yağış miktarının ve şeklinin erozyon üzerine doğrudan etkisi bulunmaktadır. Sıcaklık ise bitki örtüsünü dolaylı olarak değiştirdiğinden dolaylı katkı sağlar. Yağışın artışı ile erozyon arasında yakın bir ilişki vardır. Yapılan bir araştırmaya göre, yağışın %8 artması sonucu erozyon %35'e yaklaşan bir artış göstermektedir. Araştırıcılar İngiltere'nin güney ucunda yaptıkları bir model çalışmada (EPIC) yağışa bağlı olarak üç farklı tahminde bulunmuşlardır.

Yapılan bu çalışmaya göre, şimdiki durumda yılda 3,1 m^3/ha olan toprak kayıpları 2050 yılında artan yağışa bağlı olarak ortalama 3,6 m^3/ha değerine ulaşacaktır. Muhakkak ki kurak ve yarı kurak bölgelerde artış oranı daha yüksek olacaktır. Ayrıca, yüksek arazilerdeki erozyon ürünlerinin eğimin azaldığı eteklere yığılacağı, dolayısıyla özellikle kurak, yarıkurak bölgelerde yeni çamur akıntılarının oluşmasının beklendiği açıklanmaktadır. Ancak büyük bir erozyon potansiyeline sahip bulunan Türkiye gerek beklenen yağış artışı, gerekse düzensiz yağışlar sonucu hızlandırılan erozyonla toprak kayıplarının en fazla olduğu ülkeler arasında yer alabilecektir.



Şekil 3. İklim değişimi ve toprak erozyonu.

Bitkisel Üretim

Bir model çalışmaya göre, 2030 yılında atmosferde CO_2 miktarının 450 ppm'ye ulaşması sonucu, bitkisel üretimde %5-15 artış beklenmektedir. Ayrıca şimdiki durumda 8,9 ton/ha olan kuru bitki miktarının 10,6 ton/ha'a ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu durum yüksek CO_2 miktarı yanı sıra artan yağış ve sıcaklık ile ilişkili bulunmaktadır.

Genellikle yeterli yağış, yüksek sıcaklık tahıl ürünlerinde azalmaya neden olurken, patates, pancar gibi tarım ürünleri verimlerinde artışlar kaydedileceği umulmaktadır. Ayrıca sıcaklıktaki artışlar büyüme mevsimini uzatacağından, örneğin çayır ve ağaçların gelişme süresi, sıcaklığın bir derece artması ile 15 gün daha uzayacaktır. Bir kısım araştırmacılar daha ilginç bir tahminde bulunmaktadırlar. Buna göre, sıcaklığın artması ile sıcak iklimlerde yetişebilen yeni ağaç türlerinin ve bitkilerin daha yüksek bölgelerde yetişebileceğini belirtmişler ve sıcaklığın şimdikinden 1-1,5°C yükselmesi sonucu İngiltere'de tane mısır ve ayçiçeğinin bile yetişebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Türkiye'de iklim değişiklikleri sonucu toprak ekosistemlerinde ne gibi değişiklikler umulmaktadır? Böyle bir soruya verilebilecek yanıt ya da tartışma ortamı henüz ülkede oluşturulmamıştır. Çünkü, bu konuda yapılmış çalışmaların eksikliği dikkati çekecek boyutlarda bulunmakta ve geliştirilen model çalışmaları araştırıcıların ilgisi beklemektedir.

Ural Dinç
Prof. Dr. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

Kaynaklar
NATO Advanced Research Workshop (ARW) Soil Responses to Climate Change: Implications For Natural and Managed Ecosystems. Silsoe Campus, UK. 20 Eylül 1993 bildirilerinden derlenmiştir.

Dizlerdeki Biyolojik Saat

İnsanlarda dizlerin arkasını aydınlatmak, biyolojik ritmdeki kaymaları düzeltiyor, Şaka mı ediyoruz? Hayır, Amerika'da yapılan çok ciddi bir buluş...

New York'ta Cornell Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacılarının bulduğu garip bir olay. Diz, ışık ve biyolojik ritmlerin kayması arasında ne gibi bir ilişki olabilir? Buna tıpta "hümoral fototransmisyon" denmektedir; Türkçesi "ışık uyarılarının kan yoluyla nakli".

Hemen hemen bütün canlılarda bedenin yaşamla ilgili çeşitli görevlerini düzenleyen bir "iç saat" (biyolojik saat) vardır. Örneğin bitkilerin gündüz açılıp gece kapanmasını, hayvanların uyumasını, uyanmasını, kış uykusuna yatmasını, cinsel isteğin artışını, hormon salgılanmasını vb. iç saat düzenler. Biyolojik ritmlerin periyotları çok değişik olabilir (gün, ay, yıl vb).

Günlük ritmleri dünyanın kendi çevresinde dönmesi belirler. Örneğin büyüme hormonu geceyarısı salgılanır; vücut sıcaklığımız, biz uyanmadan az önce en düşüktür; stres hormonu kortizol, uyanmadan az önce en yüksektir. Kanımızdaki glükozu düzenleyen insülin öğleden sonranın ilk saatlerinde salgılanır; buna karşın akyuvarlar ve beynimizdeki epifiz bezinin ışığa duyarlı salgısı melatoninse gecenin başlangıcında yükselir.



Yolculuk sırasında çok sayıda boylamı hızla aşarsak (örneğin jet uçaklarıyla yolculuk), iç saatimiz buna uyum sağlayamaz. Buna biyolojik saatin ayarının bozulması denir. Uyku, uyanıklık, acıkma vb ritmlerimiz altüst olur; bu, çok can sıkıcı bir durumdur; uykumuz gelmez ya da çok erken gelir; çok geç ya da çok erken uyanırız vb. Günlük hayatımızdaki bu anarşi, iç saatimiz yerel saatlere uyum sağlayana değin sürer.

Gece ve gündüzün birbirini izleyişini nasıl fark ederiz? Elbette ki gözlerimizle; gözümüzün ağ tabakası ışık alınca, iç saatimize sinirsel bir sinyal gönderir. Memelilerde iç saatin anatomik yeri beynin üçüncü karıncığının dibindeki hipotalamus bölgesinin süprakiyazmik çekirdekleridir. Gece-gündüzle ilgili biyolojik ritmleri bu merkez düzenler.

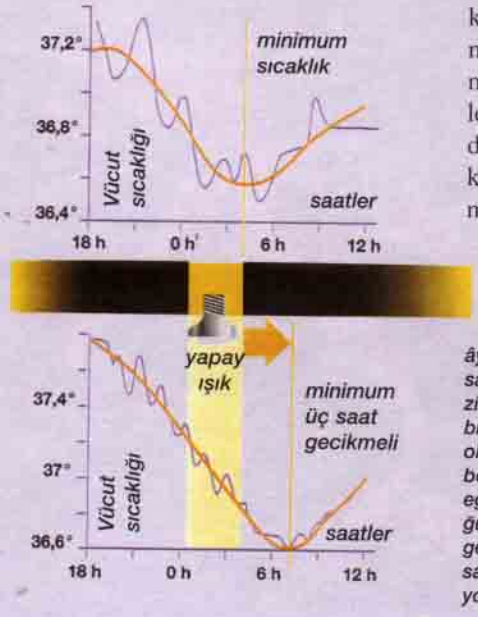
Bu sistem iyi bilinmekteyse de her şeyi açıklayamaz; örneğin, ağtabakaları ya da görme sinirleri görev yapmayan körler, nasıl olup da gece uyumakta ve gündüz uyanmaktadır? Körlerde nasıl olup da "kış depresyonu" denilen ve kışın ışığın azalmasından kaynaklanan bir depresyon görülebilmektedir? Gözde ağtabaka dışında, ışığa duyarlı başka hücreler yoktur. O halde beyindeki iç saate gözlerimiz dışında sinyaller gönderen bir başka devre olmalıdır; ama hangisi?

Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden araştırmacı Dan Oren'in ileri sürdüğü varsayıma göre, ışık sinyali ağtabakadaki toplardamarlarca yakalanmaktadır. Işık, kandaki hemoglobin ya da bilirubin renklendiricilerini değişikliğe uğratmaktadır; bu moleküller ışık almacı rolünü oynar ve ışık sinyalini iç saate taşırlar; bitkilerdeki yeşil klorofil gibi. Eğer bu varsayım doğruysa, vücudün bol damarlı herhangi bir bölgesine bol ışık verilerek iç saat etkilenebilir.

Kış Depresyonunun Yeni Tedavisi

Bunu göstermek üzere Cornell Üniversitesi Tıp Fakültesinden Scott Campbell ve Patricia Murphy damarı bol olan diz arkası bölgesini seçtiler. Hastanın ışık verilip verilmediğini bilmemesi için diz arkası hariç bacaklar siyah örtülerle sarıldı. Diz arkası bölgesine üç saat süreyle çok kuvvetli bir ışık verildi. Sonuç: Deney gece yarısı yapılınca, melatonin salgısı ve vücut sıcaklığının en aza düşmesi 3 saat gecikti; deney sabahleyin yapılınca bu söylenenler, tersine normalden 3 saat daha önce görüldü. Demek ki iç saatimizi, göz aracılığı olmadan istediğimiz kadar ileri ya da geri alabiliyoruz.

Bu çalışmanın ciddi bir çalışma olduğu gerçekse de, sonuçların kesin kabul edilebilmesi için, diğer araştırmacılarca da doğrulanması gerekmektedir. Campbell ve Murphy ise şundan emindirler: Bu yöntemle, jet uçaklarıyla yapılan uzun yolculuklara bağlı günlük ritm bozulmaları, kış depresyonu ve biyolojik ritmin bozulmasına bağlı uykusuzluklar bu yolla çok etkili bir biçimde tedavi edilebilecektir. İşin hoş bir yanı da, tedavi sırasında hastanın uyanık kalmasının gerekmemesidir.



Aydınlatmak ve uyumak
Gece ve gündüzün birbirini izlemesi beynimizdeki iç saati âyarlar. Bu güne kadar iç saati yalnız görsel uyarıların âyarladığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki iç saate kan dolaşımından da uyarılar gelir. Dizin arkasındaki çok damarlı bölgeye kuvvetli bir ışık vererek biyolojik ritmleri etkilemenin olası olduğu anlaşılmıştır. Gece yarısı bu bölgeye kuvvetli ışık verilmesi vücut sıcaklık eğrisini ileri alır. Jet uçaklarının neden olduğu biyolojik ritm bozuklukları (uykusuzluk, geç uyanmak vb), kış depresyonları ve iç saatin bozulmasına bağlı uykusuzluklar bu yolla tedavi edilebilecektir.

Science et Vie, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Böceklerin Eşsiz Beslenme Sahneleri

Böcek Böceğe Karşı

AÇ BİR BÖCEĞİN, kurban olmaya hiç de niyetli olmayan bir başka böceği yakalayıp mideye indirişine tanık olmak sık rastlanır bir deneyim değil. Benzer biçimde, bir fotoğrafçının böyle bir sahneyi görüntülemesi de öyle kolayca altından kalkabileceği bir iş değil. Hele hele tüm sahnenin ayrıntılarını bir elektron mikroskobuyla saptamak neredeyse bir hayal. Temel sorun, yemek sahnesini elektron mikroskobunda yakalayabilmek için iki böceği de öldürmek gerekiyor oluşu. Ne var ki, böcekler öldürüldüğünde, avcı ayını ağzından düşürmekle kalmayıp, o ana değin yediklerini kurbanın üzerine kusabiliyor...

Stuttgartlı fotoğrafçı Volker Steger, 1995'te, Almanya'da yayımlanan popüler bilim dergisi *Bild der Wissenschaft* tarafından bu zorlu fotomuhabirlik örneğini başarmak için görevlendirildiğinde, ancak düşük çözünürlükte, sıradan fotoğraflar çekebilmişti.

Bu ilk denemenin üzerinden geçen zaman aralığında Steger, daha iyisini başarma tutkusuyla kolları sıvadı. Niyeti, böcekleri, yemek sahnesinin ortasında, ölmek üzere olduklarını onlara fark ettirmeden ve çarçabuk öldürmekti.

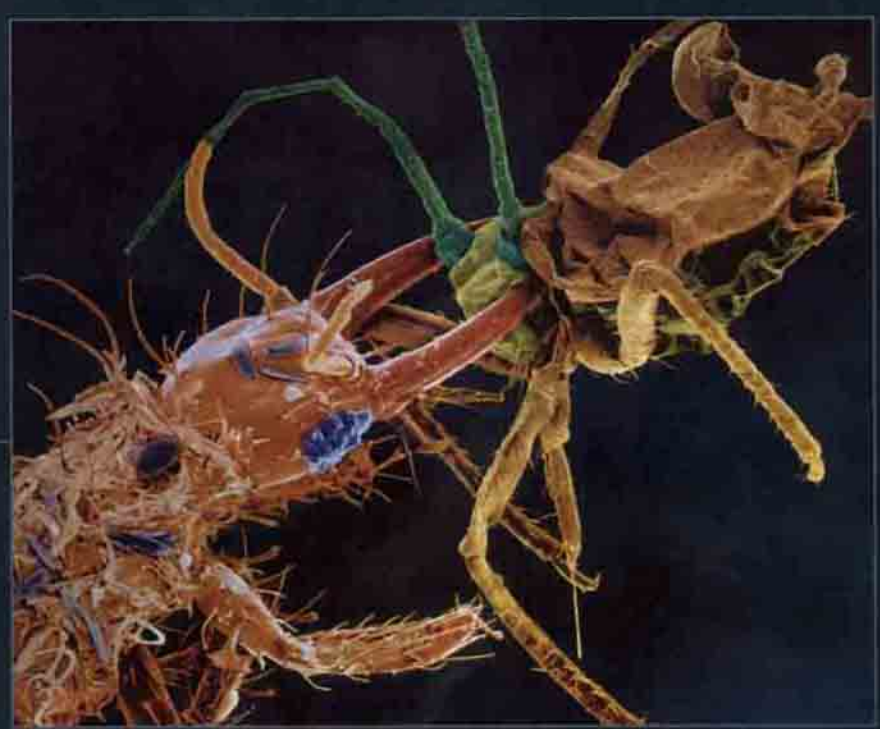
Steger'in çektiği *Coenosia humilis*'in beslenme sahnesini ele alalım... Steger, bir kavanoz dolusu avcı böceği birkaç gün aç bıraktıktan sonra, meyve sineklerini içeri salmış. Avcı böcekler, kurbanlarını daha havadalarken yakalamışlar. Meyve sineklerini yakalayan *C. humilis*'ler bir yere konup, kurbanlarının vücut sıvılarını sivri hortumlarıyla emmeye koyulmuşlar.



Alman seralarına, zararlı böcekleri alt etmek üzere bırakılan tropikal sinek Coenosia humilis*'in renkli bir fotoğrafı. Fotoğraf tam beslenme anında çekilmiş. Fotoğrafta* C. humilis *bir meyve sineğiyle (*Drosophila melanogaster*) beslenirken görülüyor.*

Steger, avcılardan birinin, ağzındaki avıyla birlikte, kalem ucunu andıran bir tüneğe konmasını beklemiş. Daha sonra ona, eter emdirilmiş bir fırçayla yaklaşmış. Sineği ürkütmeden bayıltmak beceri isteyen bir iş. Ölmeleri ise uzun zaman alıyor.

Yaklaşık yarım saat sonra, böcek tamamen can verdiğinde, örneği bir saatçi pensinin ucunda tutup, diğer elindeki ince bir fırçayla alkol sürerek kurutmuş; daha açık bir deyişle, alkol yardımıyla böceğin vücudundaki suyu gidermiş. Alkol aynı zamanda, pro-



Chrysoperla cornea *(yeşil bir zar kanatlı) larvası, kıskacıyla yakaladığı bir yaprak bitinin sularını hortumuyla emiyor.* C. cornea*'nın açık yeşil, şeffaf kanatlı, parlak altın rengi gözlü ve uzun antenli yetişkinleri, polen, nektar ve yaprak bitlerinin salgıladığı sıvılarla beslenirken; kahverengi, timsah görünüşlü larvalar, güve, akar, küçük tırtıl ve yaprak bitleri gibi zararlı canlılarla besleniyor.*



*Fotoğrafta, tanınmış bir böceğin, uğurböceğinin (*Cocunella septempunctata*) larvası, bir yaprak bitini mideye indirirken görülüyor. Yetişkin uğur böcekleri, seraların ılık ve nemli ortamında çokça üreyip bitkilere ciddi zararlar verebilirler. Aynı böceğin larvaları ise, yaprak bitleriyle beslenerek yararlı bir iş yaparlar. Fotoğraftaki larva, pamuk veya kavun bitkilerini sömüren bir yaprak biti olan* Aphis gossypii*'yi yiyor.*

teinleri de pıhtılaştırdığından böceğin hortumu yerinde kımıltısız kalıyor. Ardından, örneği oluşturan canlıların içe çökmelerini önlemek için, sıvı plastiğe batırmış. Son olarak da, örneği altınla kaplayarak, elektron mikroskobunda görüntülenmeye uygun hale getirmiş.

Yaprak biti yiyen bir uğurböceği larvasını görüntülemek ayrı bir sorun. Larvalar eterle bayıltılırken genellikle kurbanın üzerine kusma eğilimi gösterirler. Bu yüzden Steger bu çalışmalarında örnekleri dondurarak öldürmeyi seçiyor. İlk iş olarak, larvaları küçük petri kaplarına hapsedip, karanlık bir köşede açlığa terk ediyor. Bir süre sonra da, savunmasız yaprak bitlerini kabın içine salıyor. Yemek aşamasının tam ortasında, örnekleri dondurucuya yerleştirip, tamamen buzla kaplanma aşamasına getirmeden dondurmak gerekiyor. Yarı ölü duruma gelen larvalar, eterlenmeye ve *C. humilis* örneğindeki işlemlerle mikroskopa hazır hale getirilmeye elverişlidirler artık.

Chrysoperla carnea larvalarını beslenirken bayıltmak zor olmuyormuş. Zor olan, bu canlıları beslenirken yakalamak. Geceleri beslendiklerinden karanlıkta, mikroskobun başında saatlerce beklemek gerekiyormuş. Larvalar bir yaprak bitinin yaşam sıvılarını emmek üzere harekete geçtiklerinde, aydan geriye, ezilmiş bir meşrubat kutusundan farksız bir kabuk kalıyormuş...

Yetişkin bir uğurböceğini mikroskop gözlemi için hazırlamak, larvalarıyla uğraşırken karşılaşılan sorunlara benzer sorunlar yaratır. Uğurböcekleri hızlı yediklerinden, doğru bir zamanlamayla petri kabını dondurucuya yerleştirmek gerekiyor. Giderek yavaşlayan canlı, son lokmayı da yutmadan donmalı.

Steger'in fotoğrafları, estetik görünüşlerinin ötesinde, işlevsellikler de içeriyor. Söz gelimi, *Coenosia humilis*'in eskiden sanıldığı gibi avının kafasında, iki gözünün arasındaki sağlam kabuğu delmediği, hortumunu daha aşağıda, yumuşak bir bölgeye sapladığı anlaşılmış. Bundan çıkarılacak önemli bir ana düşünce var: Biyolojik savaşım amacıyla kullanılacak böcek türlerini seçerken, eskiden yapıldığı gibi, sadece sağlam hortumlu böceklerin değerlendirmeye alınmasının yanlış bir eğilim olduğu anlaşılıyor. Zayıf hortumlu bir böcek de aynı derecede iyi bir aday olabilir.

Steger'in hedef kitle olarak belirlediği asıl kesim ise, bahçesinde, serasında hatta oturma odasında biyolojik, yani böcek kullanarak savaşım yapabilecek sıradan insanlar. Çektiği fotoğrafların, böcek kullanmanın ciddi bir zararlılarla savaşım yöntemi olduğu konusunda bilinçliliği artıracağına inanıyor.

Jörg Gläsmer
"Dining on the Fly", *Discover*, Şubat 1998
Çeviri: Özgür Kurtuluş



Yetişkin bir uğurböceği, bir yaprak bitini bütün bütün yutarken görülüyor. Steger'in aktardığı deneyimlere göre, yeterince sessiz bir ortamdaysanız, böceğin "ağız şapırtılarını" duyabiliyormuşsunuz. Kusursuz bir avcı olan uğurböceği, birkaç saat içinde 10-20 yaprak bitini mideye indirebiliyormuş.

Kurbağaların Çoğalma Yolları



YUMURTADAN iribaş haline geçiş kurbağaların birçok üreme yollarından yalnızca biridir. Diğer üreme yöntemleri arasında yumurtadan yavru kurbağaya geçiş, kuluçkaya yatma ve iribaşların annenin midesinde dünyaya gelişleri vardır.

1758 yılında Alman biyologu A. J. Rösel von Rosenhoft, kurbağanın yumurta ve iribaş evrelerinden geçerek dört ayaklı erişkin haline gelişini, resimli bir kitap şeklinde yayımladı. Ne var ki bu kitap yalnızca Avrupa kurbağasının, *Rana esculanta*'nın üremesini anlatıyordu. Herpetologlara (sürüngen ve amfibi uzmanı) göre, birçok kurbağa türü Avrupa kurbağasından daha farklı bir biçimde çoğalır. Avrupa kurbağası bilindiği gibi binlerce küçük yumurtadan çıkan, suda yaşayan iribaşların kurbağa halini almasıyla ürer. Oysa öyle kurbağa türleri vardır ki üreme şekilleri insana "bu olamaz" dedirtecek kadar gariptir. Kurbağaların üremesi konusunda iki gerçek vardır: Kurbağalar bitip tükenmez acaipliklerle insanı âdeta büyülerler ve çok az konuda kurallara bağlı kalırlar.

Kurbağalar ve kara kurbağaları omurgalı hayvanların *Anura* (Yunanca kuyruk demek) sınıfındandır. İlk kurbağa fosilinden bugüne değin geçen 200 milyon yıl içinde, 24 kurbağa familyası ve 3800 kurbağa türü evrimleşmiştir. Kurbağa türlerinin tam sayısı bilinmiyor; çünkü her yıl düzinelerce yeni kurbağa türü keşfedilmektedir. Kurbağaların çoğalmada başarılı olduklarının bir kanıtı da Antarktika dışındaki bütün kıtalara dağılmış olmalarıdır. Kurbağalar çok farklı çevrelere uyum sağlayabilir: Çöl, orman, çayırlar ve hatta 5000 m'yi aşan Himalaya ve And dağları.

Fakat en bol bulunduğu yer, tropikal bölgelerdir. Örneğin, Amazon havzasında Ekvator'a ait küçük Santa Cecilia kasabasında bir gecede 56 farklı tür kurbağa bulunmuştur; bu bölgede toplam 56 kurbağa türü vardır. İki km² den daha büyük olmayan bir yağmur ormanı parçasında yaklaşık 40 kurbağa türü bulunur.

Santa Cecilia kurbağalarının önemini artıran bir neden de bunların evrimde sudan karaya geçişi temsil etmeleridir; burada bulunan 81 türden 35'i toprakta yaşamaktadır. Toprakta yaşamanın üremeyi zorlaştırıcı yanı şudur: Kurbağa yumurtaları, balık yumurtaları gibi sürekli ıslak tutulmak zorundadır; çünkü yumurtanın yarı-geçirgen zarı, kuruyunca tahrip olur. Aksi gibi erkek kurbağa, dişinin dışkılıktan (kloak: ortak dışkı, idrar ve yumurta yolu) attığı yumurtaları vücut dışında döllemek zorundadır. Kurbağalar bu amaçla ampleksus denilen bir cinsel birleşme yapar; bu birleşmede erkek dişiyi koltuk altlarından kavrar. Ilıman kuşaklarda birleşme suyun içinde yapılır; bu şekilde yumurtalar ve ondan çıkan iribaşlar (balığı andırır kurbağa yavruları) asla kurumazlar. Karadaysa durum tamamen farklıdır;



çünkü yağmur garantili değildir ve nem oranı azalıp çoğalır.

Peki karada çoğalmanın bu zorluklarına karşın, kurbağalar nasıl oldu da karalarda da yayıldılar dersiniz? Karada neslin devamı daha zorken, evrim sırasında neden karayı seçtiler? İlk sorunun birçok yanıtı vardır. Bir kere kara kurbağalarının çoğu yüksek nemlilik (% 90'a yakın) içeren tropik yağmur ormanlarında yaşar; buralarda yumurtaların kuruması söz konusu değildir; ayrıca havanın sıcak (25-30°C) oluşu hızlı büyümeyi sağlar.

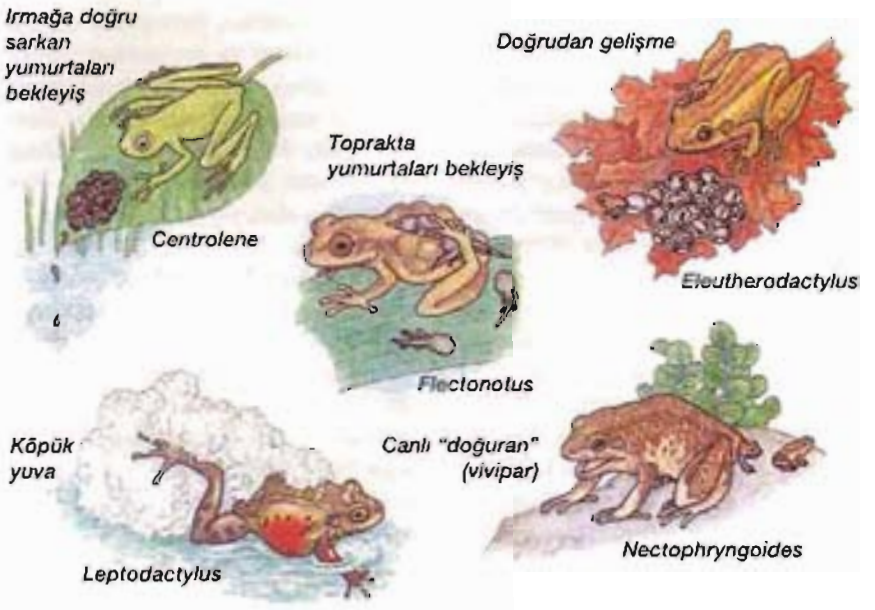
Bundan daha önemli bir neden, kara kurbağalarının 200 milyon yıl süren evrimleri sırasında birkaç üreme şekline bağlı kalmamaları, üreme yöntemlerini karadaki hayata şaşılacak kadar uydurmalarıdır. Bu uyumlar birçok kez tekrarlandığından, doğal seçilimde önemli bir üstünlük oluşturmuştur. Şu da var: Karada yaşamak susuz yaşamak demek değildir. Birçok kurbağa türü sağanaklardan sonra oluşan göletlere veya bir çağlayandan saçılan damlacıkların ıslattığı topraklara yumurtlar; buralar tabii ki hep nemlidir. Bu bakımdan kara kurbağaları tam kara hayvanı sayılmayabilir.

İkinci sorunun yanıtı daha zordur. Birçok herpetoloğa göre, kurbağalar karaya çıkmakla, suda yaşayan balık, böcek ve böcek larvaları gibi doğal düşmanlarından kurtulmuşlardır. Tropik göl ve ırmaklar kurbağaların düşmanlarıyla doludur. Tehlike yumurta evresinde en fazladır, yüzde yüze yaklaşabilir. Yumurtanın protein ve polisakkaridlerce zengin zarı, su hayvanları için bir ziyafet niteliğindedir. Kansas Üniversitesi'nden Linda Trueb'e göre, kurbağalar, karaların ve suların kendileri için en yararlı özelliklerini kullanır: Karaya çıkıp düşmanlarından kurtulmuş, fakat suda yaşama yeteneğini kaybetmemiştir; böylece karadaki koşullar elverişsiz olunca suya dönebilir. Erişkin kurbağalar arka ayaklarının uzunluğu sayesinde kolayca karadan suya sıçrayabilir; ayrıca bazı iribaşlar, kas içeren kuyrukları sayesinde toprakta kıvrıla kıvrıla ilerleyebilir.

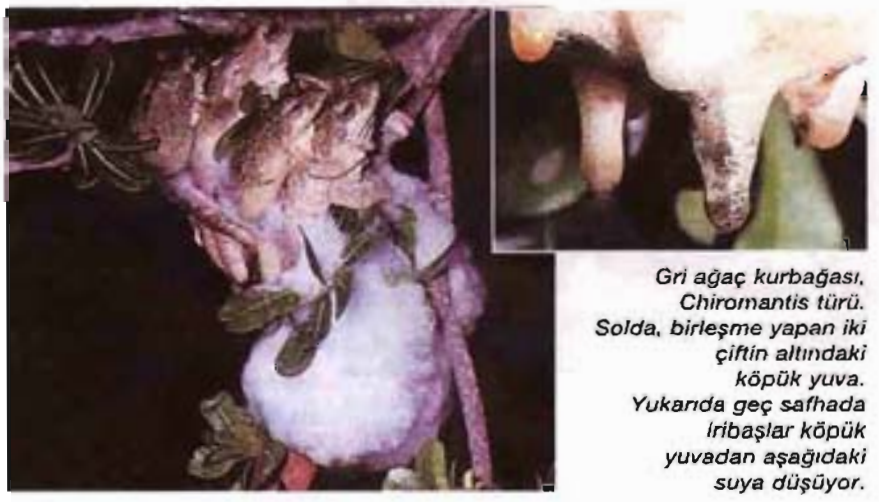
Aslında, birçok kurbağa türü karaya yumurtlarsa da yumurtadan çıkan iribaşlar suya döner. Kara kurbağası bunun çaresini bulmuştur: Su kenarlarına yumurtlar. Yumurta kümeleri, tropik göl ve ırmakların üstündeki kaya ve bitkilere yapışır; yumurtalar açılınca iribaşlar suya düşer. Bütün yaprak kurbağaları ve cam kurbağalar (kanın derileri saydam olduğu için bu adla anılırlar) bu şekilde çoğalır. Diğer türler yumurtalarını göllere yakın çukurcuklara bırakır; yuvaya su girince iribaşlar göle geçerler.

En az dört familyada daha gelişmiş bir üreme biçimi vardır: Yumurtalar koruyucu bir köpükle kaplanır. Yumurtlama sırasında anne ya da baba arka ayaklarıyla kuvvetli tekmeler atarak, hava, sperm, yumurta, dışkılık salgıları ve bazen suyu birbirine karıştırır. Bu köpüklü kütle kuruyunca dış yüzeyi yapışkan (bazen sert)bir hâl alır ve yumurtaları korur; kütlenin yumurtayla dolu ortasıysa daha 10 gün sıvı halde kalır ve kuraklığa karşı yumurtaları korur.

Bu önlemler yumurtaları korur; fakat suda yüzen iribaşları kurtaramaz. İşte muhtemelen bu nedenle kurbağalar göl ve ırmaklardan çok havuzlara ve ağaç kovuklarında, ananas benzeri ağaçların dibinde ya da çukurlarda birikmiş sulara yumurtlarlar. Kurbağa bu şekilde düşmanlarından korunmuş olur; çünkü göl ve ırmaklar doğal olarak kurbağaların düşmanlarıyla (balık, böcek vb.) doluyken, bu su birikintilerinde iribaşlardan başka canlı yoktur. Ancak birkaç gün ya da hafta kalan su birikin-



Kurbağaların üreme taktikleri çok değişkendir; bazıları olanaksızlığın sınırındadır. Resimlerin sol üstünde üreme yöntemi, sağ altında tür adı yazılmıştır. Avustralya 'da Rheobatrachus'un erkeği yumurtaları dölledikten sonra dişi bu yumurtaları yutar. Yavrular yumurtadan midede çıkar ve annenin ağzından dışarı fırlar.



Gri ağaç kurbağası, Chiromantis türü. Solda, birleşme yapan iki çiftin altındaki köpük yuva. Yukarıda geç safhada iribaşlar köpük yuvadan aşağıdaki suya düşüyor.

tisi yumurtalar açılmadan önce kurursa, bütün yumurtalar ölür.

Daha gelişmiş bir evrimsel dallanma, yumurta evresinin uzatılmasıdır. Bu üreme şeklinde yumurtalardan iribaşlar değil, dört ayaklı yavru kurbağalar çıkar. Doğrudan gelişme denen bu üreme biçimi, yavru ölümlerini azaltır.

Bu üreme biçiminde yumurta sayısı daha azdır; çünkü embriyonun uzun süren gelişmesi sırasında daha çok yumurta sarısı gereklidir. Doğrudan gelişme dokuz kurbağa familyasında görülür; bunlar arasında tropik Amerika'da yaşayan *Eleutherodactylus*'lar ve bunlara yakın türler en başta gelir. Doğrudan gelişme Asya, Afrika ve Avustralya kurbağalarında da görülür. Aslında 800 kurbağa türü (bilinen kurbağa türlerinin yaklaşık % 20'si) iribaş evresi olmadan doğrudan gelişir.

Doğrudan gelişme yapan kurbağaların çoğu tropik yağmur ormanlarında yaşarsa da aralarında Afrika yağmur kurbağası *Breviceps* gibi garip ve tam anlaşılamamış olanları da vardır. Bu kurbağalar büyük sağanaklar sırasında yeraltındaki yuvalarından dünyaya çıkarlar ve üreme mevsimi ise cinsel birleşme yaparlar. Fakat önce yağmur altında durarak derileri aracılığıyla su alırlar; mesanelerini ve dokularını suyla doyururlar.

Erkek kendinden büyük olan dişiyle ampleksüs yapamaz; bunun yerine kendini dişinin sırtına yapıştırır. Dişi sırtında erkeği taşıyarak toprak altına girer ve yumurtlar. Erkek bu yumurtaları döller. Dişi sık sık yumurtaların üzerine idrar yaparak onları nemli tutar. Yumurtalardan kurbağa yavruları çıkar. *Breviceps*'lerin çoğu çöl hayvanıdır; Büyük Sahra güneyinde kalan kurak bölgelerde yaşarlar; bir türü ise (*B. macrops*) G. Afrika kıyılarındaki kumullar altında yaşar; tabii ki burada tatlı su yoktur.

Evrim merdiveninde bir basamak daha çıkınca, kurbağaların yavru "doğurma"larına tanık oluruz: buna viviparite (canlı doğum) denir. Tabii ki kurbağalarda döl yatağı yoktur; yumurtalar dişinin içinde saklanır ve memelileri andırır tarzda, adeta "gebelik" denebilecek bir süre sonunda, canlı yavrular dünyaya gelir. Bu üreme, anneyi zorlasa da yavrular karadaki düşmanlardan korunmuş olur; yavrunun yaşama şansı çok artar.

Viviparite beş kurbağa türünde görülmüştür; fakat tropik kuşaklarda yeni türler bulundukça ve varolan türler ayrıntılı olarak incelendikçe bu sayı artabilir. Viviparitede yavrular yumurta içinde yalnız yumurta sarısıyla büyüyebilir, buna "yumurta içi canlı doğum" (ovoviviparite) denmektedir. Bu tip gelişme üç türde görülmüştür. Porto Rico'da *Eleutherodactylus jasperi* ve Afrika'da *Nectophrynoides tornieri* ve *N. viviparus*. Gerçek viviparitede dişi, yumurtalık yolunda (ovidukt) yaptığı salgılarla yumurta sarısına destek olur. Bu tip üremeye yalnız iki Afrika türünde rastlanmıştır: *N. liberiensis* ve *N. occidentalis*.

Kurbağalarda Yavru Bakımı

Ebeveynin yavruyu korumasına memelilerde ve kuşlarda en sık rastlanır. Bu, kurbağalar arasında da çok yaygındır. Buna birçok örnekler verilebilir. Afrika küllü kurbağasının (erkek üreme mevsiminde küllandığı için bu adı almıştır) erkeği, sudaki yumurta kümelerinin üstünde otururak onları saldırılardan korur. Küçük Afrika kara kurbağası, *Nectophyrine afra*, yumurtalara bekçilik ederken ayaklarını suya vurarak yumurtalara daha çok oksijen gelmesini sağlar. Korumanın daha ileri bir şeklinde yavrular canlı olarak dünyaya getirilir. Yavrular üstünde kuluçkaya yatmak, yavruları beslemek ve taşımak onlara gösterilen özenler arasındadır.

Kurbağaların bazı türlerinde yalnız erkekler, bazı türlerinde yalnız dişiler, bazı türlerinde de her ikisi yavrulara bekçilik eder. Costa Rica'nın küçük ok zehiri kurbağalarında (*Dendrobates pumilio*) erkekler yumurtalar çatlayana kadar, 10-12 gün onları korur. Sonra dişi, iribaşları sırtına alarak bir *Bromelia* (ananas benzeri bir ağaç) dibindeki su birikintisine taşır. Bu su birikintisinde yavrulara düşman canlılar yoksa da besin de yoktur. Dişi kurbağa sık sık su birikintisine dönerek oraya döllenmemiş bir yumurta bırakır; bu yumurta iribaşlar için protein ve karbonhidrat içeren mükemmel bir besindir.

Diğer ok zehiri kurbağalarında da bu tip yavru bakımına rastlanır. Jamaica ağaç kurbağası *Osteopilus brunneus* da *Dendrobates* gibi *Bromelia* dibine yakın yumurtlar. Dişi yaprak kurbağalarıysa (birçok tür yumurtalarını yapraklara yapıştırır) yumurtalarla beraber içi su dolu baloncuklar oluşturur; bunlar osmoz yoluyla yumurtaya besin sağlar. Erkek gladyatör kurbağalarsa yumurtalara bekçilik ederken bulunduğu alana girmeye cüret eden diğer erkek kurbağaları, baş parmaklarının dibindeki iğne gibi çıkıntılarla yaralar, onların kulak zarlarını ve derilerini yırtar.



Kesell kurbağalardan Gastrotheca ovifera*'nın dişisinin sırtında bir kese vardır. Erkek, döllenen yumurtaları bu kese içine iter. Bu keseden iribaşlar veya kurbağacıklar çıkar. Bir yavru anneyle beraber; bir diğeri keseden çıkıyor.*

Erkek kurbağalar göl ve ağır akan suların kenarlarına çamurdan yuvalar yaparlar. Bu havuzcuklar suyla doludur; fakat bu suyun, içinde düşman olmamak gibi bir avantajı vardır. Buna karşın yumurtalar burada pek de güvende sayılmazlar; çünkü yumurtalar ince bir film oluşturarak, bu sayede su yüzeyinde kalır ve bu yolla oksijen alırlar. Ufak bir sarsıntı, örneğin bir kurbağanın sıçraması ya da bir yusufçuğun pike yapışı bile yüzey filmini yırtarak yumurtaların dibe



Darwin kurbağası Rhinoderma darwini*'nin üreme şekli. Erkek kurbağa yeni yumurtadan çıkmış iribaşları ağzına alarak haftalarca ses kesesinde saklar. Olgunlaşan yavrular (siyah) erkeğin ağzından dışarı fırlamıştır.*
Ok zehiri kurbağası Dendrobates reticulatus *dişisi sırtında iki iribaş taşıyor. Birazdan onları bir Bromelia ağacının dibindeki su birikintisine bırakacak ve 6 hafta süreyle onları döllenmemiş yumurtalarıyla besleyecektir.*

çökmesine neden olur; yumurtalar dipte oksijensizlikten ölür. Bu nedenle erkek kurbağa yumurtalara bekçilik yapmak zorundadır.

Birçok kurbağa türünde erkek, dişileri davet ettiği ya da dişilerin yumurtladığı alana diğer erkek kurbağaları sokmamaya çalışır; bunun için gerekirse kavga eder. Örneğin Ekvator'da yaşayan *Centrolene* kurbağalarının erkekleri, ırmağa uzanmış bir yaprağın üzerinde dövüşür. Dengesini kaybedip ırmağa düşen savaşı kaybeder. Avustralya'da yaşayan kılıç dişli kurbağaların (*Adelotus brevis*) erkekleri, dişi için kavga ederken sıçrayarak karşısındaki erkeğe dişlerini saplar. Her kurbağa türünde erkekler kavgacı değildir. Bazı türlerde erkekler yumurtaları yavru çıkana kadar beraberlerinde taşırlar; bu durumda tabii ki erkeğin yuva bekçiliği yapmasına gerek kalmaz. Böyle bir davranış 200 yıl önce görüldü: Ebe kara kurbağaları (*Alytes obstetricans*) yumurta dizileri arka bacaklarına sarılmış olarak sıçrıyorlardı. O zamandan bu yana en az 8 kurbağa familyasında erkek ve/veya dişilerin yumurta taşıdıkları saptandı. Yumurtalar ebeveynin sırtına yapışmıştır ya da keseli memelilerde olduğu gibi özel bir kese içinde taşınır.

Kurbağalarda yavru bakımını genelde dişiler üstlenirlerse de istisnaları da vardır. Avustralya'nın minik arka cep kurbağalarında (*Assa darlingtoni*) yumurtadan çıkan iribaşlar babanın bacaklarına tırmanarak pantalon arka ceplerini andırır keselere girer ve gelişimlerini orada tamamlarlar. G. Amerika *Pipa* kurbağalarında yumurtlamaya zarif sualtı akrobasileri eşlik eder. Bu sualtı dansı sırasında erkek, yumurtaları dişinin sırtına yapıştırır. Bazı türlerde deri şişerek yumurtaları saran koruyucu bir ara madde yapar; dişinin sırtına gömülmüş yumurtalar iki ay sonra çatlayarak iribaşlar-veya bazı türlerde minik kurbağalar-verir.

Güney Amerika ağaç kurbağalarından *Hylidae* familyası çok ilginçtir. Bunlara keseli kurbağalar da denir. Dişinin sırtında bir deri cebi vardır. Yumurtalar döllenince, erkek tarafından ayaklarla dişinin sırt kesesine irilir. Burada yumurtalarda solungaç benzeri organlar oluşur; embriyo kesenin bol damarlı çeperinden osmotik olarak oksijen alır ve yine buraya osmotik olarak CO_2 verir.

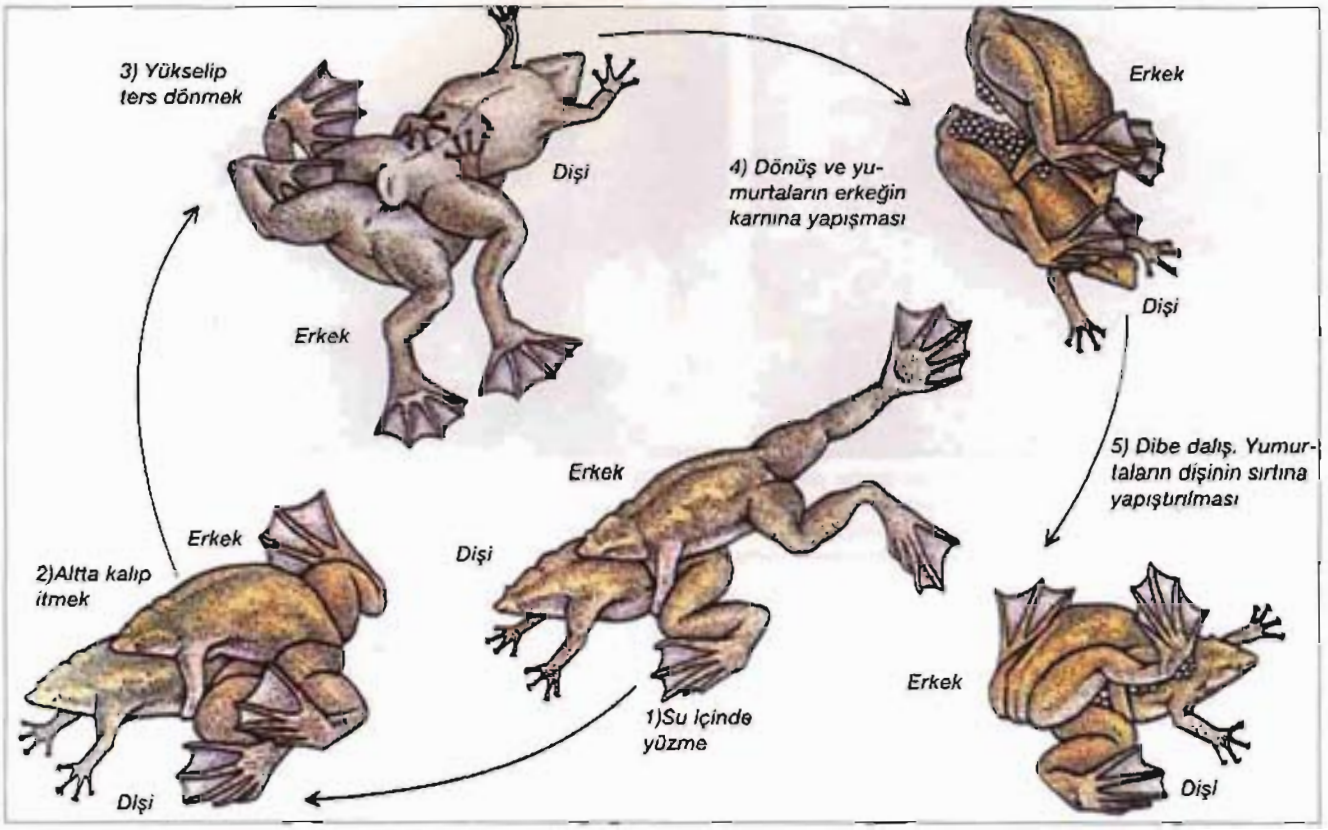
Birçok türde yumurtadan kurbağacıklar çıkar; bunlar annelerinin sırtından aşağı düşer ya da sürünerek keseden dışarı çıkar. And Dağları'nın tepelerinde yaşayan *Gastrotheca* cinsi kurbağalarda gelişme iribaş evresinde durur; dişi sığ havuzlara oturur ve iribaşları suya salar. Yumurtadan iribaş mı, kurbağacık mı çıkacağını her yumurtadaki yumurta sarısı belirler; yumurta sayısı da buna bağlıdır. İribaş olarak gelişen türler her biri 2 mm çapında 100 ya da daha fazla yumurta yumurtlar. Yavru "doğuran" türler (örneğin keseli kurbağalar) her biri 10 mm kadar 6 yumurta yumurtlar.

Embriyonun gelişme hızını iklim belirler. Örneğin, tropik bölgelerdeki kurbağalar nisbeten çabuk, 2-3 haftada, iribaş halinden kurbağa haline geçer. Serin, ılıman kuşaklardaysa gelişme çok daha yavaştır. Örneğin, Kayalık Dağlar'ın soğuk ırmaklarında yaşayan benekli kurbağa (*Rana pretiosa*), metabolizması yavaş olduğundan her 2-3 yılda bir yumurta yapar.

Soğuk iklim kurbağalarında iribaşların başkalaşımı da yavaştır. Örneğin, ABD'nin kuzeyinde ve Kanada'da yaşayan boğa kurbağalarında (*Rana catesbeiana*) iribaş evresi 2 yıl sürer; *Ascaphus truei*'de ise bu süre 3 yıldır. Her ne kadar boğa kurbağaları yılda 10 000 - 20 000 yumurta yumurtlarsa da gelişme süresi uzun olduğundan ölüm oranı % 99'a yükselir.

Kurak bölgelerde gelişme süresi sıcaklık değil nemle ilgilidir. Çöl kurbağalarından *Breviceps*, yılda ancak 1-2 kere cinsel birleşme yapar, yani sağanaklar gelince. Döllenmeden sonraki gelişme hızlıdır. Güneybatı ABD'de yaşayan kürek ayaklı kara kurbağaları iribaş evresini iki haftada tamamlar; böyle yapmak zorundadır (daha doğrusu evrim sırasında ancak böyle yapabilenler sağ kalabilmiştir ç.n.); çünkü bulunduğu habitatta su ancak 2-3 hafta için mevcuttur; sonra kuruyup gider.

Tanınmış kurbağa uzmanı William E. Duellman (bu makalenin yazarı; Kansas Üniversitesi'nde Ekoloji ve Sistematik Zooloji Profesörü) geceleri dünyanın ormanlarında kurbağa, yılan ve öteki soğukkanlıları neden aradığını soruyor kendi kendine. Yanıtı da kendi veriyor: "Doğanın sonu gelmez sürprizlerinden birini yakalamak...on iki gecedir çiğnediğimiz otlar üzerinde, baş fenerimizin ışığı altında acaba hiç bilinmeyen bir türe rastlar mıyız diye düşünürdük". Prof. Duellman 1975 yılında



Güney Amerika kurbağası Pipa carvalhoi*'nin sualtı akrobasisi. Erkek dişinin üstüne binmiş olarak dönüp dururlar. Erkek yumurtaları dişinin sırtına yapıştırır. İki ay sonra yumurtalardan iribaşlar ya da kurbağacıklar çıkar.*

Güney Şili'deki bir anısını hayatının en heyecan verici olayı olarak hatırlıyor: "Bir gün bir Darwin kurbağasına (*Rhinoderma darwinii*) "doğururken" rastladım. ... Bu kurbağaların erişkin erkekleri yeni yumurtadan çıkmış iribaşları ağızlarına alırlar; iribaşlar buradan babalarının ses kesesine (kurbağanın ağzının altındaki şişip şişip inen kese) girer ve haftalar sonra oradan tam bir küçük kurbağa olarak çıkarlar... Bunları biliyordum; yine de bu olaya tanık olmak beni çok heyecanlandırdı. Babanın ağzından peş peşe kurbağacıklar çıktığını görünce hemen oturup Avustralya Adelaide Üniversitesi'nde çalışan dostum kurbağa uzmanı M.J. Tyler'a bir mektup yazdım ve bu gözlemimi anlattım". Prof. Duelleman birkaç hafta sonra dostundan bir mektup alınca sevinci söner gibi olur: Tyler ve arkadaşları *Rheobatrachus silus* türü Avustralya kurbağalarında dişilerin döllenmiş yumurtaları yutarak onları midesinde kuluçkaya yatırdığını ve sonra kurbağacıkları ağzından dışarı çıkardığını gözlemlemiştir... "Benim küçük gözlemime gölge düşmüştü" diyor Prof. Duelleman.

Midede kuluçkaya yatırmak hayvanlar dünyasında en garip üreme şekillerinden biridir. İribaşlar nasıl oluyor da 6 hafta annelerinin midelerinde sindirilmeden kalabiliyorlar?

Bir kere, bu türün dişileri, üreme mevsiminde yemeyi, içmeyi keserler. Midede hidroklorik asit ve pepsin salgısı, önce yumurta kapsülünden, sonra iribaşlardan salgılanan prostaglandin E_2 maddesiyle durdurulur. Böylece mide sindirim organından üreme organına dönüşmüş olur.

Peki, bu iribaşlar annelerinin midesinde ne yiyip ne içiyorlar? Bu türün yumurtaları 21-26 tane olup nisbeten iridir (5mm çapında). İribaşlar midede kaldıkları 6 hafta boyunca yumurtalarının sarısını yerler. Yavrular "doğarken" yemek borusu, doğum sırasındaki vagina gibi, çok genişler. Yavrular dışarı atıldıktan birkaç gün sonra anne yemek yemeye başlar ve mide eski haline döner.

1984'te Avustralya'da yumurtalarını midede kuluçkaya yatıran ikinci bir kurbağa türü bulundu: *Rheobatrachus vitellinus*. Ne yazık ki yoğun aramalara rağmen bu iki tür mide kuluçkacısı kurbağa artık yok. Soyları tükenmiş bulunuyor. Oysa Tyler ve arkadaşları bu kurbağalardan mide ülseri tedavisinde kullanılan prostaglandin E_2 elde edeceklerdi! (PGE_2 halen ülseri önlemede, özellikle aspirin ve diğer ağrı kesicilerin neden olduğu ülseri önlemede kullanılıyor. ç.n)

Her üç amfibi grubu (kertenkelemsigiller-solucan biçimi, ıslak toprakları oyan amfibiler, semenderler ve kurbağalar) ve balıklar suya yumurtladığına göre, suya yumurtlama ilkel bir özelliktir. O halde evrim sırasında seçilen özellik suya yumurtlamamak (karaya yumurtlamak) olmuştur. Kurbağalar karada yaşamaya hiç uygun olmadıkları halde, karadaki yaşama olağanüstü bir uyum göstermişler ve bu sayede dünyaya dağılmışlardır. Şimdi habitat tahrip olmaktadır. Bu soykırımında çevre kirliliği, asit yağmurları ve stratosferik ozon tabakasının kaybına bağlı UV radyasyon artışı rol oynamaktadır. Bir türün tükenmesi demek, milyonlarca yıllık bir evrimin boşa gitmesi demektir. Bu kaybın büyüklüğü sözle anlatılamaz. Umarız ki halklar ve hükümetler türlerin yok oluşunun sonuçlarını iyi kavrarlar ve canlıların gen havuzu dünya çapında bir tahribata uğramadan gereken önlemleri alırlar.

Scientific American, Temmuz 1987
Çeviri: Selçuk Alsan

[Ek okuma: The gastric brooding frog. Ed. by M.J. Tyler. Croom Helm, 1983. Biology of amphibians. William E. Duellenman and Linda Trueb. Mcgraw-Hill Book Co., 1986]

koordinatları verilen

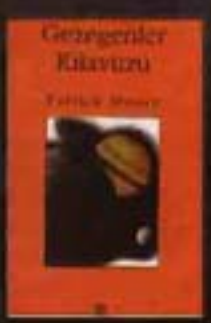
enlem gökyüzü boylam gezegenler

astronomi
ve
kozmoloji
kitaplarının
seçkin
örnekleri











TÜBİTAK
popüler
bilim
kitapları

Refik Durbaş "Popüler Bilim" *Yeni Yüzyıl*, 12.6.1995



Hayatın Kökleri, Bir Matematikçinin Savunması, İkili Sarmal, Genç Bilimadamına Öğütler, Modern Bilimin Oluşumu, Üniversite, Rastlantı ve Kaos, Büyük Bilimsel Deneyler, Bilimin Öncüleri, Çok Geç Olmadan, İlk Üç Dakika...

Biraz uzun oldu ama, hepsi de TÜBİTAK'ın yayımladığı "Popüler Bilim Kitapları"nın adları.

Bu kitaplar kitaplığımın ayrı bir köşesinde duruyordu. Şimdi bunlara iki yeni kitap daha katıldı: James L. Adams'ın kaleme aldığı *Bir Mühendisin Dünyası* ile Richard Feynman'ın *Fizik Yasaları Üzerine*.

Bir Mühendisin Dünyası, mühendisliğin bilinmeyen yönlerinin açıklama çabasıyla yazıya dönüşmüş bir kitap. Adams'ın da "Giriş" yazısında altını çizdiği gibi "kitabın amacı teknolojik mucizeleri tanıtmak değil, mühendisliğin doğasını ayrıntılı bir biçimde ele almak."

Fizik Yasaları Üzerine ise 1964 yılı Enstein Ödülü sahibi Prof. Richard Feynman'ın çağrılı olarak gittiği Amerika Birleşik Devletleri'nin Cornell Üniversitesi'nde verdiği yedi bölümlük "Messenger Konferansları"nı kapsamakta.

Feynman, yerçekimi yasasından başlayarak matematik ve fizik arasındaki bağıntı üzerinde durmakta, geçmiş ile geleceği ayırt etmeden söz ettikten sonra yeni yasalar arayışı ile konuşmasını tamamlamakta.



Bu kısa çerçevede "Popüler Bilim Kitapları"nın tümünden söz etmenin mümkünü yok.

Yalnızca şunu söylemek istiyorum: Bilim, bizim için anlaşılmasından korkulacak bir konu. Daha doğrusu "anlamayız" diye pek okumaz, ilgi duymaz görünürüz.

TÜBİTAK, adı üstünde bilimi "popüler" kılmaya çalışarak bu "engel"i aşmayı hedefliyor.

Kitapların geniş bir çevreye yayılması, örneğin Steven Weinberg'in *İlk Üç Dakika* sı gibi kimi kitapların üç ayda üçüncü basıma ulaşması, kimi kitapların da altıncı basımlarının tükenmekte oluşu bu "engel"i aşmanın bir göstergesi değil mi?

Siz de kitaplığınızda bir yer açın "Popüler Bilim Kitapları"na. Kitaplığınız yoksa, bu dizi evinizde bir "merak" köşesi oluşturmak için işte bulunmaz bir fırsat.

Adı her ne kadar "bilim" olsa da, sonuçta meraklısına ve merakını kışkırtmak isteyenler için çünkü...

Ünal Ersözlü "Kimya Öyküsü" *Ateş*, 20.06.1996



"En anlaşılmaz olayların bile bir mantığı bulunur. Başlangıçta farkına varılmayan tutarsızlıklar, daha sonra ortaya çıkar. Herhangi bir kuram ya da önerme için tutarsızlıklar çok tatsız şeylerdir. Sonunda, ya kuramdaki yanlışlık düzeltilir ya da derin düşünmeye başlanır."

Derin düşünmekten giderek uzaklaştığımız bu ortamda, yukarıdaki paragrafı, TÜBİTAK Yayınları'ndan çıkan *107 Kimya Öyküsü* adlı kitaptan aktardım. TÜBİTAK, çıkardığı kaliteli bilimsel yayınlarla, insanı şaşırtmaya devam ediyor. Nedense olumsuzluklara alıştığımız için, olumlu şeyleri görünce hem seviniyor, hem de biraz şaşırıyoruz. En iyisi hayata farklı bir yerlerinden ve daha geniş bakabilmek için, kimya doktoru ve eğitimci Nihal Sarıer'in duru bir Türkçe ile çevirdiği bu kitabı okuyun. Ayrıca çok sayıda insana ulaşılması için, gerçekten makul fiyatlarla satılan bu kitapları, incelemeye devam edin. *Bilimin Öncüleri*'nden, *Genç Bilimadamına Öğütler* adlı kitaba kadar; farklı ufukları, bilimin sadeleştirilmiş ve insana fayda sağlayan yanlarını keşfedin. Çünkü buna gerçekten herkesin ihtiyacı var!

Enis Batur "Alıç Ağacı ile Sohbetler İçin Nâhoş Bir Sohbet" *Virgül*, 19.10.1997



- Yaklaşık üç yıl oldu; Milliyet gazetesinde bir yazınız yayımlanmıştı: "Hikmet Birand'ı anımsayış". O yazıda, yarı yarıya unutulmuş bir bilimeri olan Birand'ın hepten unutulmuş bir kitabı, *Anadolu Manzaraları* üzerinde duruyordunuz. Bana biraz abartılı gelmişti yaklaşımınız; bir "başyapıt" olarak görüyordunuz *Anadolu Manzaraları*'nı. TÜBİTAK Yayınları, Hikmet Birand'ın *Alıç Ağacı ile Sohbetler*'ini bu yıl yayımlayınca hemen alıp okudum, doğrusu merak ediyorum: Bu kitap için de aynı nitelemeyi yapar mıydınız, yapacak mısınız bakalım?

+ Bilmem siz "başyapıt"tan ne anlıyorsunuz, herkesin her vakit ökesel yanı üzerinde görüş birliğine varacağı bir kitap mı bu nitelemeyi hak eder diye düşünüyorsunuz, benim yalın gerekçelerim oluyor anlaşılan: Çok iyi kurulduğuna, sonra da çok iyi yazıldığına inandığım yapıtı "Divinia" sayıveriyorum ben. Okur olarak daha ne beklemeliyim, başkalarının onaylarını mı, nicedir beklemiyorum bunu. Evet, *Alıç Ağacı ile Sohbetler* de bir başyapıt benim gözümde: Sağlam, güçlü, kalıcı etkileri olacağını kestirdiğim bir yazı. Hikmet Birand, bir bitkibilimci. O kimliğiyle yetinebilir, bilimsel araştırmalarının sonuçlarını, mekanik bir üslupla aktarma yolu seçebilirdi. Öyle yapmamış, zorlu bir seçim onunkisi: Ancak klâsik ustalarda örneklerine rastladığımız, derinlemesine açılan bir söyleşi düzeni içinden iletebileceğini iletmiş.

- Basmakalıp bir anlatım biçimi değil mi sohbet tarzında yazmak, sizce?

+ Bu biraz da sohbete, diyaloğa, söyleşiye nasıl baktığınıza bağlı. Şüphesiz eski, çok eski bir anlatım yolu sayılabilir bu: İşe Sokrates'ten başlayacak olursak. Gelgelelim, "antik" metinlerle sınırlanamayız o ufukta. Rönesans öncesinden başlayarak, Bruno'dan Erasmus'tan, II. Tasso'dan ve Leopardi'den modernlere dek uzanabiliriz: Hoffmannsthal'a, Valéry'ye, Butor ve Pinget'ye geleceğiz demektir. Ama bu söyleşi üzerine söyleşiyi başka bir vakit geliştirmek daha doğru olur benim açımdan, size yalnızca şunu anımsatmak isterim: Ataç'ta ya da Birand'da gördüğünüzde 'naftalin kokusu alıyorum' dediğiniz, diyeceğiniz bir tavır Derrida'da karşınıza çıkınca şaşırmayın. Birand'ın sohbeti seçmesi, "okur"u doğrudan doğruya kitabın içine çekmesini istemesiyle ilintili: Metne katılıyor, kapılıyorsak başarılı bir yordam bu. Kendi payıma, hemen girdabın içinde buldum kendimi, sudan toprağa, bozkırdan ağaca büyük, görkemli bir dansın partöneri oldum, Birand'ın elinden.

- Diyelim ki bu konuda daha düşünmek gerekiyor, ben de düşünmek isterim; ama *Alıç Ağacı ile Sohbetler*'i sizin gözünüzde 'başyapıt' kılan herhalde böyle bir söyleşi geleneğinin önemli bir halkası saymanız olmasa gerek?

+ Tabii değil. Gene de, Hikmet Birand'ın anlatımsal özel-

likleri üzerinde biraz daha oyalanmak gerekir. Bilmem yeryüzü şekillerini, yeraltı dünyasının karakteristik yapısını iyi tanımasından mı, bu söyleşilerin doğal bir genişleme biçimi olduğunu gözlemledim ben. Sanki bir ağaçtan, güngörmüş bir ağaçtan kesit alınmış, söz halkalar halinde bir merkezin etrafında gelişiyor, izlenimine kapıldım her sohbette. Doğanın hareketlerine öykünüyor Birand'ın söyleşileri, tabakalar kuruyor, farklı iklim özelliklerini yansıtan davranışlar sergiliyor.

- Konusuna uygun bir söz biçimi mi yaratıyor yazar?

+ Bunu gözümüze sokmadan gerçekleştiriyor bana kalırsa. Şüphe yok ki. Hikmet Birand'da bir eğitimci çekirdeği var, didaktik yanını yabana atmak aklımdan geçmez, ne var ki bu prespektifle yaralamıyor da yazısını, denemeci'yi kolluyor, ona halel gelsin istemiyor besbelli.

- Doğa'ya övgü düzüyor bir yandan da...

+ Bir pastoral efsane var işin içinde. Latin ozanlarını çağrıştıran bir tutum Birand'ınki. Düşünün, bir roman kahramanı var elinizde: Alıç ağacı. Var mı, yok mu, bir zamanlar olmuş da yarın gene ortaya çıkar mı, bunu boşlukta bırakıyor. Alıç ağacı bir efe, bir halk kahramanı, aynı zamanda da, Godot kadar etkileyici bir metafizik tümellik. "Olaylar" onun etrafında cerayan ediyor bir bakıma. Yazar, bize, sonsuz bir incelikle hiçbir şey bilmediğimizi gösteriyor: Suyu, toprağı, bozkırı, çalıları ve ağaçları gerçekte hiç tanımıyoruz. Doğadan firardayız nicedir. Toplum'la ve İnsan'la didişmeye öylesine kaptırmışız ki kendimizi. Varlık hakkında körkütük cahilleştiğimizi göremiyoruz.

- Erken gelmiş bir ekolojik çağrı görüyorsunuz Birand'ın yazdıklarında. Bir çevre bilinci kaygısı aşılamak amacıyla mı yazdığını düşünüyorsunuz söyleşilerini?

+ Bu kadarı, kanımca, Birand'ın metinlerinin karmaşasını hiçe saymak, o yazıyı indirgemek olur. Bana öyle geliyor ki, yazar, karşısına yerleştirdiği yüzü silik okura okumayı öğretmeye girişiyor. Doğa, hiçbir sözcüğünü, kurallarını, fiil çekimlerini, özelliklerini kestiremediğimiz yabancı bir dil gibi artık. *Alıç Ağacı ile Sohbetler* hem bir alfabe sunuyor bize, hem de cümle kurmanın yollarını gösteriyor. Bir ağacı anlamak çok güç iş, buna vakit, özen ve emek ayırmak, yükleme yapmak gerekiyor. Konunun genişliğine dikkat çekiyor Birand; Tarih'e ve Coğrafya'ya gönderiyor okuru; sayısız etmen arasında, sonuç-neden ilişkisinin dehlizlerinde dolaştırıyor. Kibar bir kitap 'Alıç Ağacı', bizi sığlığımızla suçlayacağına, ondan kurtarmayı vaad ediyor. Bu kitabı baştan uca, hak ettiği tempoyla okuyacak olan her okurun, bugün, kendisinin soruşturma fişini dolduracağı kanısındayım ben.

Serhan Ada
Radikal, 27.02.1998



TÜBİTAK güzel kitaplar yayınlıyor. Nasıl dağıtıyor, kime satıyor? Burası belirsiz. Medya suskun, kitap köşelerinden çıt çıkmıyor. TÜBİTAK yine de vazgeçmiyor. Sonuncuyu bir arkadaşım keşfetmiş. Ben elinden kaptım. Adı: *Katla ve Uçur* (Kâğıt Uçakta Son Nokta). Çevirmen başlığa yorum 'katmış'. Olsun. Uymuş ve güzel olmuş. Kitabı belki çoğunuz okudunuz. Dört basımda 10.000 adet!. Okurlar arasında çocuklar da olmalı. Yoksa bile olduğunu düşünmek iyi geliyor. Kitabın yazarı iki kafadar. Yapımcısı demek daha doğru. Dick Kline ve Floyd Fogleman. İki kafadar kâğıt uçuruyorlar. Otuz yıldır. Yerçekimini ti'ye alıyorlar. Kâğıt uçak tarifleri veriyorlar. Sky Hawk, Voyager, Condor, Sting Ray ve diğerleri. Asıl önemlisi Gypsy Moth. İki kafadarın tasarımı. 'Kanat profili basamaklı' kâğıt uçak. Kline kitaba Hindenburg'un zeplinini anlatarak başlıyor. Hani şu Almanya'dan kalkıp ABD'de çakılan Fogleman ise zeplincinin kazadan kurtulan köpeğini veteriner amcasının eve getirişini anlatıyor. İki kafadar, bilmeden çocuklukta kesişmişler. Tam zeplin hülyasının teslimiyetle sonuçlandığı noktada. *Katla ve Uçur*'u alın, okuyun. Hem içinde kuşe kâğıtlar çıkıyor. Çocuklar uçak yapsın diye.

Hikmet Akarsu
"Bilimsel Gaflar"
Posta, 21.07.1997



Sizlere TÜBİTAK'ın Popüler Bilim Kitapları'ndan bahsetmeye devam edeceğimi yazmıştım. Yaz tatilinde olmamız dolayısıyla çocuklar için çok yararlı olabileceğini düşündüğüm, onların hayal güçlerini, bilimsel arzularını geliştirecek bir kitaptan söz açmak istiyorum: Bilimsel Gaflar...(96 sayfa) Kitabın yazarı Billy Aronson. Kitap, son derece basit bir Türkçe ile, çocukların bayılarak okuyabileceği bir şekilde, neşeli, eğlenceli olarak yazılmış. İçinde çok "cici" desenler, vinyetler var. Ben, koca bir adam olarak okuduğumda bile içimde buluş yapma istekleri belirdi. Doğruya giden eğri yolda, yani büyük bilimsel gaflarla, ne kadar enteresan buluşların yapıldığını anlatıyor. Hepsi de gerçek hikayeler...

Romalı Batlamyus'un İskenderiye'de oluşturduğu kuramın nasıl bir gaf olduğunu, bunun, Kopernik'in neleri ortaya çıkarmasını sağladığını bir masal gibi okuyorsunuz. Simyacıların altın üretebilmek için giriştikleri çabalar sonucunda, altın yerine ne garip icatlar yaptıklarını, Hindistan'a ulaşmaya çalışan Kristof Kolomb'un yanlış bilimsel tespitlerle yola çıkıp, nasıl farkında olmadan Amerika'yı keşfettiğini, Pasteur'ün buluşlarını vs. vs...

Bu kitabı mutlaka alın... Çocuğunuza armağan etmekle kalmayın, siz de okuyun. Hem gülün eğlenin, hem de çocuğunuza büyük bir vizyon sağlayın. Unutmayın, çocuklar bizlerden çok daha hayalci ve yaratıcıdır. Bu kitaplarla bilim sevdasına düşen çocukların yarın öbür gün neler yaratacaklarını düşünmek bile insanda tatlı bir düş tesiri yaratıyor... Hadi çocuklar, çizgi film, ders, ödev, futbol kafi!.. Kitap başına... Daha eğlenceli olacağına ben garanti veriyorum...

Abbas Güçlü
Milliyet, 30.11.1996



Henry Rosovsky'nin Bir Dekan Anlatıyor ismini taşıyan kitabını mesleğiniz ne olursa olsun mutlaka okumalısınız. Özellikle üniversite camiasının okumasında büyük yarar var.

Henry Rosovsky, dünyanın en iyi üniversitesi olarak kabul edilen Harvard Üniversitesi'nin en büyük fakültesi olan Fen-Edebiyat Fakültesi'nde tam 11 yıl dekanlık yapmış. Bu süre içersinde neler görmüş, neler yaşamış, büyük bir içtenlikle ve nüktedanlıkla ustaca kaleme almış. TÜBİTAK, çok iyi bir seçim yaparak bu kitabı Türkçe'ye çevirmiş.

Kitapta öylesine ilginç anekdotlar var ki, sanki aynıları bizde de yaşanıyor. Örneğin, son yılların üniversitelerdeki en büyük tartışma konusu seçimler konusunda şu değerlendirme yapılıyor:

"Bizde dekan ve rektörler seçimle iş başına gelmezler. Atamayla göreve başlarlar ve işlerine son verilebilir. Bu, işin püf noktasıdır. Çünkü öğretim üyelerince yapılan seçimler, genellikle zayıf liderlerin iş başına gelmesine yol açar. Aklı başındaki hangi profesör kendi dalında bütçe kesintileri yapılmasını öneren bir dekana oy verir?.."

Kitapta daha böyle tartışma yaratacak öylesine çok bölüm var ki, hepsini almaya kalksam değil benim köşe, gazetenin tamamı yetmez. Siz en iyisi mi, bu kitaptan bir tane alın.

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Rastlantı ve Zorunluluk
Jacques Monod
Çeviri: Vehbi Hacikadiroğlu
Dost Yayınları
Ankara 1997,
170 sayfa

"Biyolojinin bilimler arasındaki yeri, bir bakıma merkezi, bir bakıma ikincil önemdedir. İkincildir, çünkü canlılar dünyası bilinen evrenin pek önemsiz ve 'özel' bir bölümü olduğuna göre canlıların irdelenmesiyle, canlılar dünyasının dışına da uygulanabilcek genel yasalara varılamaz gibi görünür. Fakat bütün bilimlerin son amacı, eğer benim sandığım gibi insanla evren arasındaki bağıntıyı aydınlatmaksa, o zaman biyolojiye merkezi bir yer tanımak gerekir; çünkü biyoloji bütün bilim kolları arasında, henüz 'insanın doğası' sorununun metafizik terimler kullanılmadan ortaya konması olanaksızken, çözülmesi gereken sorunların yüreğine en dolaysız yoldan girmeye çalışandır." diyor Monod. Bir bilim adamı olarak, moleküler biyolojinin ulaştığı noktada elde edilen bilimsel veriler üzerinde duruyor; bunların insanlık tarihinin binlerce yıllık inanç geleneğine, felsefe sistemlerinin evren tasarımlarına hiç de uymadığını öne sürüyor. Evrende yaşamın bir amaç doğrultusunda başlamış/başlatılmış olmasının, tarihinin ve evrimin bir hedefe yönelmiş oluşunun olanaksızlığını gösteriyor; kim felsefi, siyasi kuramların bilimi kavrayış biçimi olan diyalektik materyalizmin açmazlarını birer birer ortaya koyuyor. Her düşünce sisteminin ileri sürdüğü evren tasarımının aslında aynı sonuçları doğuran iki farklı kaynaktan beslendiğini gösterir. Kendi tezinin sunduğu ise hücrenin en küçük birimlerinden başlayarak yaşamın kökeni ve evrim sürecinin rastlantısal olduğudur.



Einstein'ın Büyük Yanılgısı
Donald Goldsmith
Çeviri: Fatma Esin Sarmal Yayınevi
İstanbul 1997
192 sayfa

Türkçe'ye kazandırılan popüler bilim kitaplarında önemli bir artış gözleniyor son yıllarda. Kimi bilim çevrelerinin gündemindeki tartışmaların bilim meraklılarına sunulması önemli. Çünkü, temel bilimsel kavramları iyi özümsenmeden, eksik bilgi ve yanlış belgelerden yola çıkılarak ortaya atılan fikirler insanların kafalarını karıştırmaktan başka bir işe yaramıyor.

Donald Goldsmith'in Türkçe'ye "Einstein'ın Büyük Yanılgısı" adıyla çevrilen kitabında, son yıllardaki evrenbilim modellerine yönelik tartışmalar ele alınıyor. Tartışmaları popüler bir anlatımla okuyucunun önüne seriliyor.

Ancak, yine de kitabın insanı çeken başlığı biraz "satış" kaygısı ile konulduğu izlenimi uyandırıyor.

Önemli olan Einstein'i yalancı çıkarmak değil, belki de bilimsel bilginin nasıl bir evrim gösterdiğini vurgulayıp göstermek. Çünkü, bilim bugünkü birikimine ulaşana değin sayısız yanlış kuramlardan ve sonuçlardan geçti. Örneğin, bugün söylediklerinin çoğunun yanlış olduğunu bildiğimiz Aristo'yu yadsımak olanaksız elbet.

Kitap ile ilgili söylenebilecek bir başka önemli nokta da, her çeviride olduğu gibi bu çeviride de karşılaşılan dil ve terimleştirme sorunları. Çevirinin, her ne kadar astronomi ve kozmoloji terimlerinin Türkçe'ye çevrilmesinde yaşanan karmaşa göz önüne alınarak yapıldığı söylense de birtakım terimlere bulunan karşılıklarının söz konusu karmaşayı daha da artırdığı gözden kaçmıyor.



İstanbul Büyük Saray Mozayiği
W. Jorbst, B. Erdal, C.Gurmer
Arkeoloji Sanat Yay.
İstanbul 1997
96 sayfa

Avusturya Bilimler Akademisi Mozayik Komisyonu ile Türkiye Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü arasında 1982 yılında bir anlaşma imzalanmıştı. Bu anlaşmanın gereği olarak 1983 yılından 1997 yılına kadar süren ve İstanbul Sultan Ahmet Camii'nin arkasında, günlük hayattan, av ve mitolojiden zengin sahneleri içeren dünyaca ünlü Bizans Saray Mozayiği araştırıldı, restorasyon ve konservasyonu yapıldı. Tanıtımını yaptığımız bu kitap 1983 yılından beri Avusturya-Türkiye işbirliğiyle gerçekleştirilen çalışmaları anlatması ve birbirinden güzel mozayiklere yer vermesi açısından değerli bir kitaptır. Türkçe, Almanca ve İngilizce olarak üç dilde yayımlanan metinlerle kitap, uluslararası işbirliğini sayfalarında da yansıtmaktadır. Bu çalışmada 180m²-lik saray mozayiği ve bu mozayiklerin restorasyonu okurların karşısına konuyor. Yalnızca sanat meraklılarına değil, tarihle ilgilenen herkese önerebileceğimiz bir kitap.

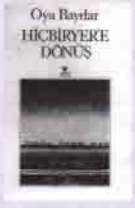


Çocuğun Gelişen Aklı
Jane M. Healy
Çeviri: A. Bilge Dicleli
Enka Okulları,
İstanbul 1997,
366 sayfa

Nöron gelişim bilimleriyle ilgilenmiş bir eğitimci ve okuma konusunda deneyimli bir uzman olan Dr. Jane M. Healy, bu kitabında çocukların büyümesi ve gelişiminden sorumlu olan büyüklere, dolaysız ve son derece kolay anlaşılır bir dille sesleniyor. Kitabına yazdığı önsözde ise "Bu kitapta anne-baba ve çocuklara ait pek çok gerçek öykü bulacaksınız, ancak adlar ve diğer kimlik bilgileri değiştirilmiş olarak. Bu deneyimlerin, bana olduğu kadar size de yardımcı olmasını ve çocuğunuzun ya da öğrencinizin zihnindeki harikulade sırların bir kısmını çözebilmenizde yardımcı olmasını diliyorum." diyor Dr. Jane M. Healy.



Hikâye
Halit Ziya Uşaklıgil
İnceleme
Hazırlayan: Nur Gürani Arslan
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Ocak 1998
151 sayfa



Hiçbiryer'e Dönüş
Oya Baydar
Roman
Can Yayınları
İstanbul, 1998
230 sayfa



Geçmişe Açılan Pencere
Uğur Kökden
Anı
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Kasım 1997
137 sayfa



Türkiye'de Geri Kalmışlığın Tarihi
İsmail Cem
İnceleme/Araştırma
Can Yayınları
İstanbul, 1998
509 sayfa



Kirlian Fotoğraçılığı
Luigu Gennaro, Fulvio Guzzon, Pierluigi Marsigli
Çeviri: Semra Tuna
Ruh ve Madde Yayınları
İstanbul, 1995
164 sayfa



Kar Kokusu
Ahmet Ümit
Polisiye Roman
Can Yayınları
İstanbul, 1998
307 sayfa



Okumak, Anlamak, Yorumlamak
Prof. Dr.Yılmaz Özbek
İncemele
Gündoğan Yayınları
Ankara, Eylül 1996
115 sayfa



İyinin ve Kötünün Ötesinde
Friedrich Neizche
Çeviri: Prof. Dr. Ahmet İnam
Felsefe
Gündoğan Yayınları
Ankara, Kasım 1997
207 sayfa

Çağlar Sunay

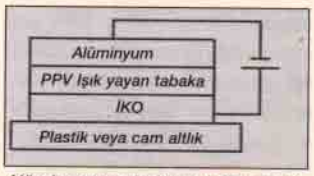
Günümüzde verilerin iletimi, işlenmesi ve depolanması alanlarında optik yöntemlerin kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Bunun en güzel göstergesi de fiberoptik teknolojisine dayalı optik iletişim şebekelerinin büyük bir hızla artması. Bu yeni bilim dalına fotonik deniyor.

Fotonik devrelerin temel elemanlarından biri de LED'ler (Light Emitting Diode -ışık yayan diyot). Günümüzde en yaygın olarak kullanılan yarıiletken devre elemanı belki de LED'ler. Bu küçük elemanlar kısa ve orta mesafeli fiber iletişiminde kullanılıyor. Özellikle de düşük güç gerektiren uygulamalar için lazer diyotlardan daha uygun. Çünkü üretim maliyetleri düşük ve güvenilirler. Ayrıca ortam sıcaklığına karşı da duyarsızlar (sıcaklığın artışı performanslarını etkilemiyor).

Son yıllarda LED'ler üzerindeki çalışmalar alışagelmiş yarıiletken malzemeler ile yapılmıyor.[4] Bu çalışmalarda organik malzemeler kullanılıyor.

Hewlett-Packard şirketinin her yıl verdiği Eurofizik Ödülü'nü, 1996 yılında Cambridge Üniversitesi Cavendish Laboratuvarı'nda çalışan Prof. R.H. Friend aldı. Ödülün veriliş nedeni, Prof. Friend'in yarıiletken organik polimer malzemeler üzerine yaptığı çalışmalarda göstermiş olduğu üstün başarı ve geliştirdiği LED.

Hem sanayi kuruluşlarında hem de üniversitelerdeki laboratuvarlarda ışıklı göstergelerde kullanmak amacıyla, inorganik yarıiletkenlerle ışık elde etme çalışmaları zaten yıllardır sürdürülüyordu. Ama inorganik malzemeleri işlemesi zordu. Amaç aynı elektriksel ve optik özellikleri taşıyan ve de işlemesi kolay (maliyeti düşük) malzemeler bulmaktı. Öte yandan organik moleküllü yarıiletken malzemelere elektrik yükü enjekte ederek ışık yayınımı elde etmek de uzun zamandır bilinen bir olguydu. Doğaldır ki bilim adamları inorganik malzemelerde de hem yüksek verimli hem de işlenmesi kolay olanların peşindeydi. Prof. Friend'in ekibi araştırmalarını polimerler (küçük moleküllerin birleştirilmesiyle elde edilen büyük moleküllerden oluşan bileşikler) üzerinde yoğunlaştırmıştı. Ekip bu konuda çalışan ender araştırma gruplarındandı. Bu alandaki ilk çalışmaların büyük çoğunluğu poliasetilenin iletişim özelliklerine yönelikti. Poliasetilen kullanarak ilk FET'i (Field Effect Transistor -alan etki transistörü) ve elektro-optik ışık modülatörünü geliştirdiler.



Alüminyum ve indiyum kalay oksit tabakaların arasına yerleştirilen organik tabaka PPV gerilim uygulandığında ışık yayar.

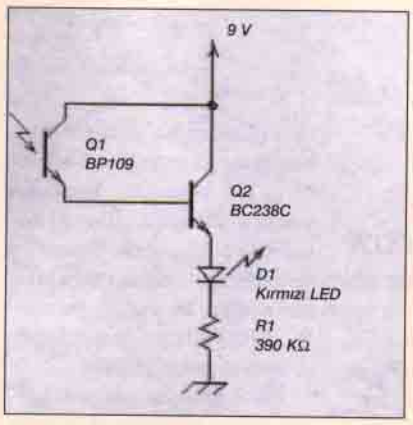
Ancak poliasetilenin çok düşük bir elektroışıma (electroluminescence -bir elektrik alan uygulanması sonucunda ışık yayma) özelliği olduğunu gözlediler. Ekip daha sonra başka iletken polimerlerdeki elektroışıma üzerinde çalışmaya yöneldi. Araştırmaları, birçok polimer arasından PPV (PolyPhenylene Vinylene - polifenilin vinilin) üzerinde yoğunlaştı. Kısa bir süre sonra ekiptekiler, PPV'nin yüksek elektroışıma verimi ve çok kolay işlenebilir olması nedeniyle LED üretimi için çok uygun bir malzeme olduğunu düşündü. PPV'den LED yapma çalışmaları başladı.

PPV ile üretilen LED'lerde metal elektrotlar arasına yerleştirilen bir PPV filme gerilim uygulanıyor. Bir taraftan elektronlar öteki taraftan da delikler (normal konumlarını terkeden elektronların atomik yapıda oluşturduğu boşluklar) enjekte ediliyor. Polimer zinciri boyunca elektronlar ve delikler rahatça hareket ediyor. Elektronların ve deliklerin buluşması da ışık yayınımına (PPV içinde) yol açan süreci başlatıyor. Bu LED'lerin organik malzemelerden oluşan etkin (ışık yayan) tabakalarının ilginç bir yapısı var. Hem yarıiletken malzemelerin optik ve organik özelliklerini taşıyor hem de organik bileşiklerin kolay işlenebilirliğini.

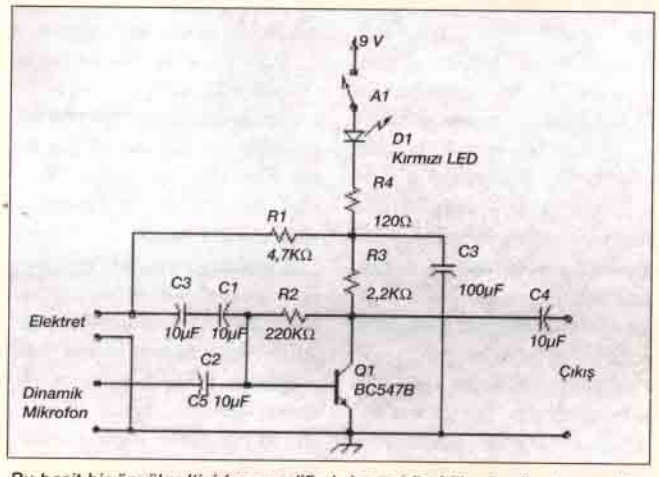
LED'e delik enjekte eden elektrot çoğunlukla alüminyumdan yapılıyor (polisilen de kullanılıyor). Öte yandan anot (elektron enjekte eden elektrot) ise indiyum kalay oksitten yapılıyor. LED, cam ya da plastik bir altlığın üzerinde üretiliyor.

Organik LED'ler 15 voltun altındaki gerilimlerde bile yüksek elektroışıma düzeylerine çıkabiliyor. Ayrıca renkli ışık da verebiliyor. Bundan dolayı da organik LED'lere renkli göstergeler için çok uygun bir malzeme gözüyle bakılıyor.

Organik malzemeler, elektronik alanına LED'lerle giriş yaptı. Ama yapısal esnekliklerı ve eşsiz işlenme ve imalat özellikleriyle organik malzemelerin elektronik ve optik uygulamalarda kullanımı hızla yaygınlaşacak gibi. Bu buluşun ardından, gerek sanayide gerekse üniversitelerde birçok araştırma kuruluşu organik yarıiletken konusuna yöneldi. Yakın gelecekte polimerler kullanılarak üretilmiş başka elektronik cihazlar da günlük yaşamda yer alacak gibi görünüyor.



Bu devre basit bir kızılötesi ışık algılayıcı devresidir. Fototransistör Q1 kızılötesi ışık ışınlarını algılar. NPN transistör ise bir yükseltici olarak çalışır. Devre (Q1) kızılötesi ışık ışınlarını algıladığı zaman kırmızı LED (D1) yanmaya başlar. Uzaktan kumanda cihazlarının çalışıp çalışmadığını, bu devre ile sınayabilirsiniz.



Bu basit bir önyükseltici (preamplifier) devresidir. Mikrofon ile stereo yükseltici arasında kullanılabilir. Bu devre giriş olarak hem dinamik mikrofon hem de elektret mikrofon girişlerini kullanabilir. Tasarım olabildiğince basit tutulmuştur. O nedenle çok yüksek bir performans beklememek gerekir. Transistöre, ortam sıcaklığına ve gerilime bağlı olarak 30-40dB'lik bir yükseltme sağlayabilir.

http://www.physics.ohio-state.edu/~ppl/pled.html
http://epsww.epfl.ch/ene/ene_dec95_hewlett_text.html
http://w2.siemens.de/semiconductor/products/37/37htm
http://photonics.usc.edu/bobc/yellowpgs/photonics.html

Stresle Mücadelede Bilgi ve Egzersiz

Günümüzde her iş kolunda üretim ilişkilerinin doğal bir sonucu; çatışmalar, tatminsizlik, güvensizlik, haksızlığa uğramış olmanın agresifliği ya da bastırılmışlığı, iç çatışmalar gibi kişilik sorunlarına yol açan sosyolojik olgular, yani bireyin yaşamını tehdit eden stresör etkiler söz konusudur.

İnsan yaşamının her döneminde var olan stresör etkiler, özellikle endüstri toplumu ve bilgi toplumunun biçimlendiği bireyde, giderek farklı boyutlar kazanmıştır. Bireyin kendisinin ürettiği, özyaşamını tehdit eden bir etki olarak meydana gelen stres, özyaşamı savunma eyleminin de bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Stresi; bireyin dış etkenlerden olumsuz etkilenmesi sonucu, kendisini yaşamın merkezinden uzağa itmesi (çekmesi) biçimiyle tanımlamak bilimsel bir yeterlilik taşımamakla birlikte, en çok yaşanılan tutum olması itibariyle en uygun tanım olmaktadır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların bile en temel sorunlarından olan stres, bireyin mutluluğuna engel oluşturan, iş kollarında üretimin azalmasına, bireyde üretkenliğin düşmesine yol açan, bireyden ulusa ulaşan ülke zincirinde ayrışmalara ve kırılmalara yol açan bir dizi toplumsal çözülmelere de neden olabilmektedir.

Sorun

Bu yazımızdaki bakış açımızı oluşturan, stres konusundaki birçok bulgudan bir tanesi; stres anında verilen tepkinin, canlının canlılığını sürdermek amacına yönelik olduğu bulgusudur. Buradan hareketle, toplumsal yapıdan (düzensizlikten-adaletsizlikten) kaynaklanan stresör etkilerin biçimlediği, bunalttığı insanın değişik tepkiler sonucu farklılaşması, onun yaşamına kasteden şeylere tepkisinin bir ifadesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu farklılaşmayı, insanların kurallara-yasalara-düzene karşı tepki koyarak kendisini ifade etmesi ve canlılığının devamını sağlaması biçiminde almamak gerekir. Bu, bizi demogojiye ve kuralsızlığın ihyasına götürür.

Oysa insanlar adaletin herkes için eşit olduğu (bireylere göre adaletin söz konusu olmadığı), yasa ve düzenlerden, rahatsızlık duymazlar. Bu doğal adalet duygusu özünde insanın eşitlikçi olduğunu da ortaya koyan bir tezdir.

Bir insanın, herhangi bir stresör etki karşısında, o stresör etkiyi bertaraf etme hakkı ve olanağı elinden alınırsa, öncelikle o insanın mutluluğu daha sonra üretkenliği engellenir. Sonuçta, bireyin kendi kendisini tüketmesi mekanizması denilen evre işlemeye, mutsuzluk belirmeye başlar. Bireylerin mutsuzluğunu genel mutsuzlukla örtüştüğü (aynılaştığı) bu gibi durumlar, sorunlara tanı koyulamaması anlamını da taşır.

Çözüm

Günümüzde strese karşın mutlu olmanın yolu;

1. Stresör etkileri yok etmek (sosyal, ekonomik, kültürel boyutlu sorunlar, adaletsizlik, fırsat eşitsizliği, gelir dağılımındaki dengesizlikler, ücret ile fiat arasındaki çelişki- geçmiş yaşantılar, kişilik tipleri vb)

2. Stresör etkilerle mücadele ile olanaklıdır.

Değişen, dönüşen, üretim ve tüketim ilişkilerinin ve bilgi toplumu diyalektiğinin biçimleyip savurduğu insanların ve o insanların kurduğu erk'in stresör etkileri yok etmesi olanaksız gibidir.

Stresör etkileri yok etmenin hemen hemen olanaksız olduğu gerçeğinden yola çıkarak, bunlarla mücadelenin mutlu olmak için daha gerçekçi bir yaklaşım olduğunu düşünüyoruz.

Stresi yok etmek insanı yok etmekle aynı anlamı taşır. Yaşam sürdüğü müddetçe etkilenmeler olacak, bu etkilenmeler insanda stresi doğuracaktır. O halde stresle mücadele aslında stresör etkilerle mücadele anlamını taşımaktadır.

Stresör etkilerle mücadelede bilgi: Bilimsel düşüncenin sorgulayacağı, akılcılığı, araştırıcılığı ve çözümleyiciliği sayesinde, olayların nedenlerine ulaşılabileceğinden sorunlar karşısında korunabilmek kolaylaşacaktır.

Sorunlara doğru tanı koyabilmek, tedavi erk'i olmayan bireyde en azından korunma yetisini kullanabilmeyi öğretecektir.

Stresör etkileri tedavi etmede pozitivist ve rasyonel bilgi edinmenin en etkin yolu ise eğitim ve öğretimdir. Ülkemiz eğitim modelinde; ders kitaplarına uymayan öğrenci görüşlerinin engellendiği, yapay güdülenmenin esas olduğu, gençlerin yetişkin kültürüne bağımlılığının sağlandığı, tüm öğrencilerden aynı uyumun beklendiği, öğrenmede öğretmenini yönlendirdiği monoton bir uyumun istendiği, öğrenme için özet ve aktarmalı yaşantıların sağlandığı geleneksel eğitim modelinde, stresör etkilerle mücadele edebilecek bireyi yetiştirmek pek olası görülmemektedir.

Stresör etkilerle birlikte yaşamayı öğrenmek de bir bilgi işidir. Stresör etkileri yok edememek onunla birlikte yaşanılamayacağı anlamına gemez. Önemli olan bu etkileri olumlu kılabilmeyi de öğrenmektir. Bunun bilgi ile başarmak bireyi en az zararla yaşamda tutabilmeyi sağlar. Bireyin bu etkileri yenmeyi ya da onlarla birlikte yaşamayı öğrenebilmesi yaşayarak da mümkündür. Ancak, yaşayarak öğrenme insan yaşamı açısından hiç de ekonomik değildir.

Stresör etkilerle mücadelede egzersiz: Stresör etkileri yok etmeyen ancak, stresör etkilerden en az düzeyde zararlı çıkmada yardımcı olan bir mücadele biçimi de "egzersiz" dir. Bilginin strese karşı beyinde başlayan mücadelesini desteklemek için ona, vücutta bazı biyokimyasal değişimlere neden olarak destek verir ya da stresör etkinin organizmada strese dönüşerek sağlık sorunları yaratmasını engelleyici metabolik faaliyetleri arttırır (Oksijen kullanımı, dolaşım dengesi, sakin olma, endorfin üretimi vb.)

Stres altındaki insanın metabolik faaliyetlerinde değişimler oluşmaktadır. Stresör etkilerin büyüklüğü ve bireyin kendisinde oluşturduğu stres düzeyi eğer geniş bir süreee yayılıyorsa, sonuçta kronik sağlık sorunları oluşmaya başlamaktadır. Kalp rahatsızlıkları, başağrıları, depresyon, uyku bozuklukları gibi sorunlar uzun süreli bir stresin doğal sonuçlarıdır.

Stresör etkilerden korunma ve streste kurtulma salt egzersizle yüzde yüz mümkün olmamakla birlikte- büyük oranda yarar sağladığı ve stresin organizmada yarattığı yıkımı engellemede büyük rol oynadığı kesindir. Strese karşı mücadelede bilgi ve egzersizin beraber kullanılmasından alınan sonuç ise mutlak bir başarı olmaktadır.

Londra Üniversitesi Halk Sağlığı Bölümü'nde yapılan bir araştırmada sağlık problemi olmayan bir grup insanla kalp krizi geçiren 232 kişi incelenmiş, kalp hastası olan grupta düzenli egzersiz alışkanlığının % 11, sağlık sorunu olmayan grupta ise düzenli egzersiz alışkanlığının % 26 olduğu saptanmıştır.

Stres altındaki insanın organizmasında, adrenalin ya da epinefrin denilen ve rahatlamayı zorlaştıran hormonlar salgılanır. Bunların kontrol edilememesi dolaşım sistemi açısından yaşamsal bir risktir.

Diyabetin, yaşlılık ve osteoporozun, eklem iltihaplarının, tansiyonun ve kolesterol sorunlarının başlı başına yaşam riski oluşturan fiziksel sorunlar olmakla birlikte, ayrıca bunlardan kaynaklanan stresler de yaşamı tehdit etmektedir.

Buradan hareketle düzenli bir egzersizin hormonal sistemleri düzenleyerek, bireyin stres seviyesini normalde tutmanın

yanı sıra, yukarıda belirtilen fiziksel-fizyolojik sorunlardan doğan stresi azaltmadaki rolü oldukça önem kazanmaktadır. Düzenli egzersizlerle fiziksel ve fizyolojik güç uyumunu sağlayarak, bu sorunları çözmekle birlikte bu sorunlardan kaynaklanan psikolojik baskıdan da (stres) kurtulmak mümkündür.

Hiçbir fiziksel ve sağlık sorunu olmayan ancak yaşam riskine aday olan bireyler için egzersizin önemi, önleyici hekimlik mentalitesi açısından daha büyüktür. Egzersizin nörovejetatif sinir sistemi dengesine ve düzenlemesine olumlu etkiler yaparak, aşırı heyecan, sinirliliği, saldırganlık eğilimlerini ve anksiyeteyi düzelttiği dolayısı ile dengeli bir kişilik oluşturulduğu ve bunun sonucu stresör etkilenmelerin en aza indiği söylenebilir.

Zihinsel gevşeme, adalelerde gevşeme, enerji metabolizmasında artış, duygusal boşalma, uyku düzeni, endişe azalması, güven artışı gibi egzersiz sonrası sonuçlar strese karşı bir önlem olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç

Ülkemizde stresi oluşturan olumsuzluklar her geçen gün artarken, sürekli artan ülke nüfusuna artan stresli insanlar gözüyle bakmak gerekecektir. Stres ile başa çıkma yöntemleri ve öğretileri, olumsuzlukların boyutları karşısında oldukça etkisiz kalmaktadır.

İnsanlarımız genelde mutsuzdur. Çoğu da mutsuzluklarının nedenlerini çözümleyecek bilgiden yoksun yetişmektedirler. Strese karşı birtakım etkinlikler ve yaşama biçimleri üretecek birikimden uzak olmaları sorunu sürekli kılmaktadır.

Öneri

Mutlu, üretken, sağlıklı bireylerin oluşmasında, bireylerin yaşamını tehdit eden bir sağlık riski olan stres'in önüne geçilmesi gerekmektedir. "Stresle Başaçıkma Programı" (Baltaş 1993) gerek eğitim sisteminde, gerekse ülke çapında sağlıklı yaşam için egzersiz planlamalarında radikal çözümler üretmek zorundayız. Bu aynı zamanda hümanizm ve sosyal devlet sorunudur.

İsmail Topkaya
Beden Eğitimi ve Sporbilgi
34100 Cerrahpaşa/İstanbul

Kaynaklar
Akgün N., *Egzersiz Fizyolojisi*, İzmir, 1992.
Büyükkaragöz S., "Demokrasi Eğitimimiz ve Öğretim Programlarımız" *Bulten*, Sayı 8, Aralık 1990.
Baltaş A., Baltaş Z., *Stres*, İstanbul, 1993.
Hançerlioğlu O., *Felsefe Ansiklopedisi*, İstanbul, 1985.
Kalyon T., *Spor Hekimliği*, Ankara, 1994.
Tuncel E., "Sağlıklı Yaşam Düzeni Egzersiz" *Bilim ve Teknik*, Eylül 1994.

Bir Kafes Kuşu Olsaydım



Bir kafes kuşu olsaydım diğer kuşlar gibi özgür olamazdım. Bütün hayatımı tellerle çevrili bir kafesin içinde geçirmek zorunda kalırdım. İki, üç günde ya da haftada bir kere evde serbest bırakılırdım; ama yine yalnız başıma... Aynen hapishanenin avlusunda tek bir insan gibi.

Kafesten çıkmadığım zamanları ise tüneklerin üzerinde, artık oynamaktan bıktığım oyuncaklara bakarak zaman geçirirdim. Halbuki dışarıdaki kuşlar gibi her yere gidebilsem, yüzlerce arkadaşım olsa, her isteyip kendi bulduğumu yesem, yaşamın tadını, zorluklarını, heyecanını yaşayarak geçirsem. İnsanlar kendilerini bir benim yerime koysalar, ne halde olduğumu belki ufacık olsun anlayabilirlerdi. Onlar bizi kafese koyup bakarak bize iyilik yaptıklarını zannediyorlar. Arada sırada can sıkıntısından yaptığımız garip hareketlere karşı hemen hasta olduğumuzu sanıp veterinere götürürler. Çeşitli ilaçlar kullanıp bizi gerçek bir hasta yaparlar. Ve bir zaman sonra sıkılıp bizimle ilgilenmezler. En sonunda onların yüzünden o kafeste ölüp gerçek bir özgürlüğe kavuşuruz.

Zuhal Tekçi
Kadıköy-Koşuyolu/İstanbul

Biz İzolasyonu Biliriz

Doğrusu toplum olarak izolasyonu iyi biliriz. İşte birkaç kanıt :

1- Üniversiteleri toplumdan öyle iyi izole ederiz ki sonunda kendi kendine gelin güvey olan, güncel sorunlardan kopmuş, geleceğin sorunlarından bihaber "sırça köşkte fikir üreten" kurumlara dönüşürler. Ne onlar tenezzül edip bizim derdlerimize eğilirler, ne de biz alçakgönüllü davranıp onların fikrini sorarız.

2- Siyasi partilerimizi birbirinden öyle izole ederiz ki, dünyaya sadece kendi görüş açılarından bakılabileceğini sanmaya başlarlar. Bu yüzden partiler arası görüşmeler daima "sağırlar diyaloğuna" dönüşür.

3- Biz aile içi izolasyonu da çok iyi biliriz. Evin erkeği kendi sorunları ile ördüğü bir koza içine girer, evin hanımı ise bir başka kozanın içine, çocuklar; anne babanın kozalarını delip dışarı çıkacakları, kelebek olup onlarla buluşacakları günü beklerler dururlar.

4- Sanmayın ki gençler izolasyon etkisi altında değildir .. Maalesef çoğunluğu, okullarındaki çarpık eğitim sistemi ve medyanın güdümlediği olaylar istikametinde koşullanmıştır. Kestirme yollar içeren, garip bir dünya görüşü ile kendilerini adeta gerçeklerden izole etmişlerdir. Bir toplumsal uzlaşmanın, doğru olanda buluşmanın özlemi ile yanıp tutuşuruz. Fakat aramızdaki, bizi birbirimizden ayıran "izolasyon faktörlerini" ve nedenlerini görmezden geliriz.

Bu böyle uzar gider! Peki, toplumsal izolasyonu gayet iyi beceren bir millet olarak "yapıda izolasyon" dediğimizde akla gelen konularda neden başarılı olamıyoruz dersiniz? Bana öyle geliyor ki iki taşı üst üste koymakla bina yaptığımızı sanıyoruz da ondan. Yapının çevresel faktörlerini, yaşam koşullarını hesaba katmadan planlama yapıyoruz da ondan.

Bu da bir çeşit izolasyon yani yalıtım sayılır. Bir başka deyişle "Yaşamın gerçeklerinden kendimizi yalıtmaktayız." Ne var ki bu yalıtımın bize faydası yok zararı var!

Gelelim Yapı İzolasyonuna

Su, ısı, ses,yangın izolasyonu; yani yaşam konforu; yani önce sıhhat sonra can ve mal sigortamız! Bu denli önemli konulara ne kadar az önem verildiğinin hep farkındayız. Önce dam akmalı ya da bodrumu su basmalıdır ki su izolasyonu aklımıza gelsin. Önce boşa giden yakıt parası, izolasyonun on misli değeri bulmalıdır ki uyanıp ısı izolasyonu yaptıralım. Önce sinir sistemimiz sonra yavaş yavaş işitme dengemiz bozulmalıdır ki çevremizdeki seslerin aslında gürültü olduğunu fark edip ses izolasyonunu düşünmeye başlayalım. Önce biraz insan ölmelidir ki yangına karşı önlem almak aklımıza gelsin.

Neden önce bir felâket bekliyoruz? Öncelikle bunun yanıtını araştırmalıyız. Toplum bu ters koşullanmadan kurtarılmadıkça dünyanın en iyi malzemeleri ve teknikleri bile bizi kurtarmaya yetmeyecektir. Şartnamelere konan imalat kalemlerinin "var mı var!" cinsinden yasak savma değil, gerçekten yapı fiziğini değiştiren çözümler olması, ancak bir toplumsal eğitim ve uzlaşmanın ardından mümkün olabilir. Bilirsiniz; bir iğne deliği su izolasyonunun, bir anahtar deliği ses izolasyonunun, bir ıslaklık ısı izolasyonunun canına okumaya yeter. Kim yapacak, kim denetleyecek? Her uygulayıcının başına bir yapı polisi dikecek halimiz yok. Bu iş ancak yaygın bir eğitim ve bilinçlenme ile çözülebilir. Burada malzemeleri ve uygulama biçimlerini tartışırken sorunun toplumsal boyutunu göz ardı edersek bu tip yazıların da, bu konuda yapılan ve yapılacak olan toplantıların-

da da bazı kişisel katkılar dışında hiçbir işe yaramayacağını üzülerek hatırlatmak istiyorum.

İzolasyon önlemleri daima: yapıyı pahalılaştıran, işi yokuşa süren işler sınıfından sayılmıştır. Akıllıca çözümlerin aslında ilave harcama bile gerektirmeyeceği hep unutulmuştur. Eğer gerçekten ek bir yatırım gerekiyorsa bunun da yapı ömrü ve insan sağlığı açısından elzem olduğu görmezden gelinmiştir. Bu yüzden izolasyon öneren mimarlar ve malzeme tanıtan firmalar, mal sahibinin gözünde hep "zorla mal satmaya çalışan işportacı" muamelesi görmektedir.

Evet masraf olmasın diye sokağa çıplak çıkabiliriz. Ama sonuçlarına da katlanırız. Bu yazıyı yazmamın amacı izolasyon konusunda bilimsel bir tebliğ sunmak değil, konunun yaşamla kesiştiği noktalara dikkat çekip; eğitim kurumlarını, üretici firmaları, meslektaşlarımızı ve duyarlı yatırımcıları aktif bir göreve çağırmaktır.

Biraz vazifeye biraz da insafa çağırıdır. Herhalde toplum olarak bu bilinçsiz ve duyarsız yaklaşımı hak etmedi. Yıllarca siyah bir şey sürülmüş yüzeyleri suya karşı yalıtılmış sandık. Herhangi bir ısı izolasyon malzemesini hesapsız ve bilinçsiz kullanarak reklamlardaki gibi sıcacık evimiz olacağını düşledik. Gürültünün sadece camdan gelen bir tehlike olduğunu düşündük. Yangının ise yalnız odanın ortasında kağıt tutuşturarak çıkabileceğini zannettik. Bu yanılgıları değiştirecek hiçbir somut girişim ufukta gözükmüyor. Yine kendi aramızda, o da ilgisi olanlara yönelik bilgi alışverişinden öte bir girişim yok. Hatalarımızla baş başayız.

Bu yazıyı yazmamın amacı: izolasyon dünyasında olan biteni ve gösterilen iyi niyetli çabaları bir düzene sokma gayretidir. Mümkün olursa bir çatı altına toplama ve etkinlik kazandırma dileğidir.

Ne Yapmalı?

Her araştırmanın ve bir sorunu kurcalamanın ardından sorulması gereken soru "Ne yapmalı?" Ve işte öneriler:

1- Teknik düzeydeki toplantı ve bildirilerin özet sonuçlarının topluma yansıması için bir sivil platform oluşturmalıdır.

İzolasyon konusunda geleneksel ve çağdaş olanaklarla nasıl önlemler alınabileceği, ne kadar harcama ile işletme giderlerinden ne kadar kâr sağlayacağımız, yapı ve insan sağlığı açısından elde edeceğimiz yararlı sonuçlar vurgulanmalıdır. Doktorlarla işbirliği yapıp, rutubetin ve gürültünün insan sağlığına etkileri saptanmalı, makine mühendisleri ile işbirliği yapıp ısı izolasyonunun ısıtma ve soğutma sistemine ve harcanacak enerjiye etkisi ve sonuçları irdelenmeli, itfaiye ile işbirliği yapıp ocak söndüren yangın afetine karşı tedbirlerin yapının neresinden başlayıp neresine kadar götürülmesi gerektiği araştırılmalıdır. Daha da önemlisi "biz zaten bunları biliyoruz" diyenlerin işgüzarlık suçlamalarına aldırmayıp, bilmeyenlere bu bilgileri iletmek için özel bir gayret gösterilmelidir.

Firmaların ve yatırımcıların konuya verdiği önem oranında bu sivil çabaların "İzolasyon Enstitüsü" adı altında örgütlü bir çabaya dönüştürülmesi düşünülmelidir.

2- İzolasyonun; okullarda bir sivil savunma konusu gibi işlenmesini sağlayacak girişimlerde bulunulmalıdır.

Su, ısı, ses ve yangın tahribatı özellikle kentsel mekanda süregelen yaşam savaşının adeta gizli silahlarıdır. Bu savaşta kurşun kullanılmamakta, fakat insanlar kitleler halinde hastalanmakta, akıl ve beden sağlıkları bozulmakta ve ihmaller büyüdüğünde ölmektedir. Gerçek sivil savunma; sivil hayat boyunca sürdürülecek olan böylesi bir savunmadır. Milli eğitim sistemimiz, içine hayatın gerçek bilgilerini sokmaya çalışırken, bir yaşam kültürü olan bu konular neden ders konusu olmasın? Çağdaş eğitim çağdaş çözüm demektir. Öğrenciler için onları ömür boyu etkileyecek olan bu konuları öğrenmek hem eğlenceli, hem de son derece yararlı olacaktır.

3- Can ve mal emniyetinin sağlanması için asgari şart olan izolasyon tedbirlerinin ülke ekonomisine katkısının parasal değeri hesaplanıp topluma çarpıcı ve anlaşılır bir biçimde açıklanmalıdır.

Sadece bir ürünün pazarlaması amacı ile zaman zaman yapılan ekonomik karşılaştırmaların reklamcılık dünyasındaki etkisi yadsınamaz. Üreticilerin ve konunun içinde olanların çok iyi bildiği karşılaştırma tabloları, kamu oyuna ve özellikle kamu sektörü temsilcilerine uygun bir dille açıklanmalı, sorumsuzluğun ülke ekonomisine yansıması tüm boyutları ile ortaya konmalıdır. Bu tabloların özel yatırımcıya da ulaştırılması ile firmalardan gelen; yapınızı izole edelim talebinin, yatırımcıdan gelen yapımı izole et şekline dönüşmesi sağlanmalıdır.

Bu konuda okullar arası ve halka açık olarak farklı kategorilerde; kompozisyon, slogan ve reklam filmi senaryosu yarışmaları düzenlenebilir. Mimarlık eğitimi veren okullarımızda izolasyon değerleri en uygun çözüme ulaşmış tasarım yarışmaları açılabilir. Karşılaştırmalı değerleri inceleyen, ülkenin genel harcamalarındaki izolasyon payını irdeleyen bilimsel araştırmalar teşvik edilebilir.

4- Trafik öğütleri benzeri televizyon ve basın kampanyasının, üç beş büyük firmanın sponsorluğu ile yapımı sağlanıp, izolasyonun yaşamımızdaki yeri vurgulanmalı ve halka anlatılmalıdır.

Artık kendi okur kendi dinler kısır döngüsünden kurtulmalıyız. Bu ve benzeri yazılarda dünyanın en güzel çözümlerini üretsek ve bunları en güzel biçimlerde ifade etsek eğer onları bu sayfaların dışına taşıyamıyor ve topluma mal edemiyorsak, biz de "sağırlar diyaloğu" yapmış oluruz. Kendinizi tatmin eder ama hedefe ulaşamamış olursunuz.

Bu işin çilesini uzun yıllar çekmiş bir mimar olarak düşüncelerimi dile getirdim. Sorunun gerçek çözümü; sözlerde değil, fiili çözüm üreten çabalarımızda hayat bulacak ve başarı da sizlerin olacaktır. Gerçeklerden yalıtılmamış günler ve verimli çalışmalar diliyorum.

Çetin Hacıoğlu
Y. Mim. Odası Kocaeli Şubesi

Sanayi Kirliliğinin Boyutları

Çöp dağları, kirlenmiş denizler ve dumandan boğulmuş bir atmosfer 20. yüzyılın en büyük kâbuslarının görüntüleridir. Biyolojik olarak ayrışabilen maddeler bile, miktarları doğanın kendi kendini temizleme kapasitesinin üzerine çıktığında kirletici olmaktadır. İnsanoğlunun sürekli olarak artan enerji ihtiyacını karşılamak için üretilen enerji; hava, su ve toprağın kirlenmesine yol açan en önemli nedenlerden biridir. Kirlilik artık doğal süreçlerle temizlenemeyecek düzeye ulaştı. Gezegenimizin biyokimyasal ve jeokimyasal çevrimini bozmaya başladı. Kirlilik aslında üretimin gizlenmiş veya uzun zaman görmezlikten gelinmiş yüzünden başka bir şey değildir. Kirliliğe neden olan maddeler hemen zehirli bir etki yapmayabilir. Zararlı maddeler genellikle havaya dağılır, sularla taşınır ve toprağa girerek besin zincirine katılır. Ekosistemleri yavaş yavaş bozar ve uzun vadede sistemin dengesini yok eder; bu durumda insanlığın karşı karşıya olduğu tehlikenin boyutu her geçen gün büyümektedir. Görmezlikten geldiğimiz veya umursamadığımız "sanayi artık canavarı"nı her gün, her saat kendi elimizle besleyerek insanlığın ve geleceğimizin sonunu hazırlamaktayız.

En büyük kirlilik kaynakları enerji üretimi için kullanılan fosil yakıtlar (kömür, petrol, gaz) kimya ve tarıma dayalı gıda sanayinin atıkları, yoğun kimyasal gübreler, tarım korunma ilaçlarının kullanımıdır. Bunlara plastik ve diğer bilinmeyen çok zehirli maddelerin katılımıyla tehlikenin boyutu artmaktadır. Kömür, petrol veya doğalgaz yakan alevli termik santraller atmosfere karbondioksit, metan, daha az miktarda karbonmonoksit, azot ve kükürt bileşikleri, yanmamış hidrokarbonlar ve kurşun türevleri gibi çeşitli kirletici gazlar salar. Gerçekte bir santralin termodinamik verimi % 40 dolayı oldu-

ğından, üretilen enerjinin yarısından fazlası çevreye ısı olarak yayılır. Dolayısıyla hidroelektrik santrallerinin kurulmasının suların ve atmosferin ısınmasına neden olma gibi kaçınılmaz bir bedeli vardır. Aynı durum ırmak suları ile soğutulan nükleer santraller için de geçerlidir. Irmak sularının ısıması, su içinde çözünmüş halde bulunan oksijen oranının hissedilir ölçüde azalmasına dolayısıyla suların doğal süreçlerle temizlenebilmek olanağının zayıflamasına yol açar. Bunun sonucunda su faunasını tahrip eden ve florayı değiştiren organik bir kirlilik oluşur. Bu yıkım zincirini önlemek için akarsulara yapılacak ısıl katkı su sıcaklığını 24 °C'nin üzerine çıkarmayacak şekilde sınırlandırılmalıdır.

Atmosferde bulunan karbondioksit ve metan gazının düzenli olarak artması sera etkisinin güçlenmesine yani iklimin giderek ısınmasına neden olur. Sanayileşmiş ülkelerde buna kükürtdioksit ve karbonmonoksit gibi zehirli gazlar ile mineral tozları ve silikatlarla yüklü dumanlar ve tozların salınımı ile tam bir kirlilik oluşur. Bütün bunlar iklimin ısınmasına nedendir; ayrıca da asit yağmurlarının oluşumuna nedendir. Asit yağmurları, birincil kirleticilerin (kükürtdioksit ve çeşitli azotoksitleri) atmosferin üst katmanlarında ikincil kirleticilere (sülfürikasit ve nitrik asit) dönüşmesi sonucu olur. Bu asitler, yağmur ve sis damlacıkları içinde çözünmüş olarak toprağa dökülür. Bu tip asit yağmurları ormanları tahrip eder, göl ve akarsuları asitli hale getirir ve yeraltı sularını kirletir.

Çevreyi kirleten ürünlerin yerine zamanla zararsız ürünler alacaktır, ama ödenecek bedel de oldukça ağır olacaktır. Şimdilerde biyolojik olarak veya ışık etkisiyle bozunabilen yeni plastikler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Termik santrallerde ise çalışma sıcaklığını düşürerek kükürtdioksit ve azotoksit salınımı büyük ölçüde azaltan akışkan yataklı kazanlar gibi yeni temiz teknikler de geliştirilmektedir. Öte yandan kirliliğe yol açan etkinlikleri vergilendirme ve cezalandırma yoluna gidilmektedir; ama bugün oluşan tablo tüm önlemlerin ne kadar yetersiz olduğunu gözler önüne seriyor. Kirlenmeye yol açan bir maddeyi temizlemek için pahalı bir arıtma tesisi kurmaktansa ceza ödemek kimileri için daha avantajlı olarak kabul ediliyor. Eğer bu tür basit mantıkları devam ettirirsek yanlızca insanlığı ve geleceğimizi tehlikeye atmakla kalmaz ileride yaşamımız için gereken yeni bir dünyayı da bulamayız. Halen çok geç olmadan herkesin üzerine düşeni yapmasını bekliyoruz.

Metin Tolun
Fotoğraflar: Üniversitede Fen Fakültesi Fakültesi Fizik II. Sınıf Öğrencilerinden

Dünden Bugüne Fizik ve Yaşam

İnsanlık tarihi ile başlayan doğanın gizlerini anlama çabaları, Newton yasaları ile berraklaşan fizik biliminin kurulup yeni çağda hızla ilerlemesine neden olmuştur. Yakın çağda fizikteki gelişmeler ve önemli buluşlar, yeni teknolojik devrimlere yol açarak yaşantımızı derinden etkilemeye başlamıştır. 20. yüzyılın başlarında görecelik kuramının bulunması ve kuantum fiziğinin kurulması ile Newton mekaniğinin çok ötesine erişilmiş, mikro-evrende elektron gibi çeşitli temel parçacıklar ve bunlar arasındaki etkileşmeler fizikçinin denetimine girmiştir. Geçen yarım yüzyıl içinde fizikçiler transistörü ve lazeri bularak elektronik devriminin temellerini atmıştır.

Fizikçilerin sınır tanımayan ilgi ve gayretleri ile atomların dizilişi insanoğlunun kontrolüne girmiştir, yeni yapay kristallerin oluşmuna öncülük etmiştir. Bu malzemeler bilgiyi yoğun bir şekilde depolayabilen, pikosaniyeden daha kısa sürede işleyebilen ve ışık sinyalleri ile çalışan bilgisayarları, yeni tür elektronik aygıtları, kayıtsız enerji nakilini, raylar üzerinde giden sürtünmesiz trenleri müjdelemektedir. Yine 21. yüzyılın başlarında termonükleer füzyon ile enerji sorununun kökünden çözüleceğine kesin gözüyle bakılıyor.

Kısaca özetleyecek olursak; kozmolojide tanımını bulan en büyükten, temel parçacıklar fiziğinde zorlanan en küçüğe ve geçmişten geleceğe uzanan sonsuz parametre uzayında araştırma yapan fizik bilimi, sağladığı temel bilgilerle ileri teknolojinin de vazgeçilmez itici gücü olmuştur.

Mustafa Önder- Emrah Pekel-
Ayhan Öker- Erkan Tekin
Nişantaşı Lisesi İkinciği Grubu

Yarım Kalan İşler

Marsta yaşam vardı, yoktu derken şimdide Güneş Sistemi'nin bir başka üyesi olan Venüs'te de yaşam olasılığı gündeme geldi. Bunu ileri süren bilim adamları hâlâ varsayımlarla bir yerlere ulaşmayı planlıyorlar. Görevi insanlığa hizmet olan bu insanların bize yarar getirmeyecek fantastik düşüncelerle yerlerinde saydıkları acı bir gerçektir. Öyleyse amaç; başka yaşam formları araştırmak yerine, Dünya'daki yaşam kalitesini artırmaya çalışmak olmalıdır. Bilimin gerçek amacı da budur. Bilimi insan yaratmış ve kendi hizmetine sunmuştur. Bu yüzden Mars'ta, Venüs'te ya da bir başka gezgende olması beklenen hayat formları bize somut anlamda fazla bir yarar sağlamaz. Sadece bilimin ne kadar hızlı ilerlediğini hatırlatır. Zaten bahsi geçen hayat türü de tek hücreli yaşamdır. Böyle bir hayat formunun insanlığa faydası ne kadar olabilir? Zaten bu olasılığın gerçekleşme payı da çok çok azdır. Bunun nedeni yaşam için gerekli olan tüm materyallerin bir arada bulunmayışıdır. Yani yaşamın direği olan karbon bu gezegenlerde yoktur. Karbonun olduğunu varsayarsak zararlı morötesi ışınları süzecek tabakasının olmadığını görürüz. Sonuç olarak şu söylenebilir "Bilimin olanaksız diye tanımladığı bir yaşam türünü yine bilimin ısrarla araştırmaya çalışması; çok saçmadır". "Olanaksız diye bir şey yoktur" diyen insanlara bilimsel açıdan bir atomun soygazdan başka bir atoma benzemeye çalışmasının olanaksız olduğunu hatırlatmak gerekir. Daha bunun gibi nice "olanaksız" vardır. Bizim Güneş Sistemimiz'de, sadece bir gezegende hayat vardır. (Yani gelişmiş düzeydeki bir yaşam.) Ama başka galaksiler için bunu söylemek cahillik olur. İşte sorun da buradadır. İnsanlık ve bilim sadece Güneş Sistemi'ndeki gezegenleri araştırmakradır. Diğer sistemleri inceleyecek teknoloji geliştirilememiştir. Bu yüzden Dünya'ya dönmeli ve gerekli teknolojiyi sağlamak için bilimi geliştirmeliyiz. Ne zaman ki bir uzay aracı içindeki insanlarla birlikte komşu galaksilere araştırma yapmak için gider, işte o zaman başka yaşamları araştırmanın vakti gelmiş demektir. Bilim adamlarının yabancı yaşam merakları o kadar arttı ki; yakında Jüpiter ya da Satürn hakkında bir şeyler düşünmeye başlayabilirler.

Bu yazıyı gökbilimciler biraz kırılabilir; ama bence en doğrusu elindeki bilgiyi somutlaştırıp kullanabilmektir. Dünya'daki tüm yaşam koşulları iyileştirildikten sonra kafamızı yukarı kaldırıp uzayı düşünmeye başlayabiliriz. Bir işi tam yapmadan diğerine geçmememiz en doğru olanıdır. Zira Dünya'nın sorunları her geçen gün bir çığ gibi büyüyor. Bir taraftan savaşlar, katliamlar, sefalet diğer taraftan ozon rabakası, kirlilik ve bunun gibi daha niceleri... İleride Dünya'nın başına gelecekler diğer gezegenlerdeki yaşamları ilgilendirmese gerek(!) Artık yaşlanan Dünya'mız için bir şeyler yapmanın zamanı geldi de geçiyor. Başka varlıklarla ilgilenmeyi şimdilik bir kenara bırakıp kendimizle ilgilenelim. Bilim Dünya'yı tamamen kuşatığında, Dünya Güneş gibi parlayacak ve ışığı ancak o zaman diğer dünyalara ulaşacak. Yani zamanı geldiğinde. İnsanlığı Mars'taki yaşamın keşfinden çok AIDS tedavisinin keşfi sevindirecek. İkisi de gerçekleştirilemedi. Ama bir düşünün sizce hangisi gerçeğe daha yakın.

Selçuk Üner
Lüleburgaz-Kırklareli

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Matematik Olimpiyatları



Sınıfta 55 öğrenci var. Bütün sınıf Matematik Olimpiyatları sorularına yanıt verdi. Öğretmen yanıtları incelerken hayretle şunu gördü: 1. soruya 1, 2. soruya 2, 3. soruya 3, ..., n. soruya n kişi yanıt vermişti. Kaç soru sorulmuş olabilir? (Kvant'dan)

Sonsuz Odalı Otel

Nisan sayımızda verdiğimiz bu probleme değişik versiyonlarıyla devam ediyoruz.

a) Sonsuz odası olan otelde bir ara odaların yarısı dolu, yarısı boş hâl aldı. Bunun nedeni otelin önünde Samanyolu pulcularından oluşan kuyrukta n. sırada olana otelin (2n-1). odası verilmesiydi. Örneğin, kuyrukta 574. sırada olan 1147 No'lu odaya çıkmıştı. Çift numaralı odalarda Andromeda'dan gelen zoologlar kalıyordu. Bu nedenle pulculara hep (2n-1). odalar, yani tek sayılı odalar verilmişti. Fakat ertesi gün Andromedalı zoologlar otelden ayrılınca otelin yarısı, yani bütün çift Nolu odalar boşaldı. Otelin müdürü kendisini sonsuza ışınlayarak intihar edeceğini söylüyordu. Çünkü galaksi müdüriyeti otelin daima yarıdan fazla dolu olmasını istiyordu. Cin Ruhi öyle bir formül bulduki, otele yeni hiç kimse alınmadan otelin bütün odalarına (sonsuz odaya) birer Samanyollu pulcu yerleştirildi. Acaba nasıl?

b) Otelin sonsuz odalarının hepsinin dolu olduğu bir gün otele 999 999 Jüpiterli şair geldi. Otel müdürü 1 No'lu odada yaşayan Cin Ruhi'nin kapısını çaldı; "Ne yapayım, çıldıracağım" dedi. Ruhi bu problemi de hemen çözdü. Her Jüpiterliye birer oda verildi, tabii kimse otelden atılmadan. Nasıl? (Matematik Dünyası 2(5):1-9, 1992'den modifiye edilerek. Asıl kaynak: Timur Karaçay; Soyut Matematiğe Giriş, MEB, 1975, İstanbul)

Kral Arthur'un Kalkanı



Kral Arthur, ressamına şu emri verdi: "Bana dairenin dörttte biri biçiminde bir kalkan yap. Kalkanı şu renklere boya: Dürüstlük için sarı, yiğitlik için kırmızı ve bilgelik için mavi." Ressam resimde görülen kalkanı yapıp getirdi; kralın silâhçıbaşısı "olmamış, yiğitlik bilgelikten fazla" dedi. Ressam yiğitlik ve bilgelik alanlarının eşit olduğunu kanıtladı. Nasıl acaba?

Özel Bir Diküçgen

1- Öyle bir yöntem bulunuz ki hipotenüs, kısa dikkenar ve uzun dikkenar aynı sayıya bölünsün (bu 3 sayının ortak bir böleni olsun).

2- Öyle bir yöntem bulunuz ki hipotenüs ve dikkenarların ortak böleni olmasın.

3- Öyle bir yöntem bulunuz ki bir diküçgenin 3 kenarı aralarında asal olsun (ortak böleni olmasın).

İki Çaydanlık

Ateşin üzerinde A ve B gibi iki çaydanlık var. A'nın buharı burnundan, B'nin kapağından çıkıyor. Hangi çaydanlık daha önce kaynayacaktır?

Fahrenheit Derecesi

Bilindiği gibi Fahrenheit'in 32 derecesi Celcius'un 0 derecesine ve Fahrenheit'in 212 derecesi Celcius'un 100 derecesine karşılıktır. Fahrenheit ile Celcius derecelerinin aynı rakamı gösterdikleri bir derece olabilir mi?

Harfematik

ODİN= SOROK/40

Solen'in Evi

Güzel bir ilkbahar günü, kuşlar ve çiçekler birbirlerine hayatın güzelliğini anlatıp dururken, Cin Ruhi tââ kalbinin derinliklerinden doğan sımsıcak bir selin bütün ruhuna yayıldığını hissetti. Matematik Olimpiyatlarında tanımak olanağı bulduğu Solen'i seviyordu. İnsanların herşeyleri gibi aşkları da kendine özgüdür. Herkes sever; insan ruhunun derinliği ölçüsünde sevdiğinden, büyük ruhlar daha çok sever. Ruhi ve Solen birbirlerinde sonsuzluğu buldular. Ruhi ona şiirler yazıyordu: "Kuşlar mı daha özgür,/Gökler mi daha kara?/Neden göçettik bir gün sevgiden,/Doyamadan yazlara?/Sen kır çiçekleri gibi/Yağmurlarla gelen,/Tanrıçalar gibi/Unutulunca ölen/Solen!" Bu sayfalarda artık Solen'e de rastlayacaksınız. Cin Ruhi, cevizlerin koyu yeşil gölgelerinde Solen'e evinin numarasını sorunca şu yanıtı aldı: "Benim evimin numarasından oluşturulabilecek iki basamaklı altı sayı vardır; bütün bu iki basamaklı sayıları bul ve topla. Evimin numarası bu toplamın yarısıdır." Ertesi gece Cin Ruhi ile Solen taraçada, mehtabın altında hayran hayran birbirlerinin görünmeyen yüzlerini seyrediyorlardı. Siz de onlara şöyle bir uğramak ister misiniz? Sokağın adını biz verelim: Ölümsüzlük Sokağı; numarasını da siz bulun. (İpucu: Solen'in ev numarası kaç basamaklı olmak zorunda. Bu iki basamaklıları - ab, ac, vb. toplayın).(Şiir Selçuk Alsan'ın *Tanrıça Akşamları* kitabındandır.)

Olanaksız Dostluklar



35 kişilik bir sınıfta öğretmen "herkes 11 kişiyle dost olsun" dedi. Ne var ki Cin Ruhi "Bu olası değil efendim" diyerek pişmiş aşa soğuk su kattı. Ruhi neden böyle dedi?

1'den 9'a

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24	25	20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

Şekilde 1'den başlayıp 9'dan çıkmak üzere öyle bir yolculuk yapı ki geçtiğiniz karelerdeki sayıların toplamı 100 olsun (yalnız yatay ve dikey geçiş var, çapraz geçiş yok).

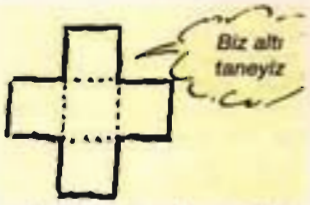
Definenin Yeri



Korsan Tokgöz ölürken mirasçılarına Kuşuçmaz Adasına gidip orada gömülü defineyi çıkarmalarını istedi. Adada üç ağaç onlara yardım edecekti: Meşe, karaağaç ve söğüt. Plan şöyleydi: Söğütten meşeye kadar yürü, sonra 90° sağa dönüp geldiğin kadar yol yürü; bu noktaya bir kazık çak. Sonra söğütten karaağaca kadar yürü; 90° sola dön ve söğüt-karaağaç mesafesi kadar yürü;

buraya da bir kazık çak. İki kazığı birleştiren çizginin ortasını kaz; define oradadır. Mirasçılar adaya geldiklerinde baktılar ki meşe ve karaağaç duruyor; fakat söğüt yok (kasırga alıp götürmüş olmalı). Buna rağmen definenin bulunabileceğini kanıtlayın.

Küpü Kaplamak



Elinizde şekilde görülen artı işareti (veya haç) biçimi 6 kağıt ve bir küp var. Her artı işaretinin yüzeyi, küpün bir yüzüne eşit. Bu 6 adet artı ile küpün tamamını örtebilir misiniz? Nasıl?

12 Kibrit



Şekilde 12 kibritle yapılmış 3 kare görüyorsunuz. Kbritleri istediğiniz gibi oynatarak kenarları 1 kibrit uzunluğunda olan 6 kare oluşturunuz. (Quantum, Ekim 1997'den)

İki Kesir

96/35 ile 97/36 arasında paydası en küçük olan kesiri bulunuz. (Quantum, Ekim 1997'den)

Şifre

KRİPTAMİNO sözcüğündeki KRİ-PTA-Mİ-NO harf gruplarını alınız. Aynı harflere aynı sayı vermek üzere KRİ ve PTA için 3 basamaklı, Mİ ve NO için 2 basamaklı birer sayı bulun. Yalnız bu 4 sayının her biri bir kare olsun.

Saatler

Bir adam bir saatçiye 3 saat getirdi ve bunlardan zamanı en doğru gösterenini seçmesini istedi. Saatçi kronometresini çalıştırdığında, 1. saat 11 dakika ilerlerken 2. saat 10 dakika ilerledi. Sonra 2. saat 12,5 dakika ilerlerken 3. saat 12 dakika ilerledi. Sonra 1. saate bakarken kronometreyi çalıştırdı, 1. saat 8,25 dakika ilerlerken kronometre 30 dakika gösterdi. Hangi saat zamanı en doğru gösteriyordu?

Telgraf Direği

Elinizde yalnız cetvel var; bununla bir telgraf direğinin uzunluğunu nasıl ölçersiniz? (Direğe tırmanmak yok.)

İrrasyonel ve Rasyonel

Kanıtlayınız ki a ve b gibi öyle iki irrasyonel sayı vardır ki a^b rasyoneldir.

İki Kare Toplamı

Bazı asal sayılar iki kare toplamı olarak yazılabilir. Örneğin, $17=4^2+1^2$, $41=5^2+4^2$, $8^2+5^2=89$. Hangi asal sayılar iki kare toplamıdır? Bir asal sayının iki kare toplamı olup olmadığını nasıl anlarız? (Bunun tersi doğru değildir; yani iki kare toplamı asal olmayabilir.)

Mantık Yoluyla Küpkök



19•83 gibi beş basamaklı bir sayımız var. Sadece mantığınızı kullanarak 15 saniye içinde bunun küpkökünü bulunuz. (Yıldızın hangi sayı olduğunu bulacaksınız).

Zarifmetik

Elimizde 7 haneli bir sayı var: 4457xyz. 616'yı tam bölen (616'nın tam katı olan) bütün

Yüz Yüze Bakmak

İlkokul 1. sınıf öğrencileri yan yana tek sıra olmuş. Acemi olduklarından "sola dön" emri ile kimi 90° sağa, kimi 90° sola dönüyor. Tabii bu şekilde bazı öğrenciler yüz yüze bakıyor. Öğretmen emir veriyor: " Yüz yüze bakan her öğrenci 1 saniyede 180° geri dönecek". Öğrenciler yüz yüze geldikçe 180° geri dönmeye devam ediyor.

a- Kanıtlayınız ki bir süre sonra yüz yüze olan öğrenci kalmayacak ve 180° lik dönüşler duracaktır (Resim1).

b- Bir öğrenci kendi etrafında en çok kaç kere 180° dönecektir?

c- Dönüşler kaç saniye sonra durur?

d- Sıranın sol ve sağ uçları sonsuza gitsin. Sola dön emriyle sonlu sayıda öğrenci sağa, kalanı da sola dönsün. Yüz yüze gelenlerin 180° geri dönmesi, bu durumda sonsuza dek sürer.

Şimdi şöyle bir kural koyalım: Bir öğrenci yalnız kendisinden sonraki 1. ve 3. öğrenci ona yüzünü dönmüşse 180° geri dönsün. Bu kurala göre, öğrencilerin geri dönüşlerinin bir süre sonra durmak zorunda kalacağını ispatlayın (Resim2) (Harika bir mantık problemi). (Kvant'tan.)


Resim1


Resim2

bu gibi sayılar için x, y ve z'yi bulun.

Mini Problem

$\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}}=a^b$ ifadesinde [(b>1) ve a ve b doğal sayılar] a ve b'nin en küçük değerleri için problemi çözünüz.

Taksim

Vitya 3 paket fıstık aldı. Sonra Kolya 2 paket fıstık aldı. Alyoşa geldiğinde dükkanda fıstık kalmamıştı. Üçü mevcut fıstıkları aralarında eşit olarak paylaştılar. Alyoşa'nın Vitya ve Kolya'ya toplam 25 kopek ödemesi gerekiyordu. Alyoşa Vitya'ya kaç, Kolya'ya kaç kopek ödemeliydi?

Ekşi Salata

Cin Ruhi'nin babası çok akıllıydı; onun için arkadaşları ona Cinne derlerdi (cinlere inandıklarından değil, şaka olsun diye); Cinne, cin taifesi, cin cemaati demektir; böylece onun tek başına bir cin ordusuna bedel olduğunu anlatmak istemişlerdi. Cinne'nin oğlu gibi ruhaf huyları vardı; örneğin salataya bol sirke ve çok az zeytinyağı koydururdu. Ayrıca sirke ve zeytinyağı aynı şişede olmalıydı. Tabii şişede zeytinyağı üstte, sirke altta dururdu. Cinne, yemeğe misafir gelenlere bu şişeyi verir ve "bol sirke, az yağ koy salatama" derdi. Gelen de şaşırır kalırdı. Sirke koyabilmek için zeytinyağının tümünü dökmek gerekirdi. Cinne ne demek istiyordu?



Geçen Ayın Çözümleri

Yürüyen Merdiven

1) Merdiven duruyorsa iki de aynı sayıda basamak sayar.

2) Merdiven aşağı doğru yürüyor ve çocuklar aşağı doğru koşuyorsa daha hızlı koşan daha fazla basamak sayar; çünkü en alt uçta daha az merdiven kaybolur.

3) Merdiven aşağı doğru yürüyor ve çocuklar yukarı doğru koşuyorsa (bu çok zor bir işte, sakın denemeyiniz) hızı daha az olan daha fazla basamak sayar (çocuğun hızı merdivenin hızına eşitse, çocuk aynı noktada kalıp sonsuz basamak sayar). Bunun nedeni şudur: Hızı az olan çocuk merdiven üzerinde daha uzun zaman kalacağından, merdivenin üst ucundan daha fazla basamak belirdiğine tanık olur.

Dirac Problemi

$$\log_2(\log_2 2)=0$$

$$\log_2(\log_2\sqrt{2})=\pm 1$$

$$\log_2(\log_2\sqrt{\sqrt{2}})=\pm 2$$

$$\cdots$$

$$\cdots$$

$$\cdots$$

$$\log_2(\log_2\sqrt{\sqrt{\cdots\sqrt{2}}})=\pm n$$

Açıklama

$$\log_2(\log_2\sqrt{\sqrt{\cdots\sqrt{2}}})=$$

$$\log_2(\log_2 2^{1/2^n})=$$

$$\log_2(1/2^n\log_2 2)=$$

$$\log_2 2^{-n}=n\log_2 2=n$$

2 sayısı yalnızca 3 kere kullanıldı. İki kere log tabanı olarak ve bir kere kök altında.

Bilgimatik

a) Fare. b) 1 Ocak: Enmiş kayıkları. 2 Eylül: İlk canlılar. 31 Aralık: İlk insan. 31 Aralık saat 23'ü 56 geçe: Çağdaş insan. c) Kuzey Kutbu'ndaki Eskimolar daima çiğ et ve balık yer. Eskimo, çiğ et yiyen demektir. d) Genel: Eşi için değişirken boynuzları birbirine dolanmıca. Gemsinde boynuzlar daha dallıdır, yaşlıda boynuzlar küçülür. f) Balıkların besini olan planktonlar soğuk sularda daha bol dur. g) Çünkü kurup suları donar. h) Tatarına tapma 140 milyon (Hıristiyanlık 112 milyon, Müslümanlık 93 milyon.) i) Perçemleri zayıf olduğundan canlı beyzana saldıramaz. j) Makroken bir çeşit fırtınalı olan kıvılcımlı denizdir; kokudan kaçınılmalıdır. k) Amyant (asbest). l) Danimarkalı Andersen'in Doğu-Batı deneyolunun yarışma sırasında kız denizler açıklarken oldürmek için binlerce buffalo (yaban mandası) vurduğu için m) Açaçlı kaldırılan. Sefer Gerönimo, yıllarca Federal Ordu'ya direndikten sonra, 1866'da teslim oldu. o) Kelarda büyüyen pi si pisi otu. p) Bağını kaşıyamayan kısa bacaklı kuşların başında kuş bitleri (mallophoga) olur. Uzun bacaklı kuşlarsa ayaklarıyla başlarını kaşıyabilir. r) Asalak olduklarından kanada itiraçlar yoktur. s) Kanlar 8 saniye içinde buharlaşır, vücutları çırpınarak çıkarılır.

Tablo

Küçük beyaz kareyi kendine paralel olarak kaydırarak mavi ve kırmızı alanların toplamı değişmez. Karenin merkezleri çakıştığında ispat açıkça belli olur.

Bernouilli Eşitsizliği

Burada Bernouilli eşitsizliği söz konusudur.

$(1+x)^p \geq 1+px$

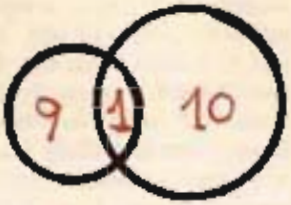
$p>1$ olduğuna göre Rula'nın ilk söylediği sayı daha büyüktür.

Altı Kurbağa

Kurbağaların şu sıraya sıçratın: 2, 4, 6, 5, 3, 1 (bu açıklamaları ayrı sıraya iki kere canlı tekrarlayın), 2, 4, 6. Böylece 21 hamlede çözüm olasıdır. Eğer n kurbağa varsa ve n çiftse, (n²+n)/2 hamle gerekir; bunların (n²-n)/2'si sıçrama ve n'i basit hareketler olacaktır. Eğer n tekse (n²+3n)/2-4 hamle gerekir; bunların (n²-n)/2'si sıçrama ve (2n-4)'ü basit hareketlerdir. Kurbağa sayısının 5 olması şart değildir. n herhangi bir sayı olabilir. n ne olursa olsun kural şudur: n çiftse çift sayılar 2, 4, 6, 8,... şeklinde yazıldıktan sonra tek sayılar büyükten küçüğe yazılmalı ve bu n/2 kere tekrarlanmalıdır. En son çift sayılar tekrar yazılır. Örneğin, 14 kurbağa için sıra şudur: (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1); bu sıra 14/2=7 kere tekrarlanır ve sonra 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 bir kere uygulanır. Toplam (14x7)+7=105 hamle gerekir.

n tek olsun; örneğin, n=11 alalım. Çift sayılar artan, tek sayılar azalan bir sırayla yazılır: 2, 4, 6, 8, 10, 9, 7, 5, 3, 1; bu sıra (n-1)/2=5 kere tekrarlanır; sonra 2, 4, 6, 8, 11, 9, 7, 5, 3 (1 ve 10 yazılmaz) ve en sonra 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 yazılır. 73 hamle.

Hangisi Fazla



Müzikçi sayısı > matematikçi sayıdır. Matematikçi sayısı=10 (onda bir 1 yapar).

Müzikçi sayısı=11 (onbirde bir 1 yapar).

Müzik bilen matematikçi=1.

Matematik bilen müzikçi=1.

Bu şöyle de çözülür: Hem müzik, hem matematik bilenlerin sayısı x ise matematikçi sayısı 10x ve müzikçi sayısı 11x dir. 11x>10x olduğundan müzikçi sayısı daha fazladır.

Üç Ampul

1. Anahtarı çevirip 1 dakika, 2. anahtarı çevirip 5 dakika açık tutarız. Sonra odaya girip ampulleri yoklarız. Ilık ampul 1 nolu, sıcak ampul 2 nolu ve soğuk ampul 3 nolu anahtara bağlıdır.

Doğrunun Parçalanması

10 nokta 9 eşit mesafe, 100 nokta 99 eşit mesafe yaratır. Doğrunun uzunluğu x ise, L=x/9 ve L=x/99 dur. L/L=99/9=11 dir.

A, B, C'li Toplama

19+82-81=106

Sınıf Klüpleri

35-10=25. O halde matematik ve usta diğer klüplerine üye olanların sayısı 25. Matematik kulübü+usta diğer=20+11=31. 31-25=6. O halde 6 öğrenci her iki klübe de üye. 14 öğrenci yalnız matematik, 5 öğrenci yalnız usta diğer kulübüne üye.

6 Yarım Daire

İkisi de aynı olup πAB/2 kadardır. Büyük yarım dairenin yarıçapı R, küçük yarım dairelerin r₁, r₂, r₃ ve r₄ olsun. S=π(r₁+r₂+r₃+r₄)=π(R₁+R₂). 2R₁+2R₂=AB olduğundan R₁+R₂=AB/2. S=π AB/2. S=π r₁²+π r₂²+π r₃²+π r₄²=π(r₁²+r₂²+r₃²+r₄²). 2r₁²+2r₂²+2r₃²+2r₄²=AB²'den r₁²+r₂²+r₃²+r₄²=AB²/2 ve S=π AB/2

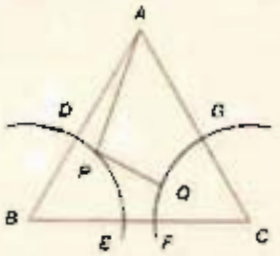
İki Zar Problemi

a) 17. yüzyıl salonlarında şans oyunlarına fazla yer verilirdi. Bu salonların tuvaletlerinden biri Şövalye Méré'ye, diğeri Blaise Pascal'a sorumluştur. Pascal (1623-1662) daha 12 yaşındayken boş zamanlarında Euclide'in Elemanlarını okuyordu. Kalan zamanlarında da Latince çalışırdı. Pascal şans oyunlarına ışık tutan Olasılıklar Hesabının (probability) temellerini atmış, "değilence matematiğine" de büyük önem vermiştir. (Değilence matematiğini matematikten saymayıp hor görenlere Euler, Pascal, Fermat ve Lucas'ı okumalarını tavsiye ederiz. Pascal sihirli kareler, "şekilli" sayılar (üçgen sayılar, piramidal sayılar), Pascal üçgeni vb. üzerinde çalışmıştır. Bu problemi nedeniyle Pascal ve Fermat arasında bir bayii mektuplaşma olmuştur.

Zorluk şuradadır: Bir kişi oyunların 2/3 ünü kazanmıştır, fakat 64, 3'e bölünmez. Pascal'ın çözümü şöyledir: Eğer benzi oyunlu 4 oyundan üçünü kazansaydı, 64 altını alırdı. 4 oyundan 2'sini kazansaydı eşitlik olurdu ve 32 altın alırdı. Demek ki 3 oyundan ikisini kazanan, bir daha en az 32 altını hakketmiştir. Pascal'a göre, bu oyunu kalan 32 altının da yarısını hakketmiştir, çünkü kazanma şansının en az % 50 olduğunu kanıtlamıştır. Bu nedenle 3 oyundan 2'sini kazanan 32+(32/2)= 48 altın alır.

b) 25 kere atmadan 6-6 gelme şansı 1/36, gelmeme şansı 35/36 dır. (35/36)²⁵=0,4944. Ancak 25. atışta kazanmama şansı 0,5'in altına düşecektir.

Mayın Tarlası



Üçgenin bir kenarının uzunluğu L ise, çizilen eşit yarıçap R= L √3/4 dür. Ölüp kalanın Ada olsun. P ve C merkezli ve R yarıçaplı daireler çizilirse, böylece DE ve FG yaylarına ulaşılır. Mayın patlatıcının taşıdığı BDE ve FCG alanları içine girmesine gerek yoktur. DE ve FG yayları üzerinde kalması yeterlidir. Adam bir işinin kalktığını düşünürken ve bu işi için en kısa yolu arıyarak. Bunun için DE'yi konveks (dışbükey) bir ayna kabul edelim. APQ yolunun minimum olması için P, Q ve C aynı

doğru üzerinde bulunmalıdır. Örnek: K AP için DE kenarı ayrıtı üzerinde yansıdıktan sonra C'den geçmelidir. Bunun için eşit APB ve BPC açıları eşit olmalıdır. Bu ise P noktasının DE yayının tam ortasında olmasını gerektirir.

İkinin Üsleri

0+1+2+3+4+5+6+7+8+9= 45 yapar. 45, 9 ile bölündüğü için bu'yle bir sayının 9 ile bölünmesi gerekir. Oysa 2 sayısının herhangi bir üssü, ancak 2 sayısının daha küçük üslerine bölünebilir; 9'a bölünemez.

Bu nedenle 2'nin böyle bir üssü olamaz.

Dikkenar+1= Hipotenüs

Ardışık (aralarında fark 1 olan) iki doğal sayı alalım, bunlara m ve n diyelim. Örneğin m=6 ve n=5 olsun. X=m²-n², Y=2mn ve Z=m²+n² yi yazalım. X= 6²-5²= 11, Y= 2.6.5= 60, Z=6²+5²=61. Görüldüğü gibi 60+1=61, 11²+60²=61². Bu yöntemle bunlara benzer sonsuz sayı elde edebilirsiniz. m=2 ve n=1 için 3, 4 ve 5; m=3 ve n=2 için 5, 12 ve 13; m=4 ve n=3 için 7, 24 ve 25 vb. (Hepsinde hipotenüs -1 = uzun dikenar).

Hipotenüs

m ve n gibi iki ardışık sayı alarak X=m²-n², Y= 2mn ve Z=m²+n² yi elde edelim. X,Y ve Z bir dikkenarı 3 kenardır. Bu durumda daima Y+1=Z olur. Şimdi bulduğumuz X ve Y yi m ve n gibi kullanıp yeni bir X, Y ve Z sayısı bulalım. Bulacağınız yeni Z kare olacaktır.

Örneğin m=3 ve n=2 ile X=5, Y=12 ve Z=13. Şimdi m=12 ve n=5 alalım:

X=119, Y=120, Z=169=13². 119²+120²=169²=(13²)²=13⁴.

Bir diğer örnek: m=6 ve n=5 dedik. X=11, Y=60 ve Z=61. m=60 ve

n=11 alarak X=3479, Y=1320 ve Z=3721=61². 3479²+1320²=3721²=(61²)²= 61⁴.

Bir dikkenarda en fazla 1 kenar 4. kuvvet olabilir. Z=m ve Y=n olacak bu defa en kısa kenar 20 kare olur. Örnek: m=2 ve n=1 den X=3, Y=4 ve Z=5. Şimdi m=5 ve n=4 alalım, X=9, Y=40 ve Z=41 olur. X=9=3² dir. 9²+40²=41² veya (3²)²+40²=41², yani 3⁴+40²= 41².

Bir açıklama

342. sayımızda yayımladığımız Asansör bilmecesi birkaç okurumuzda soru işaretleri yaratmış; biraz daha ayrıntılı olarak yanıt veriyoruz: "Asansör aşağıya inmek üzere harekete başladığında, vücudumuz henüz asansörün aşağı inme hızını kazanmamıştır; bu nedenle kendimiz hafiflemiş hissederiz. Az sonra vücudumuz asansörün hızını kazanmıştır ve serbest düşme yapmak, yani asansörün hızıyla değil, yerçekimi ivmesiyle (asansörden çok daha hızlı) aşağı inmek (daha doğrusu düşmek) istemektedir; asansörün zemini buna izin vermediğinden tabanlarımız asansör zeminine bir basınç uygular; yani ağırlığımız artar. Yukarı çıkışta bunun tersi olur. Asansör aşağı serbest düşerken içindeki adamın ağırlığı sıfır olur; bu yerçekimsizlik durumudur.

İki Bisiklet Problemini Açıklama

335. sayımızda çıkan bu problemin yanıtı doğrudur. Birkaç okuyucumuz anlayamamış; biz de açıklama getiriyoruz: Küçük bisikletin teker yarıçapı r ve dakikada dönüş sayısı N, büyük bisikletin R ve n olsun. Bir t zamanda her iki bisiklet L kadar yol gitsin. 2πR.n=2πr.N'den R/r. N/n bulunur. R/r=N/n=2 olsun. N=2n'dir. n dönüşte büyük teker 2πR.n kadar yol gider; R=2r olduğundan bu 4πrn kadar yol demektir. N dönüşte küçük teker 2πr.N kadar yol gider; N=2n olduğundan bu da 4πrn kadar yol demektir. Bir dönüş için geçen zaman büyük için t/n ve küçük için t/N dir. N=2n olduğundan küçük tekerin bir dönüşü için geçen zaman, büyük tekerin bir dönüş için aldığı zamanın yarısıdır. Dinamo lâmbanın lastik lastiğiyle temas halinde olup onunla beraber, fakat ondan çok daha hızlı döner. Küçük bisiklet 2πr yol gittiğinde dinamo 60 kere dönsün ve bu bir zaman birimi alsın. Büyük teker bir dönüşte 4πr yol gittiğinden 1 zaman biriminde 1/2 dönüş yapar ve 2πr yol gider. Hem büyük, hem küçük teker bir zaman biriminde 2πr yol gitmekte ve bu sırada dinamo 60 devir yapmaktadır. Demek ki 1 zaman biriminde her iki dinamo da eşit elektrik oluşturur. Dinamonun 60 kere dönüşünü küçük teker 1, büyük teker 1/2 dönüşte sağlar. Her iki halde de eşit zaman birimlerinde dinamo dönüş sayısı, yani akım aynı demektir.

Bakır Paralar

Sol kefeye 3 lira, sağ kefeye 2 ve 3 lira koyarız. Terazi dengedeyse 1 lira sahtedir. Kefelerden biri aşağı inerse, sol kefeye 3 lira, sağ kefeye 1 ve 2 lira koyarız; şimdi terazi dengedeyse 5 liralık sahtedir. Sağ kefe hem 1., hem de 2. tartıda yukarı gittiyse veya hem 1., hem de 2. tartıda aşağı indiyse 2 lira sahtedir. Sağ kefe 1. tartıda yukarı, 2. tartıda aşağı gittiyse veya 1. tartıda aşağı, 2. tartıda yukarı gittiyse 3 lira sahtedir.

Sonsuz Odalı Otel

1. Kuhi "beni 1 nolu odaya koyun" dedi. "1'dekini 2'ye, 2'dekini 3'e, 3'dekini 4'e,... yerleştirin." Bu şekilde sonsuz sayıda olan bütün tek numaralı odalar boşaltıyordu çünkü 1,3,5,7,9,11... no'lu odalara nakil yapılmamış, bu odalardakiler 2,6,10,14,18,22... no'lu (çift no'lu odalara nakledilmişti. Nakledildikten her çift no'lu oda boştu; çünkü örneğin 2,6,10,14,18,22 no'lu odalar 4,12,20,28,36,44... no'lu odalara nakledilmişti.

"1 no'dakini 2 no'ya, 2 no'dakini 4 no'ya, 3 no'dakini 6 no'ya, genel olarak n no'dakini 2n no'ya yerleştirin." Bu şekilde sonsuz sayıda olan bütün tek numaralı odalar boşaltıyordu çünkü 1,3,5,7,9,11... no'lu odalara nakil yapılmamış, bu odalardakiler 2,6,10,14,18,22... no'lu (çift no'lu odalara nakledilmişti. Nakledildikten her çift no'lu oda boştu; çünkü örneğin 2,6,10,14,18,22 no'lu odalar 4,12,20,28,36,44... no'lu odalara nakledilmişti.

Briç

Okan Zaburoğlu

Fantaziya



Batı	Kuzey	Doğu	Güney
3♠	P	P	4♠
Kontr 5♥	P	P	5♠
P	P(?)	P	

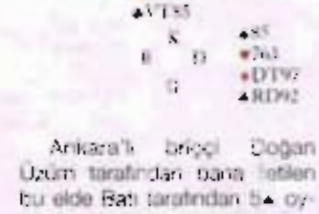
Deklarasyonda bir anlaşmazlık olduğu kesin; rakibin çok muhtemel 7'li rengini koz yaparak 5 seviyesinde oynamak birçok bir eylem olabilir mi? Her neyse, deklarasyondaki anlaşmazlığın sebeplerini bir yana bırakarak 5♠ kontratının sahibi ile ilgilenelim.

Batı elinde 7 adet koza sahip olmanın da verdiği rehavetle ve kontrsuz 5 batar ile 6 batarın pek fark etmeyeceği hissiyle, fazla kafa yormadan ♥A atak etti. Dekların ♥A'nın ♠2'si ile çakıldığını ve ♦ları çekmeye başladığı; bakt kimse çakmıyor, hepsini çekti, sonra da ♠ çaka ♥ çaka alabildiğince löve topladı. Bir sayı'nın 6 ♦, 3 koz elden 3 koz da yerden, toplam 11 löve. Anlaşılan 5♠ tam olmuş.

Batı koz atak etmediğine mi yansın, yoksa rakibin 6 minör kontratlarını battığına mı? Kuzey-Güney'in yapabileceği tek bir işlem var, o da 6SA.

[Bu el Victor Mollo'nun "Bridge in the Fourth Dimension" adlı kitabından alınmıştır].

Geçen Sayıdan



Ankara'lı briçci Doğan Üzüm tarafından bana iletilen bu elde Batı tarafından 5♠ oynamakta, atak ♣6'lı. Nasıl oynanmalı?

Ataç elden akr, bir koz daha çekip kozları bitirir ve ♦A, ♦D oynarız. ♦D'ın Güney kazanıp ♥ dönerse, As koyar. ♣A'ya gider ve ♦T'uya ♥ kaydırmış atarken ♦9'luyu da sağlarız. ♦D'ın Kuzey kazanıp ♠ dönerse, As koyar ve ♦T'lu oynayıp ♠ kaydırmış atarız.

Nasıl Savunmalı?

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
	P	P	1SA
3♠	Kontr	P	4♥
P			

Güneyin 1SA açışı dengeli el ve 16-17 puan göstermektedir. Batının 3♠ deklarasyonu "blokaj"dır; en az 6'lı ♠ ve zayıf el vaat eder. Kuzeyin 3♠'e kontrü "negatif"dir; diğer renklere tolerans gösterir.

Güney tarafından ulaşılan 4 1'e Batı ♠A atak eder ve ♠R'yi da çekip ♠D ile devam eder. Deklaran ♠J'ına yerden ♦D ile çakar. Sıra Doğuda? Doğu olarak bu löveye hangi kartı oynarsınız?

Satranç

Özgür Tek

Linares Turnuvası

Satranç dünyasının en güçlü turnuvalarından biri olma özelliğini sürdüren Linares turnuvası, geçtiğimiz aylarda sonuçandı. Kategori 21 ve 2752 ELO puan ortalaması olan turnuvayı Ananda 7,5 puanla kazandı. İkinciliği Shirov 7 puanla alırken Kramnik ve Kasparov 6,5 puanla üçüncülüğü paylaştı. Svidler 5,5 puanla beşinci, İvanchuk 5 puanla altıncı oldu. Topalov ise kendinden beklenmeyen bir performans sergileyerek 4 puanla sonuncu olup önemli ELO puanları kaybetti. Aşağıda turnuvanın oyunlarını bulacaksınız.

Shirov,A-Anand,V
ECO B12

1. e4 c6 2. d4 d5 3. e5 Ff5 4. Af3 e6 5. Fe2 c5 6. Fe3 cxd4 7. Axd4 Ae7 8. c4 Abc6 9. Ac3 Axd4 10. Fxd4 dxc4 11. Fxc4 Ac6 12. Fb5 Fe7 13. O-O O-O 14. Fxc6 bxc6 15. Ae2 c5 16. Fc3 Vb6 17. Ag3 Fg6 18. Vg4 Kad8 19. h4 h6 20. h5 Fh7 21. f4 c4+ 22. Şh2 Fb4 23. f5 exf5 24. Axf5 Fxf5 25. Kxf5 Fxc3 26. bxc3 Ve6 27. Kaf1 Kfe8 28. K1f4 Kd5 29. Ke4 Ke7 30. Vf4 Kc7 31. Kxc4 Vxf5 32. Vxf5 Kxc4 33. Vb1 Kd8 34. Vb7 Kxc3 35. Vxa7 Kcc8 36. a4 Ka8 37. Vc7 Kdc8 38. Vb7 Ke8 39. Vc6 Kac8 40. Vd7 Kcd8 41. Vc7 Kd5 42. a5 Kdxe5 43. a6 K5e7 44. Vc6 Kf8 45. Şh3 Ka7 46. g4 Kfa8 47. Şh4 Kxa6 48. Vb7 Ka5 49. Vc6 Kf850. Vb6 Kg5 51. Vb3 Şh8 52. Vb4 Ke8 53. Va4 Kd8 54. Ve4 f5 55. gxf5 Kf8 0-1

Ivanchuk,V-Shirov,A
ECO C54

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fc4 Fc5 4. c3 Af6 5. d3 d6 6. Ve2 Fb6 7. Fg5 h6 8. Fh4 Ve7 9. Abd2 g5 10. Fg3 Fg4 11. Af1 Ah5 12. Fb5 Af4 13. Fxf4 gxf4 14. A1d2 Kg8 15. g3 fxg3 16. fxg3 O-O-O 17. a4 Ab8 18. a5 Fc5 19. Fc4 a6 20. h3

Fe6 21. g4 Ad7 22. Fxa6 bxa6 23. d4 Ab8 24. dxc5 dxc5 25. O-O-O Ve8 26. Axe5 Va4 27. Khf1 Kge8 28. c4 Kd4 29. Şb1 Ked8 30. Kf3 Kxe4 0-1

Kramnik,V-Ivanchuk,V
ECO D02

1. Af3 Ac6 2. d4 d5 3. Ff4 Fg4 4. e3 e6 5. c4 Fb4+ 6. Ac3 Af6 7. Kc1 O-O 8. h3 Fxf3 9. Vxf3 Ve7 10. Fg5 Fxc3+ 11. Kxc3 Vb4 12. Fxf6 Vxb2 13. Kb3 Vc1+ 14. Vd1 Vxd1+ 15. Şxd1 dxc4 16. Kxb7 gxf6 17. Şd2 Kab8 18. Kxc7 Aa5 19. Şc2 Kb4 20. Kxa7 Ka4 21. Kxa5 Kxa5 22. Fxc4 h5 23. h4 Kc8 24. Şd3 Kxc4 25. Şxc4 Kxa2 26. Kf1 f5 27. d5 Şf8 28. dxe6 fxe6 29. Şd4 Şe7 30. Şe5 Ka4 31. f3 Ka5+ 32. Şf4 Ka2 33. Kb1 Şf6 34. Şg3 Ke2 35. Kb3 e5 36. Kb6+ Şg7 37. Kb3 Şf6 38. Ka3 Şg6 39. Şh3 Şf6 40. g4 hxg4+ 41. fxg4 fxg4+ 42. Şxg4 Şg6 43. h5+ Şh6 44. Ka6+ Şh7 45. Ka3 Şh6 46. Şf5 e4 47. Şxe4 Şxh5 48. Şf5 Kf2+ 49. Şe6 Ke2 50. Şf5 Kf2+ 51. Şe5 Şg6 52. e4 Kb2 53. Ka7 Kb5+ 54. Şe6 Kb6+ 55. Şe7 Kb5 56. Ka6+ Şg5 57. Ke6 Şf4 58. Şf6 Kh5 1/2-1/2

Anand,V-Svidler,P
ECO B06

1. e4 g6 2. d4 Fg7 3. Ac3 d6 4. Fe3 a6 5. Af3 b5 6. Fd3 Ad7 7. e5 Fb7 8. e6 fxe6 9. Ag5 Af8 10. O-O Af6 11. Ke1 Vd7 12. Fd2 h6 13. Af3 Kb8 14. a4 b4 15. Ae4 Axe4 16. Fxe4 Fxe4 17. Kxe4 Vc6 18. Ke3 Vc4 19. c3 b3 20. Ke1 g5 21. Fe3 Vd5 22. Vd3 a5 23. Ka3 Şf7 24. Ad2 Ag6 25. Ve2 Ah4 26. f3 Ag6 27. c4 Vf5 28. Ae4 Şg8 29. Vd1 Kb4 30. Kxb3 Kxc4 31. Kb5 Vf7 32. Kxa5 Şh7 33. Kb5 d5 34. Ac5 Vf5 35. b3 Kc3 36. Vd2 Kc2 37. g4 Ah4 38. gxf5 Axf3+ 39. Şh1 Axd2 40. Ke2 Ac4 41. Kxc2 Axe3 42. Ke2 1-0

Devamını Siz Getirin



Beyaz oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır

Çözümler

(I) 1. Fe8! Vf5 2. Ke6! 1-0 Eğer 2. ...Şc7 3. Vd7+ mat eder.

(II) Beyazın Şah kanadına hücumu g2'deki mat tehdidi tarafından engellenmiştir. Amaç Şah'ı g6 karesine doğru ilerletmek. 1. Şh2!! b5 2. Şg3 a5 3. Şh4 g6 4. Ke3! şimdi Vxg2 mat etmez. 4. hxg6?? Vg5 mat eder. 4. ...Vxg2 5. Kg3 Vf2 ya da (5. ...g5+ 6. Şh5 Vxg3 7. Şg6) 6. fxg6 Vf4+ 7. Kg4 Vf2+ 8. Şh5 1-0

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay 1. d4 ile yapılan açılışları bulacaksınız. Listede Benoni ve Polonya savunmalarını var. Özellikle Modern Benoni açılışı çok kullanılan ve ilginç oyunlar sunan bir açılıştır. Burada Eski Benoni olarak adlandırılan açılış var. Günümüzde sıkça kullanılan bir açılışın ilk hali ve nasıl geliştiği üzerine ilginç bir bakış sağlanabilir.

A40 Vezir Piyonu Açılışı: 1.d4
A40 Charlick Gambiti; Englund Gambiti: 1.d4 e5
A40 Englund Gambiti; Behting Gambiti: 1.d4 e5 2.dxe5 Ac6
A40 Thuring G:1.d4 e5 2.dxe5 d6
A40 Purchas G; Soller G: 1.d4 e5 2.dxe5 f6
A40 Bogoljubov; Lundin S; Nimzovich Vp S; Mikenas-Van Geet S; Kevitz-Mikenas: 1.d4 Ac6
A40 Pozarek G: 1.d4 Ac6 2.c4 e5 3.dxe5 Axe5 4.Ac3 Axc4
A40 Polonya Savunması: 1.d4 b5
A40 Vezir-Piyonu: İngiliz Savunması: 1.d4 b6:
A40 Franco-Hint Savunması: 1.d4 e6
A40 İngiliz S; Keres Savunması: 1.d4 e6 2.c4 b6
A40 Keres S; Franco-Hint; Keres-Hint: 1.d4 e6 2.c4 Fb4+
A40 Modern Savunması: 1.d4 g6
A40 Kotov-Robatsch S: 1.d4 g6 2.c4 Fg7
A40 Beefeater Savunması: 1.d4 g6 2.c4 Fg7 3.Ac3 c5 4.d5 Fxc3 5.bxc3 f5
A40 Rossolimo V, Modern: 1.d4 g6 2.c4 Fg7 3.e4 d6 4.Af3 Fg4
A41 Pillsbury Savunması: 1.d4 d6
A41 Eski Hint; Tartakower Varyasyonu; Wade Varyasyonu: 1.d4 d6 2.Af3 Fg4
A41 Eski Hint Savunması: 1.d4 d6 2.c4
A41 Modern Savunması: 1.d4 d6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7
A42 Modern Savunması: Averbakh Sistemi: 1.d4 d6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4
A42 Pterodactyl Savunması: 1.d4 d6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 c5 5.Va5
A42 Randspringer V, Modern: 1.d4 d6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 f5
A42 Modern Savunması: Kotov Varyasyonu: 1.d4 d6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 Ac6
A43 Benoni Savunması; Staunton S; Benoni Karşı-Gambiti; Eski Benoni Savunması: 1.d4 c5
A43 Eski Benoni: Mujannah Oluşumu: 1.d4 c5 2.d5 f5
A43 Franco-Benoni: 1.d4 c5 2.d5 e6 3.e4
A43 Schmid Varyasyonu, Benoni: 1.d4 c5 2.d5 d6 3.Ac3 g6
A43 Habichd Savunması; Hawk Savunması: 1.d4 c5 2.d5 Af6 3.Af3 c4
A43 Woozle (Wasel) Savunması: 1.d4 c5 2.d5 Af6 3.Ac3 Va5
A43 Eski Benoni: Schmid's Savunması: 1.d4 c5 2.d5 d6 3.Ac3 g6
A44 Blockade V, Benoni; Semi-Benoni: 1.d4 c5 2.d5 e5 3.e4 d6
A45 Bask Açılışı: 1.d4 Af6 2.b3
A45 Von Beivorseen: 1.d4 Af6 2.Ac3 c5 3.dxc5
A45 Paleface Atağı: 1.d4 Af6 2.f3
A45 Webster G: 1.d4 Af6 2.f3 c5 3.d5 e6 4.e4 exd5 5.e5
A45 Gedult-Gunderam Sistemi; Gedult Atağı: 1.d4 Af6 2.f3 d5 3.g4
A45 Blackmar-Diemer Gambiti: 1.d4 Af6 2.f3 d5 3.e4
A45 Kraus-Muhlherr Karşı-Gambiti: 1.d4 Af6 2.f3 d5 3.e4 e5 4.dxe5 Axe4
A45 Linder Karşı-Gambiti: 1.d4 Af6 2.f3 e6 3.e4 Axe4
A45 Canard Açılışı: 1.d4 Af6 2.f4
A45 Bronstein G; Bullfrog G; Weidenhagen G; Krabbe G; Ochsenfrosch G; Zehirli Diken: 1.d4 Af6 2.g4
A45 Ueberlinger G: 1.d4 Af6 2.g3 e5
A45 Opocensky A; Ruth A; Trompovsky A; Vaganian A: 1.d4 Af6 2.Fg5
A45 Chepukaitis G: 1.d4 Af6 2.Fg5 c5 3.d5 Vb6 4.Ac3 Vxb2 5.Fd2 Vb6
A46 Vezir Piyonu: Dory Savunması: 1.d4 Af6 2.Af3 Ae4
A46 Yusupov-Rubinstein Sistemi: 1.d4 Af6 2.Af3 e6 3.e3
A46 Torre Atağı: 1.d4 Af6 2.Af3 e6 3.Fg5
A46 Wagner Gambiti; Swiss G: 1.d4 Af6 2.Af3 e6 3.Fg5 c5 4.e4
A47 Vezir- Hint Savunması: 1.d4 Af6 2.Af3 b6
A47 Marienbad V, Vid: 1.d4 Af6 2.Af3 b6 3.g3 Fb7 4.Fg2 c5
A47 Berg V, Vid: 1.d4 Af6 2.Af3 b6 3.g3 Fb7 4.Fg2 c5 5.c4 cxd4 6.Vxd4
A48 Şah-Hint Savunması: Doğu Hint Savunması: 1.d4 Af6 2.Af3 g6
A48 London V, Kid: 1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.Ff4 Fg7 4.Abd2
A48 Kid: Torre Atağı: 1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.Fg5

Vf5 35. b3 Kc3 36. Vd2 Kc2 37. g4 Ah4 38. gxf5 Axf3+ 39. Şh1 Axd2 40. Ke2 Ac4 41. Kxc2 Axe3 42. Ke2 1-0

Topalov,V-Kramniş,V
ECO D58

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 Fe7 5. Fg5 h6 6. Fh4 O-O 7. e3 b6 8. Fe2 Fb7 9. Fxf6 Fxf6 10. cxd5 exd5 11. b4 c6 12. O-O a5 13. b5 c5 14. Ke1 Ke8 15. Kc1 Ad7 16. g3 Af8 17. Aa4 c4 18. Ff1 Vd6 19. Fg2 Kad8 20. h4 Ae6 21. Ac3 g6 22. Ad2 Fa8 23. h5 g5 24. Af1 Fe7 25. g4 Vd7 26. Ag3 Ag7 27. a4 Fb4 28. Fh3 Fb7 29. Vc2 Fd6 30. Af5 Axf5 31. gxf5 Fb4 32. Şg2 Vd6 33. f3 Ke7 34. Ke2 Kde8 35. Kce1 Vf6 36. Fg4 Fd6 37. Vd1 Fb4 38. Vc2 Kd8 39. Kd1 Fc8 40. e4 Fxc3 41. e5 Kxe5 42. dxe5 Fxe5 43. Kde1 Fc7 44. Ke8+ Şg7 45. Kxd8 Fxd8 46. Kd1 Fb7 47. f4 d4+ 48. Ff3 d3 0-1

Svidler,P-Kasparov,G
ECO B85

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe2 e6 7. O-O Fe7 8. a4 Ac6 9. Fe3 O-O 10. f4 Vc7 11. Şh1 Ke8 12. Ff3 Kb8 13. g4 Ad7 14. Fg2 b6 15. g5 Fb7 16. Vg4 Ff8 17. f5 exf5 18. Vxf5 Ade5 19. Ad5 Vd8 20. Ab3 Ae7 21. Vf4 Kc8 22. Ad4 Axd5 23. exd5 Vd7 24. b3 g6 25. c4 Ke7 26. Fg1 Kce8 27. Kae1 Fg7 28. Vg3 Vc7 29. Kd1 Ad7 30. Kde1 Ac5 31. Ac6 Kxe1 32. Kxe1 Kxe1 33. Vxe1 Axb3 34. Ve8+ Ff8 35. Fh3 Aa5 36. Vd8 Vxd8 37. Axd8 Fa8 38. Ff1 Ab7 39. Axb7 Fxb7 40. Fxb6 h6 41. h4 hxg5 42. hxg5 Fe7 43. Fc7 Şf8 44. Şh2 Şe8 45. Fh3 Fxg5 46. Fxd6 Fe7 47. Fe5 Fc5 48. Ff6 a5 49. Şg3 Fa6 50. Ff1 Fc8 51. Fd3 Şd7 52. Şf4 1/2-1/2

Shirov,A-Topalov,V
ECO B42

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 a6 5. Fd3 Vb6 6. Ab3 Vc7 7. Ve2 Af6 8. Ac3 d6 9. f4 Fe7 10. e5 dxe5 11. fxe5 Afd7 12. Ff4 Ac6 13. O-O Adxe5 14. Kae1 Vb6+ 15. Şh1 Axd3 16. Vxd3 O-O 17. Vg3 Şh8 18. Fc7 Va7 19. Aa4 f6 20. Fb6 Vb8 21. Fc7 Va7 22. Ab6 e5 23. Axa8 Vxa8 24. Kd1 Ke8 25. Fd6 Fd8 26. Ac5 b6 27. Ae4 Ad4 28. Fxe5 Af5 29. Vg4 Ae3 30. Vh5 Kg8 31. Vf3 Axd1 32. Ad6 Va7 33. Axc8 Vd7 34. Ad6 1-0

Svidler,P-Ivanchuk,V
ECO B85

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe2 e6 7. O-O Fe7 8. a4 O-O 9. f4 Vc7 10. Şh1 Kd8 11. Ff3 Ac6 12. Fe3 Ae5 13. Fe2 b6 14. Ve1 Ac4 15. Fc1 Fb7 16. b3 Aa5 17. Ff3 Ad7 18. Fb2 Ff6 19. Kd1 Kac8 20. f5 Fxd4 21. Kxd4 Ac6 22. Kd2 Ace5 23. fxe6 fxe6 24. Fe2 Ac5 25.

Dünya Satranç Şampiyonları



Garry Kasparov

Kimilerinin dünyanın en iyi oyuncusu olarak kabul ettiği Kasparov, satrançla ilgisi olmayan kişiler tarafından bile tanınıyor. Bu kadar çok tanınmayı son zamanlarda IBM'in bilgisayarıyla yaptığı maçlara borçlu olsa da, Kasparov'un aslında çok önceden haklı bir üne sahip olduğu görülebilir.

1963'te Azerbeycan'ın başkenti Bakü'de doğan Kasparov'un annesi ve babası onun bir müzisyen olmasını istiyordu; ancak bir gün, 6 yaşında olan Garry'nin kendilerinin çözemediği bir satranç problemini çözmesi, hayatını önemli bir şekilde etkiledi. 7 yaşında "birinci kategori'ye ulaşan Kasparov, bir yıl sonra "usta adaylığı" için gerekli koşulları tamamladı. 1973 yılında eski Dünya Şampiyonu Dr. Mikhail Botvinnik'in "antreman seminerlerine" katılan Kasparov için Botvinnik şöyle diyordu: "Satrancın geleceği bu gencin elleri arasında yatıyor." Öğretmenine daha 11 yaşındayken böyle bir şey düşündürten Garry onu haksız çıkarmıyor ve 13 yaşında SSCB'nin Gençler Şampiyonu oldu. 19 yaşındayken Dünyanın en güçlü ikinci oyuncu ve 1985 Kasım'ında daha 22 yaşındayken en genç Dünya Şampiyonu ünvanını edindi. Rusya'nın "Garik" olarak bilinen harika çocuğu yine Rus olan Karpov'la dört kez Dünya Şampiyonluğu ünvanı için karşılaştı. 1984-1990'a kadar süren bu dört karşılaşmanın ilkini olaylı bir şekilde Karpov kazanıp ünvanını korurken sonraki üç karşılaşmayı arka arka kazanan Kasparov en büyük olduğunu göstererek satranç dünyasındaki yerini aldı. 1993'te FIDE'yi reddederk Profesyonel Satranç Kurumu, PCA'ı (Professional Chess Association) kurdu. Kasparov şu an hâlâ PCA Dünya Şampiyonu.



Gazza diye başka birtakma adı bulunan Kasparov'un oyun tarzı Küba'lı Capablanca'ya benzer. Özellikle, yaratıcı ve tahtayı çok iyi algılayarak oynar. Orta oyunda strateji değiştirmede üstüne yoktur ve incelikli hamleleriyle kazanmak için herşeyi yapar.

Dört kitap yazan Kasparov, Doğu Avrupa'da politik, eğitim ve sosyal reformlar üzerine uluslararası bir konuşmacı olarak kabul ediliyor. Davos'ta yapılan Dünya Ekonomi Forum'una da sık sık davet edilen bir konuşmacı.



Şu an 35 yaşında olan Kasparov hiç hız kesmeyerek gençeler hâlâ kök söktürüyor. Onu yenmenin bir olay olduğu günümüzde FIDE listesinde, şimdiye kadar elde edilen en yüksek ELO puanıyla (2800'ü aşan) hâlâ bir numara.

Satranç Dünyasından İlginç Notlar

Bir turnuvada oynanan en kısa oyun Gibaud ve Lavard arasında 1924 yılında Paris'te oynandı. Hamleler;

1-d4 Afb 2. Ad2 e5 3. dxe5 Ag4 4-h3. Ae3

Beyaz terk eder; çünkü ya Vezir'ni kaybeder ya da At'ı alırsa Vh 4 ile mat olur.

Ernest Grunfeld hayatı boyunca turnuvalarda yalnızca bir kez 1. e4 oynadı (1929 Carlsbad'de. Capablanca'ya karşı). Neden 1. e4 oynamaktan kaçındığı sorulduunda, "açılışlarda hiçbir zaman hata yapmam" yanıtı veriyordu. Diğer yandan bugünlerde 1. d4 en güçlü açılış olarak kabul edilse de Morphy ve Fischer, bu hamleyle hiçbir oyuna başlamadı. Satranç dünyasının en değerli oyuncularından biri olarak kabul edilen Fischer bu konu üzerine şöyle diyordu; "1824deki oyuncular bugünkü oyuncuların akıllarında tutmaları gereken çok değerli bir bilgiye sahipti; 1. d4 size hiçbir şey kazandırmaz".

Rusya'da satrançа o kadar çok değer veriliyor ki, okullarda öğrenciler satranç dersi görüyor. Ama körlerne satranç oynamak hukuken yasaklanmıştır.

Nasıl satranç ustası olunur konulu kitap yazan Franz Gutmayer Almanya satranç turnuvasını hiçbir zaman kazanamadığı gibi ustalık konusuda da bir gelişme elde edemedi.

1851 yılında Dünya Satranç Şampiyonu A. Anderssen'ken Dünya Dama Şampiyonu benzer isimli A. Anderson'du.

Philidor hiçbir zaman kendi adını taşıyan Philidor savunması yapmadı.

Satranç dünyasında ünvanını en uzun süre koruyan William Steinitz'di. 28 yıl boyunca Dünya Şampiyonu olan Steinitz'i deviren Dr. Emanuel Lasker'de hayli dişli çıkıp ünvanını 27 yıl boyunca korudu.

Birinci Dünya Savaşı'ndaki bombalamalarda aklını kaybeden Rus ustası İljin Genevsky satrancı en baştan taşların nasıl hamle yaptığını öğrenerek tekrar satranç oynamaya başladı.

Bir satranç oyunu iki hamlede kazanılabilir işte hamleler;

1- f4 eb 2. gh Vh4 mat.

1936 yılında. Rusya Kadınlar Satranç Şampiyonluğu elemelerine 10 000 kadın katıldı.

Baden-Baden'de 1870 yılında yapılan turnuvada Anderssen Steinitz'i 2-0, Steinitz Nevmann'ı 2-0 ve Nevmann da Anderssen'i 2-0 yendi. Hangisi birbirinden iyi.

Daniel Herrwitz tam bir satranç delisiydi. Satranç taşları ve desenleriyle bezenmiş gömlek, kravatlar giyor ve haftanın yedi gününü Cafe'de la Régence'de satranç oynuyordu. Morphy'le yapacağı bir maça hasta olduğu ileri sürerek çıkmadı. Hayranları onu Café de la Régence'de satranç oynayarak dinlenirken buldular.

Dr. Emanuel Lasker, Dr. Tarrasch'la yapacağı Dünya Şampiyonluğu hazırlıklarını Edward Lasker'le günlük olarak oynadıkları Go oyunuyla hazırlanmış.



1891'de Menhattan Satranç Klubü'nde ilginç bir turnuva oynandı. Kellere karşı saçlılar. Turnuva sonunda keller 14-10 galip geldi.

Yukarıdakine benzer bir turnuva New Orleans Satranç Klubü'nde yapıldı. Evliler ve bekarların karşılaştığı turnuvayı bekarlar sürdürdükleri sultanlığı gösterircesine 8-4 kazandı.

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Buzağı Kopyalandı

20 Şubat 1998'de Paris'te "Tarım Salonunda, Marguerite adında bir dananın, farklılaşmış hücrelerin klonlama yöntemiyle dünyaya geldiği kamu oyuna duyuruldu. Klonlama tek bir hücrenin çoğaltılması yoluyla elde edilen hücre yığını demektir. Bir canlının, sperm hücresi ve yumurta birleşmesi olmadan, bir vücut hücresinden üretilmesine "klonlama yoluyla üretme" veya "kopyalama" denmektedir. Dana Marguerite, kuzu Dolly'nin doğuşundan tam bir yıl sonra dünyaya geldi. Klonlama, Fransa Devlet Tarım Araştırma Enstitüsü (INRA) araştırmacılarından Jean-Paul Renard ekibince gerçekleştirildi. Klasik yöntem kullanıldı: 2 aylık bir dana dölütünün sırt kası hücreleri alındı ve vücut dışında hücre kültürü yapılarak çoğaltıldı. Sonra bu farklılaşmış hücrelerin çekirdekleri alındı ve çekirdeği çıkartılmış bir inek yumurtası içine konuldu. Böyle bir hücreden Marguerite dünyaya geldi. Marguerite limüzin ırkından bir dana. INRA'da Holstein ırkından inekler kopyalamak üzere, 50-80 günlük (transjenik olan veya olmayan) inek dölütünden ve hatta 2 haftalık bir dişi danadan deri ve kas hücreleri alınarak deneylere devam ediliyor. Alınan hücre ne kadar "yaşlı" ise, deney o kadar başarılı addedilmektedir. INRA, Marguerite deneyini 56 yumurtayla yapmış, bunlardan 36 embriyo elde etmiş ve bu embriyolardan 6'sını inek dölyatağına nakletmiştir. Bu 6 embriyondan yalnız Marguerite dünyaya gelebilmiştir. Bu sonuç pek parlak sayılmasa da İskoçya'da Roslin Enstitüsü'ndeki deney sonuçlarından daha iyidir; kuzu Dolly deney yapılan 400 yumurtadan yalnız birinden dünyaya gelebilmişti. Fakat Marguerite konusunda asıl önemli olan, alınan kas hücresinin tamamen farklılaşmış (embriyo karakterlerini kaybetmiş) bir hücre oluşudur. Dolly konusundaysa 30 Ocak 1998'de *Science* dergisinde bir tartışma başlatılmıştır. Dolly için koyunun meme dokusundan alınan hücrelerin, farklılaşmamış (embriyoner) hücrelerle karışmış olma olasılığı ileri sürülmektedir. Fakat Dolly'nin yaratıcısı Dr. Ian Wilmut, Amerikan Bilim İlerletme Birliğinin (AAAS) Şubat 1998'deki toplantısında, bu olasılığın milyonda birden bile az olduğunu söylemiştir.



Science et Vie, Nisan 1998

Alzheimer Bunaması ve Mitokondriler

1997 Nisan'ında Robert Davis ve arkadaşları, Alzheimer'lı hastaların mitokondrilerindeki bir enzimde (sitokrom c oksidaz) mutasyonların artmış olduğunu bildirdiler. Mitokondriler hücrelerin enerji santralleridir; sitoplazmada tanecikler şeklinde dağılmışlardır. Mitokondrilerin yalnız anneden gelen ve kromozomlarda bulunmayan kendine özgü genleri vardır. Bu vereceğimiz haber, bilimde zaman zaman yanlışlıklar yapılması, fakat bunların sonradan düzeltilmesiyle ilgilidir. Davis'in elde ettiği sonuçlardan kuşku duyan bir New York'lu araştırma ekibi, Davis'in deneyini tekrarladı ve şu sonuca vardı: Davis'in incelediği DNA, mitokondrilerden gelmemişti; bu DNA, mitokondri DNA'sına çok benzeyen, aslında kromozomlarca taşınan ve "yalancı gen" (psödogen) adını alan bir kopyaydı. (M. Hirano et al. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94, 14894, 1997). Etkin olmayan bu yalancı genlerde mutasyonlar olsa bile, bunlardan bir sonuç çıkamazdı. Atlanta'da bir diğer ekip, Hirano'nun sonuçlarını doğruladı. Davis ve arkadaşları; kromozomlar üzerinde, etkin olmayan genler bulmuşlardı; bunlar fosil olarak kalmış çok eski DNA parçalarıydı. Bunların Alzheimer bunamasına yolaçması olanaksızdı.

Recherche, Şubat 1998

Rüyaların Evrimsel Önemi

Her gece uyurken her insan ve bazı hayvanlar (kedi, köpek gibi) rüyalar görür. Bir gecede yaklaşık 5 rüya görürüz; fakat bunların çoğunu hatırlayamayız.

Rüya görmekte olan bir insanın her iki göz küresi, hızla bir sağa, bir sola oynar; göz küresinin bu sağa sola hareketleri gözkapağı altında dıştan farkedilebilir; bu hareketler elektro-okülografi (EOG) denilen bir teknikle de ölçülebilir.

Bu göz hareketlerine İngilizce'de Rapid Eye Movements (=Hızlı Göz Hareketleri) veya kısaltılmış şekliyle REM denilmektedir. Rüyalı uyku REM uykusu, rüyasız uyku da NREM (non-REM) uykusu diye bilinir. Rüya görmenin beynin bir antrenmanı olduğu düşünülmektedir; beyin bellekte bulunan bilgi kırıntılarını bir araya getirerek canlı imgeler yaratmaktadır. Beynin gece yaptığı bu egzersizlerin gündüz onun daha iyi çalışmasını sağladığı sanılmaktadır; böylece evrim açısından rüyaların bir yararı olduğuna inanabiliriz.

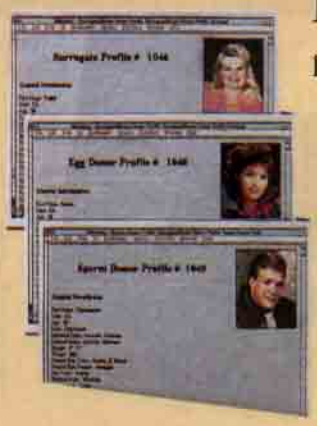
Peki ama, rüya sırasındaki bu hızlı göz hareketlerinin evrimsel yararının ne olduğu sorusunun yanıtını New York'taki Columbia Üniversitesi'nden David Mauric veriyor. Bu fizyoloğa göre hızlı göz hareketleri, gözün kapalı göz kapakları altında oksijensizlikten boğulmasını önlemektedir. Gözün en önündeki saat camı gibi kabarık saydam tabakada (kornea) damar yoktur. Saydam tabaka birbirine paralel kolajen liflerinden yapılmıştır; tabii ki



bu kollajen lifler yaşamak için oksijen almak zorundadır. Saydam tabaka oksijeni, arkasındaki "ön odada" bulunan göz sıvısından alır. Göz sıvısı, gözün renkli bölümü arkasında bulunan kirpiksi cisim denilen bir damar yumağı tarafından yapılır. Bu sıvı gözbebeği denilen delikten geçerek ön odaya gelir ve saydam tabakanın arka yüzünü sürekli yıkar. David Maurice göz sıvısını floresan yeşil bir boyayla boyadı ve gözleri kapatıp hareketsiz tutunca boyanın etrafa yayılmadığını gördü; gözleri sağa sola oynatınca boya hızla saydam tabakaya dağıldı. Maurice Experimental Eye Research dergisinin Şubat 1998 sayısında şunu ileri sürdü: Rüya sırasında hızlı göz hareketleri, saydam tabakaya sürekli oksijen sağlamaktadır. Rüya görmeseydik herhalde saydam tabakamız oksijensizlikten dolayı tahrip olacaktı. İşte bu yararı nedeniyle hızlı göz hareketleri evrim sırasında kaybolmayıp kalıcı bir hâl aldı.

New Scientist, 28 Şubat 1998

İnternet'de Sperm Bankası



İnternet aracılığıyla yapılan elektronik ticaret günden güne artıyor. Çocuğu olmayan eşler, İnternet aracılığıyla dünyanın çeşitli sperm bankalarından sperm satınalabiliyorlar. Fakat İngiltere Dölütbilim ve Döllenme Otoritesi, "müşteri"leri olası tehlikelere karşı uyardı: kalitesiz bir sperm veya AIDS, hepatit veya frengi hastalığına yakalanmış birinden sperm almak olasılığı daima vardır. Resimde İnternet'ten sperm verici, yumurta verici ve taşıyıcı ana (bir başka çifte ait döllenmiş yumurtayı ve onu izleyen dölütü dölyatağında büyütüp doğuran ana olmak isteyen kişilerin resimleri ve özellikleri görülüyor.

Science et Vie, Nisan 1998

Evrim Kuramı Paneli

İstanbul Üniversitesi ile Bilim ve Ütopya dergisinin birlikte düzenledikleri "Evrim Kuramı" paneli, 3 Haziran 1998 tarihinde saat 15:00'te İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Konferans Salonu'nda yapılacak.

İstanbul Üniversitesi dekanı Prof. Dr. Dinçer Gülen'in yönetece-ği panele konuşmacı olarak, A.Ü. Tıp Fakültesi'nden Prof. Dr. Yaman Örs ile Prof. Dr. Işık Bökesoy, ODTÜ Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Aykut Kence, İTÜ Avrasya Yerbilim Enstitüsü'nden Doç. Dr. Mehmet Sakınç ve İ.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Doç. Dr. Haluk Ertan konuşmacı olarak katılacaklar.

Panelde, "Bilimsel Felsefe Açısından Evrim ve Evrimleşme Kavramı", "Genetik ve Evrim", "Biyoloji Eğitimi ve Evrim", "Doğa ve Evrim", "Evrimin Moleküler Kanıtları" başlıklı konular ele alınacak.

Yenilebilen Bitkisel Aşılar

İngiliz Axis Genetics ve Amerikan Mycogen firmaları, besin zehirlenmesi, yolculuk ishali ve diğer bağırsak hastalıklarına karşı kullanılmak üzere bitkisel aşılar üretmeye başlayacak. Gelecekte, vücudun bağışıklık sistemini uyarmak için bu aşılardan yemenin yeterli olacağı düşünülüyor. Axis firması, 2000 yılına kadar diğer enfeksiyonel hastalıklara karşı da yenilebilen aşılar üretmeyi planlıyor. Buna göre kanser, bağışıklık sistemi hastalıkları ve alerjilere karşı hem insan hem de hayvan kullanımına yönelik aşılar geliştirilecek. İlk bitkisel aşı denemesinin 1999 yılı sonunda gerçekleştirilmesi planlanıyor. 2000'li yılların başında ise aşının piyasaya sürülmesi düşünülüyor.

Mycogen araştırmacıları ise, hububatlardan elde edilecek antijenlerin, diğer aşılar ve antibiyotik tedavisinden daha ucuza mal olacağını söylüyorlar.

London Press Service, 14 Nisan 1998

Filler ve Kelebekler

Asya fili *Elephas maximus*'un dişileri, cinsel birleşmeye hazır olduklarını, idrarlarında kokulu bir madde (feromon) çıkartarak çevrelerine haber verirler. ABD'de Portland hayvanat bahçesinde bulunan 12-34 yaşlarında 5 erkek fil, bileşimi saptanan ve sentetik olarak üretilen bu feromonla çok ilgilendiler; feromon içeren sıvıyı hortumlarıyla birçok kere çekip ve burun boşluklarına taşıyarak kokladılar. İşin başka bir şaşırtıcı yanı da şuydu: Fillerin feromonu ile kelebeklerin feromonu aynı kimyasal bileşikti. Tabii ki ortak bir ataya sahip olmaları söz konusu değil; sâdece bu molekülün cinsel uyarı için en uygun bileşik olduğu anlaşılıyor.



Science et Vie, Mayıs 1996

Işınlama Deneyi

Avusturya'da Innsbruck Üniversitesi'nde fizikçiler, bir parçacığın özelliklerinin, aradaki uzaklık ne olursa olsun, bir başka parçacığa anında geçirilebileceğini gösterdiler. Hemen belirtelim ki IBM araştırmacılarından C. Bennet'in 1993'de tasarladığı kuramsal deneyde, parçacık değil parçacığın kuantum özelliklerini içeren veriler nakledilebilmişti.

Uzay filmlerinde gördüğümüz gibi maddenin bir yerden diğer bir yere anında nakledilmesine teleportasyon denilmektedir. Bilimkurgu dilindeyse bunun adı ışınlamadır. Avusturya'da günlük gazeteler bu deneyi, "kaynananızı Proxima Centauri yıldızına ışınlayınız" veya "teleportasyon, ama kaptan Kirk beklemek zorunda" gibi esprili bir şekilde verdiler. Deneyde bir M mesaj fotonunun polarizasyonu, anında bir başka foton üzerine nakledilebilmişti. Nakil sırasında bir çift A ve B fotonundan yararlanılmıştı. Bunlar özel bir kuantum durumda bulunuyorlardı; öyle ki deneyi yapan, iki fotonun durumu hakkında hiçbir şey bilmiyordu; fakat fotonlardan birinin polarizasyonunu ölçtüğü anda (diyelim ki polarizasyon düşeydi) diğer foton karşıt polarizasyon durumuna (yatay polarizasyon) geçer. Burada temel olan şey, M mesaj fotonu ve ikiz fotonlardan biri, örneğin A, üzerinde özel bir ölçme (buna Bell durumunda ölçme denir) yapmaktır. Bu ölçme M fotonun durumu hakkında hiçbir fikir vermez; fakat M ve A'nın karşıt durumlarda olduğunu gösterir. B fotonu A'nın karşıtı ve dolayısıyla M'nin aynı olan bir durumdadır. Böylece M fotonundan A fotonuna bilgi akışı olmuştur; bu bir teleportasyondur. Bu kuantum bilgisi anında M'den A'ye nakledilmiş gibidir; fakat deneyci B fotonu hakkında tam bilgi sahibi olabilmek için, M ve A'nın başlangıçtaki ölçme sonuçlarını bilmelidir. Bir diğer deyişle, her ne kadar M'den B'ye kuvantum bilgisi anında gitmiş gözüküyorsa da bu bilgi klâsik yolla elde edilen bir başka bilgi olmadan kullanılamamaktadır. Bu klâsik yolla elde edilen bilgi kuşkusuz ışık hızından daha yavaş gitmektedir. Demek ki teleportasyon sırasında Einstein'ın özel görelik kuramı ("hiçbirşey ışıktan daha hızlı gidemez") bozulmamış olmaktadır.



Teleportasyon deneyinin gazetelerde duyuruluşu

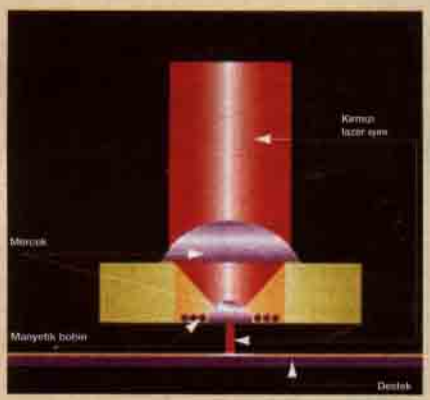
(Asıl kaynak: Nature, 11 Aralık 1997)
Recherche, Şubat 1998

Sabit Disklerin Kapatisesi Sekiz Kat Artırılıyor

ABD Terastor firması, CD-ROM tipi bir destek üzerinde 40 gigaoktetlik, yani standart sabit disklerin yaklaşık 8 katı, bir kapasiteyi pazarlayacak. Terastor bunun için destek üzerine oyulmuş hücrelerin yoğunluğunu ve dolayısıyla depolanan veri sayısını arttırıcı bir çok yeni teknolojiyi bir arada uyguladı.

Cihaz sabit disklerde olduğu gibi iki mercek ve verileri sayısallaştıracak bir manyetik bobinden yapılmış bir kafa içermektedir. Kayıt şekli klâsiktir: bir lazer, bobin manyetik alan yaratmadan önce, desteğin yüzeyini ısıtır; böylece bir hücrenin yerel polaritesi değiştirilerek oraya sayısal bir veri kaydedilir.

Fakat burada merceklerden biri lazer ışınını, standart disklere oranla çok daha fazla inceltir; buna ek bir diğer teknikle okuyucu kafa, klâsik diskte olduğu gibi 6 mikrometre yerine 1 mikrometre kalınlığında bir alt tabaka üzerinde etkinleştirilir; bu ise kayıt ve okuma hızını arttırır ve hatâ oranını azaltır.



Terastor son bir teknikle disk üzerine kaydedilmiş hücreleri son derece yoğunlaştırmaktadır. Bilgi depolamanın başlıca yatırımcıları bu yeni diske güvenlerini belirtmişlerdir; örneğin Quantum ve Seagate, Terastora milyonlarca dolar yatırmıştır.

www.teractor.com
Recherche, Şubat 1998

Fraktal Geometri ve Kanser

Tıp adamları bir urun kanser olup olmadığını anlamak için o dokuya iğneyle girerek aldıkları hücreleri mikroskop altında incelerler. Kanser hücrelerinin çekirdekleri, kanserli olmayan hücrelere göre daha girintili çıkıntılıdır ve DNA daha düzensiz kümeleşmeler yapar; fakat bu değerlendirmeler özneldir. New York'da Mount Sinai Tıp Fakültesi araştırmacıları kanser hücrelerinin niceliksel olarak tanınmasında fraktal geometriyi kullanmaya başladılar



Kanser hücrelerinin çekirdekleri normal hücrelere göre daha girintili çıkıntılıdır. Bunlara fraktal geometri uygulanmaktadır.

Hücrelerin bir özelliği, gösterdikleri düzensizliklerin, ölçek ne olursa olsun, tekrarlamasıdır. Böylece incelenen hücre görüntüsüne fraktal bir boyut verilebilir ve bu boyut bu düzensizliği ölçebilir. Kanserli hücrelerin fraktal boyutu sağlıklı hücrelerden fazladır. Bu yöntemi kullanan biyomatematikçiler % 95 oranında doğru sonuçlar aldılar; aldıkları sonuçlar hekimlerinkinden yüksekti.

Science et Vie, Nisan 1998

Sıçanlarda Bunama

Fransa Devlet Sağlık ve Tıbbi Araştırmalar Enstitüsü (INSERM) yaşlı sıçanlarda görülen bazı bilişsel bozuklukların, beyinde yapısal değil görevsel bozukluklara bağlı olduğunu gösterdi. Araştırmacılar sıçan beyninde steroid hormonlar sınıfından pregnolone sülfat'ı (Preg S) ölçtüler. Yaşlı sıçanlarda (24 aylık) beynin hipotalamus denilen bellek ve öğrenmeyle ilgili bölgesinde, genç sıçanlara oranla Preg S azalmış bulundu. PregS azaldıkça sıçanların bellek ölçen labirentlerdeki başarısı azalmaktadır. Damara veya dolaysız olarak hippocampus'a Preg S enjekte edilince bellek normale dönmektedir. Preg S enjeksiyonları bellekte önemli rol oynayan asetilkolin adlı sinir iletim maddesini (nöromediyatör) arttırmaktadır. İnsanlarda Alzheimer hastalığı denen bunamalarda da asetilkolin azalmaktadır.

Recherche, Şubat 1998
(Asıl kaynak: Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 23 Aralık 1997)

Hepatit B Aşısının Yan Etkileri

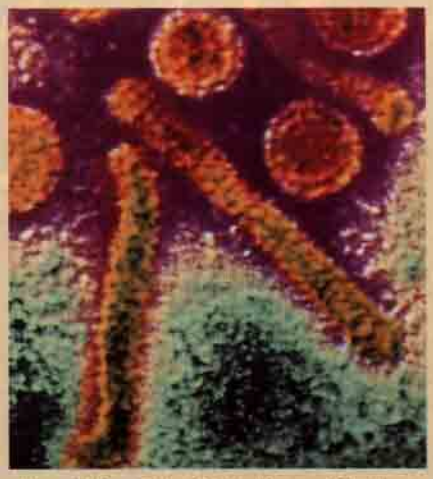
Hepatit B kontrolsüz kan nakliyle, otoklava konmamış diş tedavisi veya ameliyat aletleriyle, iyi kaynamamış iğnelerle ve cinsel ilişkiyle bulaşan mikroplu bir sarılıktır. Bin hastadan birinde, karaciğer nakli yapılmadıkça ölümle biten bir gidiş gösterir.

Hepatit B aşısı bu hastalığa karşı korur ve her yıl binlerce hayatı kurtarır. Ne var ki bu aşının yan etkileri de vardır. Fransa'da hepatit B aşısının yan etkilerini izlemek üzere kurulan Hepatit B Aşısı Birliği (REVAHB) başkanı Dr. P. Jakubowitz şöyle demektedir: "İlk defa bir aşının bu derece çeşitli, ağır ve sık yan etkilerine rastlıyoruz. Yan etki sıklığı tahminen binde birdir. Fransa'da 20 milyon kişi aşı olmuş ve 20 000 kişi aşıdan ötürü hastalanmıştır. Aşı 60 kadar farklı yan etki yapmaktadır ve bunlardan biri ne yazık ki çok korkulan felçlere yolaçan mültipl skleroz (beyinde felç yapıcı sertlikler) hastalığıdır. Yan etkiler 20-50 yaş arası en sıkdır. Aşı süt çocuklarına bile yapılmaktadır. Aşının yan etkileri olduğu kesindir; fakat bunların sıklığı tam bilinmemektedir. Yan etki şunlardan biri olabilir:

a) Deri hastalıkları: Deride sertleşme bölgeleri, yüzde kırmızı döküntüler, küçük sert kabartılar ve el sırtında halka biçimi oluşumlar.

b) Sinir hastalıkları: mültipl skleroz , sinirlerin miyelin kılıflarını kaybetmeleri, Quillain-Barré tipi ilerleyici felçler.

c) Bağışıklık hastalıkları; kronik yorgunluk, periarteritris nodosa denilen damar iltihabı.



Hepatit B virüsleri Çubuklar ve Küreler biçimindedirler.

d) Romatizma (artrit, romatoid artrit).

e) Göz bozuklukları.

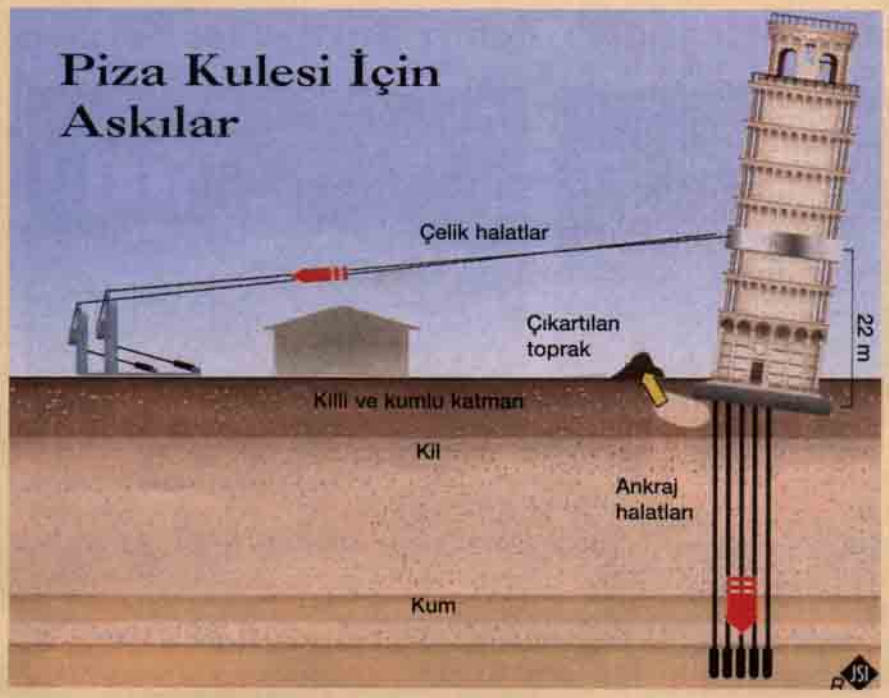
f) Kan hastalıkları: Kemik iliğinin kan yapışının duruşu (aplastik anemi).

g) Hepatit.

h) Bir tanı konulamayan hastalıklar. Yan etkilerin sıklık sırası: b %40, h %17, c %9, d % 8. Dünyanın en ciddî tıp dergileri bu olguları yayımladılar. Herkesin hepatit B aşısı olması gerekmiyor. Aşıya gereksinimi olanlar şunlardır: Tıp personeli, kan bankası ve yapay böbrek personeli, sık sık kan nakline gereksinimi olanlar, yapay böbrek tedavisi görenler, damardan uyuşturucu bağımlıları, sık sık cinsel eş değiştirenler, hayat kadınları ve onlarla ilişkide bulunanlar, evinde hepatit B taşıyıcısı olanlar, kalabalık yerlerde yaşayanlar (kışlalar, tutuk evleri, yurtlar vb) ve hepatit B vakalarının sık olduğu bölgelere gidenler. Hepatit B aşısının tehlikesi ancak 1996'da anlaşılmaya başlandı. Bu konuda son söz söylenmedi; çalışmalar sürüyor. Aşının gereğinden fazla uygulaması da firmaların ticari endişelerinden kaynaklanıyor.

Science et Vie, Nisan 1998

Piza Kulesi İçin Askılar



Piza Kulesi nihayet kurtarılabilecek mi? Yıllar boyunca kulenin tepesi düşey doğrultudan 5.2 m ayrılmıştır. Bu eğilmenin nedeni temelindeki kil katmanıdır. Tehlikeli olduğu için, ünlü kule 8 yıldır halka kapalıdır. Bu yavaş devrilişi önlemek için kulenin dibi beton bir çemberle çevirilmiş ve bu çember kurşundan bir karşı ağırlıkla dengelenmiştir. Şimdi bu çirkin ve kabarık karşı ağırlıktan kurtulma yolları aranmaktadır. Turin Üniversitesi'nden Michele Jamiolkowski yeni bir çare düşünüyor: Kulenin dibine bir diğer beton taban konulacak ve bu, herbiri 54 m uzunluğunda 10 çelik halatla toprağın derinliklerine bağlanacak. Kulenin 2. katına çelik bir bilezik takılıp her biri 103 m uzunluğunda ve 10-15 cm çapta iki çelik halatla karşı ağırlıklara bağlanacaktır. Fakat kulenin devrilmesini asıl önleyecek olan şey, kulenin eğildiği yönün karşıtı olan yönden bol miktarda toprak çıkarıp atmak olacak. Şubat 1999'da başlayarak, 30 ay sürecek bu operasyon için 1,3 trilyon lira sarf edilecektir.

Science et Vie, Şubat 1998

Kör Farelerin Kokusu

Sinirli bir hemcinsini yatıştırmak isteyen erkek kör fareler, bir koku yayar. Bu, iki İsrailli araştırmacı tarafından gösterildi. *Spalax ehrenbergi* yalnız yaşayan ve saldırgan bir hayvandır. Yeraltında kazdığı tünellerde yaşar. Fakat bazen tünel kazmaya üşenir ve komşularının tünellerine girer. İşte o zaman görün siz kavgayı. İki erkek tünelde burun buruna geldiklerinde şiddetli bir kavga başlar. Hayvan yeraltı karanlığında yaşadığından gözleri çok ilkeldir, hemen hemen kördür. Bu yüzden, birbirleriyle koku duyularıyla, feromonlar salgılayarak anlaşırlar. Kör farelerin gözlerine yakın bir bez feromon salgılar. Feromonlardan biri öfkeli hemcinslerini yatıştırmak içindir. Tünelde iki kör fare karşılaştığında yenileneceğini anlayan hemen sakinleştirici feromon çıkarır. Ne yazık ki ateş kes kısa sürer; yatıştırıcı feromon hızla dağılıp yokolur ve geriye hayvanın kürküne sinmiş tehdit edici feromon kalır. Artık kavga kaçınılmazdır. Kör farelerin dehlizlerinin uzunluğu 30 m'yi bulabilir; dinlenme odaları, depoları ve tuvaletleri vardır. Bazen köstebek sanılırlar. Küçük kör fare Türkiye'de 2600 m'ye kadar olan ve 100 mm'den fazla yağış alan heryerde bulunur.

Science et Vie, Nisan 1998
Omurgalı hayvanlar, Mustafa Kuru, 1994

Bilim ve Teknik Bilişim Medya Ödülü Aldı

Türkiye Bilişim Vakfı (TBV) tarafından verilen 1997 Bilişim Medya Ödüllerini Kazananlar Belli Oldu. Ödüller, 26 Mayıs günü Tekofaks-Panasonik ve I-BİMSA desteğiyle Hacı Ömer Konferans Merkezi, Sabancı Center'da verildi. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Aylık ve Haftalık Sektör Basını, Kurum Dergisi alanında, "Büyük Ödül" aldı.

TBV tarafından hayata geçirilen Bilişim Medya Ödülleri Projesi, bilişim kültürünün yayılmasına katkıda bulumak, medyanın konuya ilgisini çekmek ve bilgi teknolojisi gazeteciliğini geliştirmek amacı taşıyor. Geçtiğimiz yıl ilk kez dağıtılan Bilişim Medya Ödülleri, kişilere ya da kurumlara hazırladıkları özgün bir projeden dolayı, Aylık ve Haftalık Sektör Basını, Günlük Basın, Elektronik ve Farklı Ortam dallarında veriliyor.

1996'da ilk kez verilen Bilişim Medya Ödülleri aday adayları basın organlarının genel yayın yönetmenleri tarafından belirlenmişti. Ancak bu yıl çok daha yaygın olarak; TBV üyelerinin, ilk 100 kullanıcı şirketin, BIM ve Halkla İlişkiler Müdürlerinin ve üniversitelerin bilgisayar bölüm başkanlarının değerlendirmeleri TBV Genel Sekreterli'ğine bildirildi. Bu aday listesi içinden basın organlarının genel yayın yönetmenlerine ulaştırılacak ilk beş belirlendi. İlk beş, bilişim sektöründe hizmet veren yazılım, donanım, servis sağlayıcı ve dağıtıcı firmaların üst düzey yöneticileri, halkla ilişkiler şirketi yöneticileri ve TBV'ye üye olan şirketlerin biraraya gelmesiyle oluşturulan büyük jüride oylanarak ödül ve mansiyon kazanan adaylar belli oldu.

Ödüller, Aylık ve Haftalık Sektör Basını, Günlük Basın, Elektronik Medya, Farklı Ortam ve CD Yayınları dallarında verildi. Kurum Dergisi alt dalının yer aldığı Aylık ve Haftalık Sektör Basını dalında Türkçe Terminolojinin Kullunımı, Köşe Yazısı, Sayfa Düzeni ve Araştırma/İnceleme alt dalları da yer alıyor.

Lise Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması Sergisi

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından her yıl düzenlenen "Lise Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması ve Sergisi" bu yıl 18-22 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda düzenlendi.

Sergide; Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya ve Matematik dallarında katılan 405 proje arasından seçilen 57 proje yer aldı. Öğrenciler projelerini, 19-21 Mayıs tarihlerinde jüri önünde sundular. Ödüle değer bulunan projelerin sahibi öğrenciler, ödüllerini 22 Mayıs tarihinde TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda yapılan törenle aldılar. Bu yıl 11 ilden 95 öğrencinin katıldığı "Liseler Arası Araştırma Projeleri Yarışması Sergisi", 1969 yılından bu yana aralıksız devam ediyor. TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nun lise öğrencilerini; özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmaya yönlendirmek, bilimsel çalışmanın temel ilkelerini onlara göstererek, geleceğin araştırıcıları olarak yetişmelerine yardımcı olmak amacıyla düzenlediği bu yarışmalar, özellikle son yıllarda etkinliklere katılan öğrencilerin geleceğe yönelik kararlarını, birer bilim insanı olma yolunda etkiliyor.



TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Dinçer Ülkü





Selime Günder, Çevre Ödülü (Kimya)



Onur Soysal, İkincilik Ödülü (Bilgisayar)



Hakan Ayral, İkincilik Ödülü (Bilgisiyar)



Gizem Boyacıoğlu, Neval Tufur, Birincilik Ödülü (Fizik)



Yeliz Erkal, Serkan Cabi, Birincilik Ödülü, Yılın Genç Araştırmacısı Ödülü (Fizik)



Kerim Gököz, Reha Gerçeker, İkincilik Ödülü (Matematik)



Nilay Bayram, Özge Kokçam, İkincilik Ödülü, Çevre Ödülü (Biyoloji)



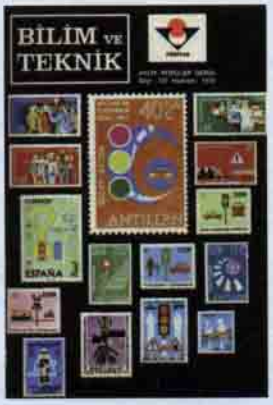
Gökçe Tekkol, Ü. Afşar Akyüz, İkincilik Ödülü, Sağlık Ödülü (Biyoloji)



Ayşe Nuri Bahşi, Meltem Kirişçi, Birincilik Ödülü (Kimya)

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

30 yıl önceki 8. sayımızın kapak konusu "Elektronik Beyin"di. Dijital bilgisayarlarla ilgili birçok kavram dünyada 1960'ların başında geliştirilmiş bulunsa da, ülkemiz için bilgisayar büyük bir bilinmeyendi. Bu yazımızda, temel bir örnek üzerinde bir bilgisayarın nasıl çalıştığı, soruları bir toplama işlemine nasıl yanıt verdiği irdeleniyordu.



Aynı sayımızda, ameliyatlarda neşter yerine lazer kullanımını anlatan "Neşter Yerine", "Elektrikli Otomobil", "Lazerle Haberleşme" başlıklı yazılar yer alıyordu. 20 yıl önceki Haziran 1978 sayımızda ise, kapak konusu "Pullarla Trafik Güvenliği" idi.

Yine bu sayıda, ünlü bilimkurgu yazarı Isaac Asimov'la yapılan bir söyleşi yer almaktaydı.

Asimov bu söyleşisinde insanoğlunun niye Mars'a (ya da diğer gezegenlere) ulaşma isteğinin bulunduğunu, uzayda ne zaman insan yerleşimlerinin olabileceği gibi ilginç konuları tartışıyordu.

Antioksidanlar Genleri Etkiliyor

Antioksidan, oksitlenmeyi önleyici demektir. Yağların (lipid) vücutta oksitlenmesi sırasında "serbest kökler" denilen çok aktif kimyasal gruplar oluşur; bunlar hücre zarlarını tahrip eder.

Antioksidan maddelerin, örneğin, A, C ve E vitaminlerinin, kırmızı şaraptaki antosiyanin boyasının ve çinko, bakır, manganez ve selenyumun, bu serbest kökleri azaltarak yaşlanmayı, kanseri ve damar sertliğini önleyeceğine dair çalışmalar vardır. Antioksidanlar, damar çeperine çöken lipidlerin oksitlenmesini ve böylece damar sertliğini (arteryoskleroz) önlemektedir.

Dünyada pek çok kişi hergün antioksidan bir tablet almaktadır.[İsviçre'de Basel Üniversitesi'nden Christine Brack, antioksidanların yalnız toksik maddeleri yoketmekle kalmayıp genlerin çalışmasını kolaylaştırdığını da gösterdi. Meyve sinekleri bir antioksidan olan N-asetilsistein (NAC) ile beslendiğinde, kontrol grubundakilerden % 26 daha uzun yaşadılar. NAC, hücrelerde haberci-RNA (mRNA) oluşmasını arttırmıştı. Haberci-RNA, genlerden aldığı protein şifresini, protein sentezi yapan ribosomlara taşır. NAC, genleri etkinleştirmektedir.

Henüz bu sonuçların insanlar için de doğru olup olmadığı bilinmiyor. Fakat umut şudur: NAC bazı genleri etkinleştirerek hayatı uzattığına göre, NAC'ın hangi genleri etkileyip hangi proteinleri arttırdığı bulunursa, yaşlanmanın yavaşlatılması yolunda yeni adımlar atılabilecektir.

New Scientist, 28 Şubat 1998

Düşen Gezegenler

Güneş Sistemi dışında, bazı yıldızların etrafında dönen gezegenler bulunduğu bilinmektedir. Bu gibi Güneş Sistemi dışı gezegenlerin astronomları şaşırtan bir yanı şudur: kütlesi çok büyük (Jüpiter gibi) olan bazı gezegenler, etrafında döndükleri yıldıza çok yakındır; bunu açıklamak zordur; çünkü kuramsal olarak bu kadar büyük gezegenlerin kendi güneşlerine bu kadar yakın oluşmaları olası değildir. Kanadalı araştırmacılara göre bu tip gezegenler, orijinal yörüngeleri üzerinde hareket ederken, bir göktaşı büyüklüğünde çok küçük gezegenler (bilimsel adıyla planetesimaller) tarafından frenlenmektedir. Bu frenleme aralarındaki çarpışmalar ve/veya kütleçekim etkileşimi sonucudur. Kütleçekim yasasına göre, yavaşlayan gezegenler daha küçük yörüngelere "düşer"; böylece koskoca gezegenler güneşlerine çok yaklaşabilirler.

Science et Vie, Nisan 1998

Mitokondriyal DNA Parmak İzi

Genetik parmak izi, hücrelerin çekirdekleri içinde bulunan DNA zincirinin gibi her insanda farklı olması temeline dayanır. Adlî tıp uzmanları bir suçun işlendiği yerde buldukları kan lekesi, kıl, deri parçası, sperm vb. gibi şeylerden suçlunun DNA yapısını belirlerler. Bu amaçla kromozomların en az 12 bölgesindeki nükleotid sırası belirlenir; bir başka insanın DNA'sının buna benzemesi olasılığı milyonda birdir. Bu nedenle suç yerinde bulunan hücrelerin DNA'sı ile sanığın DNA'sı birbirinin aynıysa , sanık bu kanıt üzerinden hüküm giyebilir. Fakat mitokondriyal DNA testi için durum farklıdır. Suç yerinde bulunan bazı dokularda (örneğin kökleri olmayan saç, diş, kemik, idrar veya dışkıda bulunan hücreler) çekirdek DNA'sı analiz edilemeyecek kadar bozulmuştur. Bu gibi durumlarda, mitokondriyal DNA analiz edilir. Ancak mitokondriyal DNA testi, çekirdek DNA testi gibi şaşmaz değildir. Mitokondriyal DNA testinde, iki insanın rastlantı sonucu aynı DNA yapısını göstermesi olasılığı 1:114 ile 1:468 arasındadır; oysa bu oran çekirdek DNA testinde milyonda birdir. Bu testi güvenilmez yapan bir diğer özellik çok değişken oluşudur; öyle ki mitokondriyal DNA yapısı aynı insanın iki kılı ve hattâ bir kılın ucu ile kökü arasında değişebilir; buna adlî tıpta "heteroplazmi" denmektedir. Heteroplazmi sıklığı bilinmiyor. Heteroplazmi rastlantı sonucu iki kişinin mitokondriyel DNA yapılarının aynı çıkması olasılığını arttırır. Bu sakıncaları nedeniyle mitokondriyal DNA testi, Birmingham Adlî Tıp Servislerinde yalnız sanıkları temize çıkarmada kullanılmakta, bu testle kimseye hüküm giydirilmemektedir.

Uzmanlar jüriye testin eksikliklerini anlatmaktadır. ABD'deyse durum daha farklıdır. 6 kişi bu teste dayandırılarak hüküm giymiştir. New York'ta Syracuse Üniversitesinden DNA uzmanı William Shields, FBI'ın bu teste dayanarak suçlama da bulunmasından yakınmaktadır.

Science et Vie, Nisan 1998

Bitkilerin Solması Önleniyor

İki Amerikalı araştırmacı bitkilerin uzun süre solmadan yemyeşil kalmaları için bir yöntem buldu. Deney, genleri değiştirilmiş (transgenik) tütün bitkileri üzerinde yapıldı. Wisconsin Üniversitesinden Susheng Gan ve Richard Amasino, yaprakları yaşlandıran ve sarartan genlerden birinin promotörünü izole ettiler (promotör, bir genin ne derece aktif olacağını belirleyen DNA parçasıdır). Bu promotöre komşu olarak sitokin cinsi bitki hormonları yaptıran bir gen konuldu. Sitokinler hücre bölünmesini hızlandırarak yaprakların yaşlanmasını önler. Fakat sitokinler fazla yapılırsa bitkinin âhengi bozulur. Tütüne yapılan gen nakli, aşırı sitokin yapılmasını da önlemektedir. Bitki yaşlanıp yapraklar sararmaya başlayınca promotör



Bu tütün bitkisi uzun süre yeşil kalmaktadır.

"alevlenir" ve sitokin genini uyarır. Sitokinler bir yandan yaşlanmayı önlerken bir yandan da promotörü "söndürür". Böyle bir geribesleme (feedback) sayesinde sitokinlerin gereğinden fazla yapılması da önlenmiş olur. Böylece bitki kendi kendinin ayarını yapar. Deney tam bir başarıydı: 20 hafta sonra tütün bitkilerinin hem verimi (%50), hem de ağırlıkları artmıştı. Çiçek açmaya devam ediyorlardı ve yaprakları koparıktan sonra 40 gün yeşil kalıyordu (normalde 10 gün sonra solar). Bu modern "simyacılar" şimdi benzer gen nakillerini marul, lâhana ve mısırda deneyecekler.

Science et Vie, Mayıs 1996

Demirden Takma Diş



Antik dünyada bir Romalı dişini kaybettiğinde yapılabilecek çok fazla şey yoktu. Kişi ya ağzındaki boşlukla yaşamını sürdür ya da maddi durumu yerindeyse eksik dişinin yerine tahta, boynuz ya da kemikten yapılma tahta bir diş taktırırdı. O dönemlerde özellikle İtalya'daki zengin Romalılar ön dişlerini kaybettiklerinde kendilerine tahta ya da boynuzdan protezler yaptırıyorlardı. Teller yardımıyla sağlam dişlere tutturulan bu protezler besinleri çiğnemeye değil, sadece konuşurken ya da gülümserken ağızlarındaki boşluğun görünmesini önlemeye yarıyordu.



Fakat öyle görünüyor ki Antik Roma dünyasında gelişmiş dişçilik tekniklerini uygulayabilen birileri de varmış: Bordeaux Üniversitesi'nden Fransız bir araştırmacı, çene kemiğine çok başarılı bir şekilde demirden bir takma diş yerleştirilmiş 1900 yaşında bir erkek iskeleti buldu. İskelet, Paris'in 60 km güneyindeki Chantambre'de Roma İmparatorluğu zamanına tarihlenen antik bir mezarlıkta bulundu. Romalıların ölülerini genellikle yaktığı bilindiği için mezarlığın yörenin yerlileri olan Galyalılar'a ait olduğu düşünülüyor.

Mezarlıkta bulunan 500 iskeletten yalnızca bir tanesi takma dişe sahip. Daha dikkat çekici olan şey ise takma dişin iskeletin çene kemiğine kusursuz bir şekilde yerleştirilmiş olması. X ışınları yardımıyla alınan görüntülerden takma dişin diş oyuğuna tam oturacak şekilde yerleştirildiği ve zamanla kökünün çene kemiği tarafından çevrelenerek sabitlendiği anlaşılıyor. Diş yerine yerleştirilirken çene kemiğine hiç zarar verilmemiş olduğunu söyleyen uzmanlar, bunun gerçekleştirilebilmesi için demir dişin orjinalinin kusursuz bir kopyası olması gerektiğini söylüyorlar. Kemiğe kaynayana kadar ise dişin üç aydan altı aya kadar deriden iplere diğer dişlere tutturulmuş olduğu düşünülüyor.

Bugün bile diş hekimleri takma dişleri doğrudan çene kemiğine yerleştirmiyorlarken Demir Çağı'nda yaşamış bir hekimin bu teknikte hem de hastanın enfeksiyon kapmasını da engelleyecek şekilde nasıl bu kadar ustalaştığı bilinmiyor.

Discover, Nisan 1998

Yontma Taş Devrinde Caz

Cazı sever misiniz? "Evet" diyorsanız ilk cazsever değilsiniz... Yontmataş Devrindeki atalarımız aynı sesleri seviyorlardı. Bunu bilmek olanaksız demeyin. Cambridge Üniversitesi Arkeolojik Müzik İncelemeleri Bölümü'nden arkeolog Graeme Lawson, cazdaki ünlü "blues" notalarının (major ve minor üçlü notaları ve eksik yedili) 24 000 yıl önce, Yontmataş Devrinde, akbaba kemiklerinden yapılmış flütlerde çalındığını buldu. Bu o kadar zor değil. Flütün uzunluğu ve deliklerin yeri hangi notaları verebileceğini gösterir. Flütün en aşınmış delikleri en çok kullanılmış olanlardır. Böylece ilk insanların "blue" notaları çaldıklarını öğrenmiş olduk.

Science et Vie, Şubat 1997



Dizzy Gillepsie'den 24 000 yıl önce de "blues"lar çalınıyordu.

Embriyo Fosilleri Bulundu

Resimde gördükleriniz hücre bölünmesinin değişik evrelerinde olan embriyo fosilleridir. Bunlar Güney Çin'de Harvard ve Pekin Üniversiteleri'nden bir Çin Amerikan ekibince bulundular. 570 milyon yaşında olan bu fosillerin büyüklüğü 0.5 mm kadardır. Taiwan ve Nankin Üniversitelerin bilim adamları bu kazılarda çok küçük sünger iskeletleri de buldular. Bir kum tanesinden biraz iri olan bu mikrofosiller Prekambriyum Devrinden kalmıştır ve çok



hücreli yosunlara ve kabuklu hayvan embriyolarına aittir. Bir kaç ay önce yine Çin'de çok küçük yumurta fosilleri bulunmuştu. Bu sâyede bir çok türün gelişmesi izlenebilmektedir. Moleküler biyologlar genleri inceleyerek çok hücreli canlıların (metazoa) Prekambriyum Devrinde oluştuğunu ortaya koydular. Fakat en eski çok hücreli fosiller Kambriyum Devrine aittir. Bu nedenle Prekambriyum fosillerinin bulunması büyük önem taşımaktadır.

Science et Vie, Nisan 1998

Meksika'da Göktaşı Krateri

Meksika'da Chixculub krateri, 65 milyon yıl önce Dünya'ya düşen dev bir göktaşının kanıtı olarak orada durmaktadır. Bu göktaşının düşüşünün yarattığı şok dalgasının bir çok canlı türünü, bu arada dinozorları, yokettiği tahmin edilmekte ise de, bu kanıtlanamamıştır. Kraterin genişliği 180-300 km olarak tahmin ediliyordu.

Uluslararası bir heyet, denizde oluşturulan depremsel (sismik) profiller yöntemiyle, kraterin genişliğini ve biçimini ölçtü. İçiçe 3 halka biçimi bir krater yapısı bulundu; çapı 195 km idi. Çarpan göktaşının çapının 10-14 km olması gerekiyordu.

Recherche, Şubat 1998

Temizlikçi Liken

Londra Doğa Tarihi Müzesi ve Nottingham Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı, radyoaktif atıklarla kirletilmiş alanların temizlenmesinde kullanılabilecek bir liken türü keşfettiler. Tradpelia involuta adlı bu kahverengi liken türünün melanin ya da melanine benzer bir pigment ürettiği bulundu. İnsan teninin güneş ışığına maruz kaldığı zamanlarda ürettiği melanin maddesi cildi yanmaktan korur ve cildin radyoaktif maddeleri emmesini ve tolere etmesini sağlar.

İngiltere'nin güney batısındaki Cornwall'deki terkedilmiş bir uranyum madeninde bulunan kahverengi likenin, ağırlığının yüzde 0,5'i uranyum minerallerinden oluşuyor. Bu miktar, uranyumu absorbe eden başka bitkilerdeki uranyum konsantrasyonuyla karşılaştırıldığında oldukça fazladır. Bilim adamları, bu liken türünün pigmentlerinin uranyum madenciliği sonucu kirlenmiş bölgelerin temizlenmesinde kullanılabileceğini düşünüyorlar. Hatta kahverengi likenin Çernobil benzeri felaketlerin yol açtığı kirliliğe karşı bile kullanılabileceği söyleniyor. Ancak ne var ki kahverengi likenden buna yetecek kadar çok miktarda üretmek pek mümkün değil. Bu nedenle uzmanlar, bu bitkiyi sentetik olarak üretebilmek için likenin genlerini belirlemeye çalışıyorlar. Eğer bu başarılırsa kahverengi likenin genlerini üretimi daha kolay olan bakteri veya bitki türlerine aktarmak da mümkün olabilecek.

London Press Service-14 Nisan 1998

Erkeklerde Dişilik Hormonu

Normalde hem erkeklerde, hem de kadınlarda hem erkeklik, hem de dişilik hormonları bulunur. Erkeklerin kanında düşük düzeyde östrojen (dişilik hormonu) varken spermlerinde çok yüksek seviyede östrojen bulunur. Ayrıca erbezinin üstündeki epididim denilen organda da çok miktarda östrojen almaçları bulunmaktadır. Sperm, erbezlerinde yapıldıktan sonra epididime gelir. Bu organın içindeki kanallar spermin sıvı bölümünü emerek onu yoğunlaştırır. Epididim spermi depolayan ve olgunlaştıran bir organdır. Gariptir ki epididimde, dölyatağında olduğundan fazla östrojen almacı vardır.Kadınların âdet devirlerini ve kadınlık karakterlerini oluşturmada önemli rol oynayan östrojen epididimde ne işi vardır?

İllinois Üniversitesi'nden Rex Hess ve arkadaşları, epididimin sıvı emerek spermi yoğunlaştırması için östrojen etkisinin gerekli olduğunu gösterdiler. Bunun için östrojen almaçları etkisizleştirilmiş, denilen bir sıçan soyu elde ettiler. Bu sıçanlar kısırdı; erbezleri önce normal gelişiyor, sonra şişiyor ve sonunda küçülüyordu. Epididim kanalları genişlemişti ve sıvı emme görevini yapamıyordu. Böylece doku kültürlerinde gösterilmiş olan bu etki, canlı hayvan üzerinde de kanıtlanmış oluyordu. Östrojen yokluğunda epididim içindeki sperm yoğunluğu azalmakta ve bu sıçanlar kısırlaşmaktadır.

Recherche, Şubat 1998

İnsan Göçlerinin Virüsle Aydınlatılması

Bir virüsün genetik çeşitliliği, tarih öncesi zamanlardan bu güne kadar yapılmış insan göçlerine ışık tutabilir. Poliyoma JC virüsü toplumda çok yaygındır; örneğin ABD'deki beyazların % 40'ında bulunur. Bağışıklık sistemi baskılanmış (immünodepresif) hastalar dışında, insana zarar vermez. Virüs idrarla atıldığı için kolayca elde edilebilir. Virüsün ilginç yönü bir çok değişkenleri olmasıdır. Virüs dünyanın belli bölgelerinde belli genom yapısı gösteren değişkenler içerir. H. Agostini ve arkadaşları Navajo ve Yassı Kafalar kızılderililerinde ve Pasifik'teki Guam Adası Chamorro halkında poliyoma virüslerini incelediler; bunların hepsinin Asya'dan geldiği düşünülüyordu. Gerçekten de bu üç toplulukta, Çin'de ve Japonya'da rastlanılan 2A virüsü bulundu. Avrupalılar ve Avrupa'dan gelmiş Amerikalılarda virüsün 1. tipi, Afrikalılarda 3. ve 6. tipi bulunmaktadır.

Kızılderililer Japon soyundan atalardan gelmiştir.



Kızılderililerde bulunan virüsün genom yapısı, bu gün yaşayan bazı modern Japonlarınkine benzemektedir. Demek ki, bu virüs kızılderililerin Bering Boğazı yoluyla Asya'dan Amerika'ya geçişinden beri geçen 15.000-30.000 yılda hiç değişmemiştir. Bu araştırmacılara göre; poliyoma JC virüsü 100.000 yıldır yaşamaktadır ve bizimle beraber evrim geçirmiştir. Resimde görülen kızılderili, modern Japonlarla aynı virüsü paylaştığından ikisi de aynı coğrafyadan gelmiş demektir.

Recherche, Şubat 1998

Yeni Bir Tür: Çin Lemuru

Çin'in Güneydoğusunda yeni bir maymun türü bulundu: Nycticebus chinensis. Bu maymun, prosimianlar alt takımına ait olup tropik ormanlarda yaşayan lemurlara benzemektedir. Çin lemurunun boyu 20 cm. ve ağırlığı 300 gr. kadardır. Bu küçük vücutta bu kadar iri gözler bulunuşu dikkati çekmektedir. Çin lemuru geceleri dolaşan bir hayvan olduğundan bu iri gözler onun ortama uyumunu simgelemektedir. Gece kuşları olan baykuşların gözlerinin de iri olduğunu hatırlayalım. Doğal seçilim yasası uyarınca, evrim sürecinde yalnız iri gözlü lemurlar hayatta kalıp geceleri karnını doyurabilmiştir. Doğal seçilim küçük gözlü lemurları yoketmiştir.

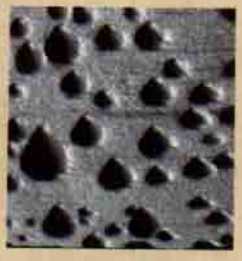
Ortama uymayan mutasyonlar kötü sayılabilir; çünkü eninde sonunda ölüme neden olur; ama ortama uyan mutasyon da yaşatır. Canlı türlerinin milyarlarca yıllık tarihi bunu kanıtlamaktadır. Bu kadar çeşitli canlı sağ kalabilmişse bu, ortama uyan mutasyonlar sayesindedir.

Science et Vie, Nisan 1998



Sıvı Yüzeylerinin Fiziği

Katıların yüzeyine yaklaşmak kolay, sıvıların yüzeyine ise zordur. Yüzey yapısını göstermek için atom mikroskoplarının yüzeyi "yalaması" gereklidir. Atom mikroskopları, kuantum fiziğine dayanan özel etkilerle (tünel etkisi vb) yüzeydeki atomları gösterebilen mikroskoplardır. Katılar bu mikroskopların yüzeylerini yalamalarına ve "okşama"larına izin verdikleri hâlde, sıvılar mikroskoplara yapışmakta ve incelemeyi engellemektedir. Berkeley ulusal laboratuvarı araştırmacıları, sıvı yüzeylerine yaklaşabilmek için yeni bir yöntem bulmuşlardır; bu yöntem alışılagelmiş yöntemlerden 100 katdaha iyi sonuç vermektedir. Mikroskopla sıvı arasına bir mikro-elektrik alan uygulamak yetmektedir; bu alan sıvıların mikroskoba yapışmasını önlemektedir. Resimde bir sıvı yüzeyinin atom mikroskobuyla görünüşü görülüyor.



Science et Vie, Nisan 1998

Tarih Vakfından Çağrı
"Liseli Gençler! Cumhuriyetimizin Yerel Tarihini Siz Yazın"

"Cumhuriyetimizin kuruluşundan bu yana 75 yıl geçti. Ve bu 75 yılda Cumhuriyet bize neler kazandırdı? Bu sorunun en gerçekçi ve doğru yanıtını siz bulabilirsiniz. Ailenize, mahallenize, yakın çevrenize yeni bir gözle, dikkatle bakarak, araştırarak, düşünerek bulabilirsiniz.

Düşünmenin, araştırmanın şimdi tam sırası. Cumhuriyetimizin yakın çevrenizdeki etkinliklerini araştırın, araştırmanızla yarışın".

Yukarıdaki cümleler Tarih Vakfı'nın liselilere bir çağrısı . Hem de öyle bir çağrı ki, katılmanız için aranan tek koşul Türkiye'deki liselerden birine kayıtlı olmanız. Liseliler bu yarışmaya bireysel olarak katılabilecekleri gibi, oluşturacakları ekiple, hatta sınıf olarak da yarışabilecekler. Belli ki Tarih Vakfı, her zamanki duyarlılığıyla, Cumhuriyetimizin yerel tarihine ışık tutmak istiyor. Bunu yaparken de işi şimdiden gençlere bırakıyor. "Liseli gençlerin gözüyle Cumhuriyetimiz" Yerel Tarih Yarışması, Tarih Vakfı tarafından, Cumhurbaşkanının himayelerinde, Milli Eğitim Bakanlığı'nın işbirliği, Milli Piyango İdaresi'nin desteğiyle düzenlenmiş. Bu yarışma alışıldık, sıradan yarışlardan değil. Bu yarış sonunda, ailemizin, mahallemizin, köyümüzün Cumhuriyetle nasıl bir gelişim ve değişim geçirdiğine gençlerin gözünden tanık olabileceğiz. Bu yarış sonunda yalnızca tarih yazılmayacak; aynı zamanda gençlerimizde tarih bilincinin geliştirilip pekiştirilmesine somut bir katkı sağlanacak.

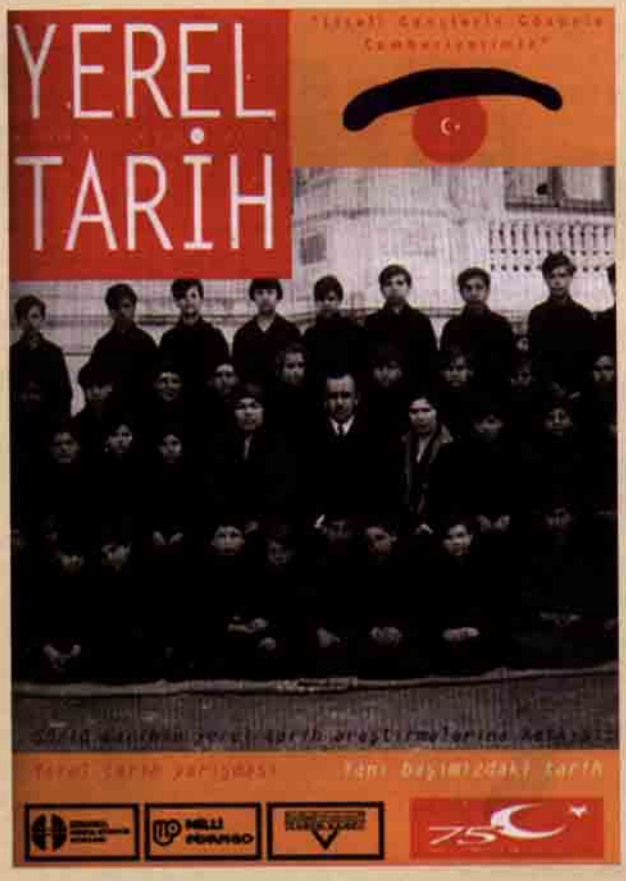
Yarışmaya katılmak için önce başvuru formunu dolduracaksınız, sonra lise müdürlüğünüze onaylatacaksınız. Bu onaylı formu 30 Haziran 1998 tarihine kadar Ankara'daki yarışma bürosuna göndermeniz gerekiyor. Başvuru formunu sağlayamadım diye üzülmeyin. Çünkü liselere bu form Vakıf tarafından gönderildi; ayrıca yarışma bürosundan da formlar sağlanabilir. Araştırmanızı daktilo, bilgisayar, düzgün bir el yazısı; ya da video (VHS), ses bandı vs. gibi araçlarla sunabileceksiniz. Video ya da ses bandı kullananlar beraberinde yazılı bir açıklama metni de sunacaklar. Sunuş biçiminde sınırlama yok, görüldüğü gibi. Kullanacağınız kâğıdın boyutu ise standart kâğıt, yani A4. Sayfayı kullanma ölçüleriniz ise, üst ve soldan 3 cm, alt ve sağdan 2 cm boşluk bırarakak araştırmanızı yazmanız ve kullandığınız her bir sayfanın sağ üst köşesine ad ve soyadınızı yazıp, sayfalarınızı numaralandırmanız gerekiyor.

Araştırmanızı tamamladıktan sonra, Bilgi Formlarıyla birlikte en geç 15 Ağustos 1998 tarihine kadar, önce yerel jürilerde değerlendirilmek üzere, broşürde verilen size en yakın Milli Piyango İdaresi Şubesine ya da Milli Piyango Anadolu Lisesi Müdürlüklerine elden ya da posta ile taahhütlü olarak teslim etmelisiniz. Yalnız postadaki gecikmelerin dikkate alınmayacağını unutmayın. Bu konuda her türlü bilgiyi, yarışmaya başvuru yapmış her öğrenciye ücretsiz olarak gönderilecek olan, Yerel Tarih Dergisi'nden de öğrenebilirsiniz.

Yarışmada değerlendirme ölçütleriyse şunlar: Cumhuriyet döneminin yol açtığı değişiklikleri yansıtabilmek; bir değerlendirme içeren, geleceğe yönelik hedefler ve umutlar taşımak; kaynaklarla desteklenmiş bilgiler vermek; yaratıcı konu açısından özgür olmak; genel bilgileri tekrarlamamak ve basılmış kaynaklardan derleme yapmış olmamak; sunuş açısından açık, düzenli, yaratıcı, çarpıcı olmak ve çeşitlilik içermek; yerel olma özelliği taşımak; yeni araştırma ve yoğun emek ürünü ortaya koymak; gözlem gücü, araştırma derinliği ve yorum düzeyi yüksek ürünler sunmak.

Ulusal düzeyde ilk 250 kişiyi kitap ve 1.yi 250 milyon, 2.yi 200 milyon 3.yü 150 milyon, 4.cüyü 100 milyon 5.ciyi 50 milyon ve 6-50.yi 30 milyon; ve il düzeyinde 1.yi 50 milyon, 2.yi 40 milyon. 3.yü 30 milyon para ödülü ile ödüllendirecek olan Tarih Vakfı, bu ödüllerin dışında da katkıda bulunan kişi, kurum ve kuruluşlara , dereceye giren öğrenci ve öğretmenlere, kütüphaneci ve arşivcilere çeşitli ödüller verecek.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde düzenlenecek bir törenle dağıtılacak ödüller gençlerimizi bekliyor; ama bundan da önemlisi kendi yakın çevrelerinin (aile, sokak, mahalle, kasaba, kurum, kent gibi) tarihini araştırıp öykülendirerek öğrenmek, gençlerin tarih bilincinin ve tarihle ilgilerinin gelişmesini sağlayacak. Ayrıca, çalışmalarınızın Jüri tarafından belirlenenleri basılacak da.



İlgilenenler için yarışmanın büro adresi: "Cemal Nadir sok. No: 4/3, Çankaya 06680 Ankara", Telefon 0-312- 441 38 70 (4 Hat) ve Faks: 0- 312- 441 38 77.

Gülgûn Akbaba

İnternet'te Bilim ve Teknik





Bilim ve Teknik'in İnternet sayfasını en son ne zaman ziyaret ettiniz? Türkçe popüler bilim yazılarına meraklı kişiler için Bilim ve Teknik Dergisi'nin İnternet sayfası iyi bir başlangıç yeri olabilir.

Bugüne kadar dergimizde, İnternet ve İnternet'e ilişkin hemen her konuyla ilgili çeşit çeşit yazı yayınlandı. Yazılarımızın kaynak kısmında konuyla ilgili daha fazla bilgiyi İnternet'te hangi adreste bulabileceğinizi gösteren atıflar yer aldı. İnternet'i içinde bulunduğumuz bilgi çağının en önemli bilgi kaynağı olarak nitelendirmek mümkün. İnternet üzerinde yer alan kütüphaneler ve çeşitli arşivler, bilgiye ulaşmayı hem kolaylaştırıyor hem de erişim süresini kısaltıyor.

Ancak İnternet'in tüm bu yararlarının ve kazanımlarının yanında, kullanıcılarının çok yakından bildikleri bir zaafı var: Bilginin güvenilirliği. İnternet üzerinde hemen her konuyla ilgili birçok site ve arşiv bulmanız mümkün, ancak burada elde edeceğiniz bilginin güvenirliği her zaman tartışmalıdır. Nasıl basılı dergilerin içindeki yazıların hepsi aynı ciddiyet ve tutarlılıkta değilse, İnternet site ve arşivlerinden elde ettiğiniz bilgilerin tamamen doğru ve bilimsel olduğundan emin olmanız da mümkün değil. Ancak güvenilir bir kuruluşun arşivinde yer alan ya da metnin yazarını bildiğiniz doküman sizin işinize yarayacaktır.

Bu konuda ülkemizde yaşanan sorunlarsa çok daha ciddi boyutlarda. Birçok üniversitemizin İnternet sayfalarının İngilizce hazırlanıyor oluşu, öncelikle dil sorununu karşımıza çıkarıyor. Popüler bilimle ilgilenen kişiler, yabancı dil bilmiyorlarsa, İnternet üzerinde çok kısıtlı kaynağa erişebiliyorlar.

İnternet üstüne bu kadar çok yazmamıza karşın, bugüne kadar hiç kendi İnternet sitemizden (*http://www.biltek.tubitak.gov.tr*) ve burada neler bulabileceğinizden bahsetmedik. Türkçe, popüler bilim yazılarına meraklı kişiler için Bilim ve Teknik Dergisi'nin İnternet sayfası iyi bir başlangıç yeri olabilir. İnternet'te sitemizi takip eden okurlarımız, geçtiğimiz Mayıs ayı içinde sessiz sedasız bir değişiklik yaptığımızı zaten fark etmişlerdir. Değişiklik sessiz sedasız olsa da, küçük ölçekli sayılmaz pek... Her ne kadar 3 yıldan uzun bir süredir İnternet üzerinde de okurlarımıza hizmet veriyorsak da, Mayıs ayı içinde İnternet sitemizin içeriğinde yaptığımız değişiklikler fazlasıyla önemliydi. Örneğin o ayki Bilim ve Teknik Dergisi'nin "Bilim ve Teknoloji Haberleri" kısmından seçme haberlere, Ocak 1997 sayısında itibaren yayımlanmış olan tüm Bilim ve Teknik dergilerindeki telif yazılara ulaşmanız mümkün. Ayrıca Ocak 1998'den bu yana ayrı bir dergi olarak yayımlanan Bilim Çocuk dergisinin arşivlerine ve seçme yazılarına da ana sayfamızdan erişebilirsiniz. Çok kısa bir süre sonra sitemizde yer alana yazılar konulara, yazarlara ve aylara göre de sorgulanabilir olacak.

Bilim ve Teknik Dergisi olarak biz, İnternet'i salt engin bir veritabanı olarak görmüyoruz. İnternet hizmetleri söz konusuyken; bunların getirdiği etkileşimden yararlanmamayı düşünmek mümkün değil. Bu nedenle dergimizde araştırma grubumuz tarafından hazırlanan tüm yazıların sonunda yazarının e-posta adresi de belirtiliyor. Böylece yazıyı İnternet'te okuduktan sonra, yazarına hemen bir eleştiri ya da öneri göndermeniz mümkün. Sadece yazarla sınırlı kalmak zorunda da değilsiniz. Bilim ve Teknik Dergisi'nin sizinle aynı ilgi alanlarını paylaşan okurlarıyla (tabii ki yazarlarıyla da) İnternet üzerinden tartışmanız ve bilgi alış-verişinde bulunmamız mümkün. Yaklaşık 3 aydır çalışır durumda bulunan "Gökbilim" tartışma listemiz bunun ilk örneği. Sizden gelecek istekler doğrultusunda farklı konularda da tartışma listeleri yaratabiliriz. Yani artık haberleşmek için her ayın başında dergimiz içinde yer alan "Forum" ve "İlettikleriniz" köşelerimizi beklemek zorunda değilsiniz.

İnternet'in olanaklarından sonuna kadar yararlanmak demişken, normalde basılı yayınlarda bulamayacağınız canlandırma, ses kayıtları gibi çoklu ortam özelliklerini İnternet sayfamız üzerinde kullanabiliyoruz. Örneğin 27 Aralık 1997 tarihinde kaybettiğimiz ünlü matematikçimiz Cahit Arf anısına hazırlanan ekimizde veremediğimiz Cahit Arf'la röportajı İnternet sitemizde bulabilirsiniz. Ayrıca dergimizin bu geçtiğimiz yıllarda düzenlediği üç fotoğraf yarışmasında dereceye giren ve mansiyona değer bulunan fotoğraflara da dergimizin ana sayfasından ulaşmak mümkün.



Hepinizle İnternet'te buluşmak dileğiyle.

Murat Maga

Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülü Fokların Oldu

SAD-AFAG (Sualtı Araştırmaları Derneği-Akdeniz Foku Araştırma Grubu), 31 ülkeden çevrecilerin katıldığı 15. Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri Yarışması'nda, Avrupa'nın en fazla tehdit altındaki memeli türü olan Akdeniz Fokları'nın (*Monachus monachus*) korunmasına yönelik projesiyle Avrupa birincisi oldu. Foça Pilot Projesi (FPP), Türkiye'de, en çok Ege kıyıları ve adalarında görülen Akdeniz foklarının kurtarılmasına yönelik ilk uygulanabilir deniz koruma projesiydi ve çalışmaları 11 yıldır devam ediyordu.

Vakfın ödüllerle ilgili sonuçları 5 Mayıs 1998'de İstanbul'da, Aya İrini Kilisesi'nde gerçekleştirilen törenle açıklandı. Bu sonuç FPP'ye, bu uluslararası saygın ödülün yanı sıra, 60 000 dolarlık para ödülünü de kazandırıyordu. Ödüller, Ford'un Çevre ve Kamu Politikası Komitesi ile Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri Programı Başkanı William Clay Jr.tarafından verildi.

Yarışmada ikinciliği, Polonya'dan katılan "Polonya'nın Dışlanmışları" adlı proje kazandı. Bu proje ayrıca 45 000 dolarlık para ödülünün de sahibi oldu. Macaristan'ın "Macaristan Tudor Kalesi'ne Hayat Veriyor" adlı çalışmasıysa üçüncülükle değerlendirildi ve 30 000 dolarlık para ödülünü elde etti.

Ödüller, Avrupa'nın en saygın ve en yetkili kuruluşları arasında yer alan Avrupa Konseyi, UNESCO Dünya Kültürel Merkezi, Ekoloji Fonu (Polonya Çevre Fonu) ve Çevre Koruma Vakfı'nın temsilcilerinden oluşan bağımsız bir jüri tarafından verildi. Jüri başkanlığı göreviniyse, Macaristan Cumhuriyet Daimi Büyükelçisi, Habsburg Arşidükü, George Habsburg yürüttü.

Henry Ford Avrupa Çevre Koruma Ödülleri Programı Başkanı William Clay Jr., ödül töreninde bir konuşma yaptı. Konuşmasında, bu yılki ülke birinciliği standardının, bugüne kadar ki en yüksek düzeye çıktığını belirtti. Ford Jr. şunları söyledi: "Bu farklı projeler arasında, Avrupa'nın kültürel mirasını korumaya, çevre mühendisliğine yenilikçi bakış açıları getirmeye ya da değerli hayvan türleri ve ekosistemleri gözetmeye yönelik olanlar yer almaktadır. Her biri topluma değerli katkılarda bulunmaktadır. Ford, Ödül Programı çevresinde bu projelere mali katkı ve kamuoyu desteği sağlamaktan gurur duyar. Biz, Ford Motor Company olarak Çevre Koruma Ödülleri gibi etkinlikleri düzenlemekte ve desteklemekteyiz; çünkü, dünyanın neresinde iş yaparsak yapalım her şeyden önce iyi vatandaşlar olma sorumluluğumuzun bilincindeyiz."

William Clay Ford Jr. birinciliği kazanan "Akdeniz Fokları'nın Türkiye'de Korunması-Foça Pilot Projesi'nin, bu yılki yüksek standardın en önemli göstergesi olduğunu belirtti, sözlerini şöyle sürdürdü: "Tehlike altındaki foklarının korunmasına yardımcı olmak, bugün üzerinde yaşadığımız gezegeni geliştirmek için çok önemli bir örnek olmakla birlikte, gelecekte daha iyi bir dünya yaratmak için de önemli bir etki yaratmaktadır. Bu proje; bilimsel araştırma, kamuoyu yaratılması, uygulamaya dönük çevre koruma önlemleri gibi çalışmaların ve bu önemli Avrupa memelisinin korunmasını sağlamak için Türkiye Hükümeti ve başka organizasyonlarla yapılan işbirliğinin sonuçlarının da ne kadar başarılı olduğunu göstermesi açısından son derece önemlidir."

Büyük Jüri'nin başkanlığını yürüten, Macaristan Cumhuriyeti Daimi Büyükelçisi, Hasburg Arşidükü de, jürinin verdiği kararın gerekçesini şöyle açıkladı: "Fokların Ege ekolojik sistemi için son derece büyük önemi vardır. Ve ayrıca Türkiye için de tarihi bir önemleri büyüktür. Eskiden Phocea adını taşıyan -fokların şehri- Foça, parasının üzerine fokların resmini basmıştı. Bugün bile bu simge Foça'daki binalarda yer alıyor. Çevre koruma açısından, Foça Pilot Projesi'nin gönüllü ve profesyonellerden oluşan ekibinin, Türk hükümetinin ve Ege Bölgesi'ndeki yerel toplulukların Akdeniz fokunun korunması konusundaki desteklerini almak için gösterdikleri çabadan çok etkilendik. Onlar belli hedefleri olan insanlardı ve 1995 ve 1996'da uzun yıllar sonra iki yavrunun doğması ile birlikte son üç yıl içinde, fok sayısını dörde katlamak gibi çok etkileyici bir başarı kazandılar. Geçmiş 6 yıl içinde sürekli çabaların sonucu olarak, kaçak balık avının denetim altına alma, fokların açık plajlarda uyurken, görülebilecekleri çekirdek koruma alanları oluşturma gibi birçok olumlu sonuçlara ulaştılar". Gelecekteki hedefler arasındaysa Akdeniz foklarının Avrupa'daki yaşam alanlarının uzun dönemde kurtarılması ve korunması yer alıyor. Buna bağlı olarak Türkiye'nin, Ege kıyılarını merkez alan fok yaşam alanları geliştirme projesinin kapsamının genişletilmesi de bulunuyor."

Birincilik Ödülünü Alan FPP Nasıl Ortaya Çıktı?

WWF finansal destekli Foça Pilot Projesi Temmuz 1993'te "Akdeniz Foku Ulusal Komitesi"nce 1990'da hazırlanmış olan "Ulusal Eylem Planı" doğrultusunda Türkiye'de Akdeniz fokunun korunması amacıyla başlatılmıştı.

Projenin temel amacı, Foça, Yeni Foça ve Karaburun Yarımadası'ndaki yerli halkı, doğayı tahrip eden insan faaliyetleri hakkında bilinçlendirmekti. Ayrıca, Akdeniz fokunun biyolojisi, ekolojisi ve yaşam alanları hakkında veri toplama, fok gözlemleri, habitat kullanımı, yerel balıkçı fok ilişkilerini inceleme, bu yolla Akdeniz fokunu yoklama sınırlarına giren tehlikeleri belirleme, yürürlükteki fok koruma önlemlerini değerlendirip yerel yetkililer ve ilgili bakanlıklara öneriler götürme amaçları da güdülüyordu.

Orta Ege Türkiye sahillerinde yer alan Foça Koruma Alanı projesine SAD-

AFAG elemanları haricinde, Foça Yerel Fok Komitesi, TTKD-Foça üyeleri ve gerek Türk, gerekse yabancı pek çok gönüllü katkıda bulundu.

Bu projenin etkinlikleriyse şöyle özetlenebilir: Akdeniz fokunun uzun dönemde popülasyon dinamiğinin incelenmesi amacıyla biyolojik verilerin toplanması, etkin olarak kullanılan habitatların ve potansiyel yaşam alanlarının belirlenmesi ve elde edilen veri - lerden bir veri bankası bilgi ağı oluşturulması; fokların balıkçılara verdikleri zararın düzenli olarak kaydedilip, genelde balıkçı-fok ilişkisini incelemek, bu ilişkideki ağ hasarı, gelir kaybı gibi sorunların en alt seviyeye çekilebilecek ve sonuçta kasıtlı fok öldürmelerinin önüne geçilebilecek önlemler üretmek ve bunları ilgili kuruluşlara sunmak; çevre eğitimi ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması; etkin koruma ve yönetim planlarının araştırılması ve irdelenmesi; konuya yatkınlıkları dikkate alınarak seçilmiş kişilere uzman kuruluşlarda fok bakımı ve tedavisi, gibi konularda eğitim olanağının sağlanması.

Uygulanan sistematik izleme çalışmaları sonucunda, Karaburun Yarımadası'nı da içerisine alan ve Foça projesinin kapsamına giren bölge içerisinde üreme yeteneğine sahip ve aynı bölge içerisinde üredikleri sanılan ufak bir popülasyonun varlığı saptanmıştır. Popülasyonun büyüklüğü eldeki veriler doğrultusunda 9 ile 11 birey arasında tahmin edilmektedir. Bu sonuçların elde edilmesinde kullanılan fok gözlem kayıtları Ocak 1998 sonuna değin 538'e ulaşmıştır. Bölgede sürdürülmekte olan habitat ve mağara sörveyleri sonucunda Foça'da fokların kullanımına elverişli 11 mağaradan 7'sinin, Karaburun Yarımadası'nda da 19 mağaradan 3'ünün foklar tarafından kullanıldığı gözlenmiştir. Bu ilk izleme ve popülasyon büyüklüğü tahmini çalışmaları sonucunda derlenen bilgiler doğrultusunda yetkililer Foça'nın en önemli fok alanlarında biri olan Siren Kayalıkları ve civarını koruma altına almışlardır. Bundan böyle bu bölgede hiçbir turistik etkinliğe izin verilmemesi karara bağlanmıştır. Gerek Foça, gerek Karaburun Yarımadası civarında koruma altına alınması gereken bölgelerin belirlenip benzer uygulamaların yürürlüğe konulması yolundaki çalışmalara devam edilmektedir.



İkincilik Ödülü- Polonya'nın Dışlanmışları

"Dışlanan dışlananı korur" sloganıyla belirtilen ve Avrupa'da benzeri olmayan bu proje, maddi ve manevi yoksullukla etkin bir mücadele sürdürülmesi yolunda ilginç bir çalışma.

Bir iş ve barınacak bir yer karşılığında, evsizler, tedavi görenler, uyuşturucu bağımlıları ve eski mahkûmlar, park alanlarının canlandırılması ve tarihsel değeri olan Zotnicka benekli domuzunun (nesli tükenmenin eşiğindedir) ve büyüyen meyve ağaçlarının korunması (gen bankasından depolanan tohumlar ile) gibi projelerde yer aldılar. Bu çalışma, bu yoksul ve sorunlu insanlarda amaç duygusunu geliştirerek normal yaşantılarına dönmelerini sağladı. Bunun da ötesinde, halen, çiftçilik yaparak gelir elde ediyorlar, emeklilerinin karşılığını alıyorlar.

Üçüncülük Ödülü-Macaristan Tudor Kalelerine Hayat Veriyor

Güneydoğu Avrupa'nın 18. yüzyıldan kalma birkaç Tudor tarzı kalesinden biri olan Nadasdy, 40 yılı aşkın bir ihmalden sonra eski görkemliliğine bağlı kalınarak özenle restore ediliyor.

Budapeşte'nin 50 mil güneybatısında gerçekleştirilen bu proje, durağan bir restorasyon projesi değil. Nadasdy Akademisi'nin kurulması, bu benzersiz yapıya yaşam kazandıracak ve onun gelecek kuşaklarca kullanılmasını sağlayacak. Sanatçılar, kişiler ve gruplar kültürel ve çevresel konularda öğrenmek, yaratmak ve gözlem ve deneyimlerini birbirleriyle paylaşmak amacıyla kaleyi ziyaret ediyorlar.

Özel Ödül- İnternet Üzerinde Kültür Mirası Yaratımı

Avusturya'da birinciliğe hak kazanan bu proje, yalnızca İnternet üzerinde bulunan benzersiz sanat eserlerinin sergileneceği bir sanal müze oluşturulmasını amaçlamaktadır. Bu bağlamda kültürel mirasın kuramsal değerini iletmek, bugünün mirasını yaratmak, korumak ve gelecekle bağlantı kurmak için teknoloji kullanılmaktadır. 8-10 Mayıs tarihleri arasında Salzburg'da düzenlenecek yenilikçi sempozyumda yeni medya ve kültürel mirası çevreleyen konularla bir İnternet sitesinde Sanal Müze yaratma konusu ele alınacaktır.

Özel Ödül- Benedikbeuern Manastırı'ndaki Kutsal Saleisanier Order Don Boscos

Almanya birincisi Kutsal Salesanier Order Don Boscos çalışmasına yerel ve uluslararası topluluklar katıldı. Bu çalışma arasında; saman çayırları düşük kaliteli bataklık toprakları üzerinde geleneksel ve modern koruma yöntemleri uygulanarak bir ekolojik çember yaratması, hayvancılık yönetimi ve tehlike altındaki hayvan bitki türlerinin korunması ve yeniden yaratılması yolları düşünülüyor.

Projeyi yürüten rahipler ayrıca, Almanya Çek Cumhuriyeti, İtalya, İngiltere, Romanya ve Polonya gibi ülkelerinden gelen gençlere, çevre koruma kültür ve eğitimi veriyorlar. (Geleneksel müzik enstrümanlarını öğretilmesi de bu eğitim içinde yer alıyor.)

Cem O. Kıraç
Sualtı Araştırmaları Derneği-Akdeniz Foku Araştırma Grubu

Güçlünün peşinde olmak yerine içinde olun.



1.6 litrelik 120 PS gücündeki motoruyla sınıfının en güçlü otomobili.

Honda Civic 4 Kapı, size güçlü bir otomobil kullanmanın ne kadar keyifli olduğunu kanıtlıyor. 1.6 litre sınıfında, Türkiye'de üretilen sedanlar arasındaki en güçlü motora sahip olan Civic 4 Kapı; sürücüsüne üstün performans ile konforu bir arada sunuyor Siz de bayilerimizden birine gelerek test sürüşü yapın. Civic 4 Kapı ile hak ettiğiniz otomobili kullanmanın keyfini yaşayın.

Honda Civic 4 Kapı, tüm Honda'lar gibi iki yıl sınırsız kilometre garantisine sahiptir.

Anadolu Grubu

Anadolu Honda Otomobilcilik A.Ş. bir Anadolu Grubu ve Honda Motor Co. Ltd. ortaklığıdır.

HONDA



Honda; otomobillerinin model, teknik özellik ve renklerinde değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

HONDA CIVIC 4 KAPI

www.honda.com.tr

I. Teknoloji Kongresi ve Teknoloji Ödülleri



TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD'ın bir araya gelerek verdiği Teknoloji Ödülleri sahiplerine verildi. Teknoloji Ödülü kapsamında düzenlenen I. Teknoloji Kongresi'nde verilen ödülleri Büyük Ödül dalında Arçelik, Orbital çamaşır makinesiyle kazanırken; Başarı Ödüllerini ETA, Test Program seti, UNİMEDYA, Home ATM cihazı ve PETAŞ, Kardiopet 500 EKG cihazıyla aldı. Bu yıl ilki düzenlenen Teknoloji Kongresi ve Teknoloji Ödülleri gelecek yıllarda da sürecek.

TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD'ın bir araya gelerek Türkiye'de yenilikçi ürün geliştirme çabalarını desteklemek ve Türk sanayi ürünlerinin dünya pazarlarında rekabet gücünü artırma çabalarını teşvik etmek amacıyla oluşturdukları. "Teknoloji Ödülü" kapsamında düzenlenen "I. Teknoloji Kongresi" 12 Mayıs 1998 tarihinde, Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayında yapıldı.

TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD'ın işbirliği içinde düzenledikleri Teknoloji Ödülü, ülkedeki yaratıcı düşünceyi yenilikçi ürüne dönüştürmeyi teşvik etmek amacıyla Büyük Ödül ve Başarı Ödülü olmak üzere iki kategoride verildi.

Bu yıl ilk olmasına rağmen, ödüle 29 kuruluş başvurdu. Titiz değerlendirmelerden sonra Büyük Ödül dalında 5 kuruluş 10 ürünle ve Başarı Ödülü dalında 9 kuruluş 9 ürünle finale kalmıştı.

I. Teknoloji Kongresi, Teknoloji Ödülü Yürütme Kurulu Başkanı Lütfi Yenel, TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Dinçer Ülkü, TTGV Başkanı Dr. Fikret Yücel, TÜSİAD Başkanı Muharrem Kayhan ve Devlet Bakanı Rüştü Kâzım Yücelen'in açılış konuşmalarıyla başladı. Teknoloji Ödülü ve Teknoloji Kongresi'nin amaçları ve önemi üzerine yapılan konuşmalardan sonra Northern Telecom (Nortel) Başkanı Gedas Sakus, bilim, teknoloji ve yenileyim (innovasyon), Nortel'in Ar-Ge çalışmaları, politikaları ve deneyimleri üzerine bir konuşma yaptı.

Portland State Üniversitesi'nde görevli olan Prof. Dr. Dündar Kocaoğlu teknoloji yönetimi üzerine konuştu. Teknoloji yönetiminin genel bir açıklaması, Ar-Ge çalışmaları ve yenilik geliştirmede teknoloji yönetiminin üzerinde duran Kocaoğlu, teknoloji geliştirme aşamalarında oluşan mitleri ve bunların karşısındaki gerçekleri ortaya koydu. Konuşma büyük bir ilgi çekti. Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı büyük salonunun neredeyse tamamını dolduran izleyicilerin sorularıyla da teknoloji yönetimi değişik boyutlarıyla irdelendi.

TÜBİTAK, TTGV, TÜBİTAK-MAM çeşitli üniversite üyeleri ve sanayi kesiminden birçok kişinin katıldığı kongreye, ilginç bir sponsorlukla çeşitli üniversitelerden öğrencilerin de katılımı sağlandı. Karşılıklı görüşlerin bildirildiği, tartışıldığı ve finale kalan şirketlerin ürünlerinin tanıtıldığı standları katılımcıların gezme olanağı bulduğu yemek arasından sonra, farklı salonlarda düzenlenen paralel oturumlar başladı.

Teknolojide Yenilik Sistemleri başlıklı Oturum A'nın başkanı Yapı Merkezi'nden Dr. Ersin Arıoğlu'ydu. OCRI Technology Transfer Center'den Robert E. Armit, yeni ürünlerin hâlâ üniversitelerde üretildiğini bu yüzden sanayi-üniversite işbirliğine çok önem verilmesi gerektiği üzerinde durdu. Marmara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Nükhet Yetiş, sunuşuna ilginç bir kısa film gösterisiyle başladı ve ürünün hayat eğrisi, tekno-



lojik yenilik gereksinimi ve özellikle pazar-teknoloji yenilik boyutlarında Ar-Ge faaliyet alanlarını inceledi. Bu doğrultuda, teknolojik yenilik, proje belirlenmesi, seçimi ve politikaları üzerinde duran Yetiş, ilginç ve önemli bir sunuş gerçekleştirdi. Montpellier Technopole'den Prof. Dr. Patrick Genesze ise teknolojinin üretim merkezleri olarak ortaya çıkan teknoparklar ve özellikle kendi çalışma yeri olan Montpellier Teknopolü'nü anlattı.

Bu sırada, TTGV Başkanı Akın Çakmakçı'nın yönettiği Oturum B'de, Sanayide Ar-Ge başlığı altında farklı tartışmalar yapıldı. Cité de Sciences'den Richard Piani, 21. Yüzyılda Yenilikçilik başlıklı sunuşunda sanayi devrimi ve yeniliğin ilişkisini, bunun için gerekli temel konular olan eğitim, teknolojiye ulaşım, bilgi yönetimi ve yenilikçilik hareketlerinin mülkiyet ölçüleri içinde gerçekleştirilmesinden söz etti. Claus Weyrich, Siemens'deki Ar-Ge faaliyeti deneyimlerini aktardı. Arçelik'ten Kemal Tuğcu ise Türkiye'nin sanayi üretim süreçlerini anlatarak, şu an ulaşılan düzeyi ve bu düzeye ulaşmak için gereken altyapının kurulmasına yönelik stratejileri anlattı.

Vestel'den Tanju Argun'un başkanlık ettiği Oturum C'nin ilgi çekici bir başlığı vardı: Teknoloji'de Başarı Öyküleri. ISCAR'dan Stef Mertheimer, İsrail'de oluşturulan sanayi bölgelerini ve bunun ekonomi, istihdam üzerine olan etkilerini anlattı.



Yenilikçi bir ürünün ortaya çıkmasıyla kurulmuş ve yenilikçi ürünler yapmayı geleneksel leştirmiş bir şirket olan 3M'den Richard G. Weiss, şirketin başarı öykülerini anlattı ve bunlar için gerekli yöntemi kısaca şu şekilde özetledi: Yeniliği isteyin, ümit edin ve teşvik edin (Vizyon, ileri görüşlülük ve hedefleri büyütmek). Bunu destekleyen bir ortam yaratın (yetkilendirme ve iletişim) ve gerçekleştiğinde takdir edin ve ödüllendirin.

Philips'ten Rob. H. Horbach ise müthiş bir ticari başarı sağlayan CD'lerin geliştirilmesi sürecini ve bu süreçten öğrendikleri deneyimlerini aktardı.

MAM Başkanı Ömer Kaymakçalan'ın yönettiği Oturum D'de ise öteki oturumlardan biraz daha farklı bir konu işlendi: Toplumsal Gelişme ve Teknoloji. Tınaz Titiz yumuşak teknolojiler ve teknoloji transferi üzerine konuştu. Noyan Turunç, Diğer taraftan veya Domenica Potestas başlıklı konuşmasında teknoloji ve yeniliğin topluma etkisinden söz etti. TÜBİTAK'tan Aykut Göker ise Toplumsal Kalkınma için Teknoloji başlıklı konuşmasında, teknoloji için ulusal politika ve başarı koşulu üzerinde durarak Türkiye'nin ulusal yenileyim sistemi ve Ar-Ge destek faaliyetlerini anlattı.

Paralel oturumlardan sonra ana salonda Global Ar-Ge Etkileşimi başlıklı oturuma İTÜ'den Uğur Cihangiroğlu başkanlık etti. Bu toplantıda uluslararası büyüklükteki şirketlerden Johan Pannels (Alcatel), Mark Schulz (Ford-Otosan) ve Sait Görün (Netaş) kendi şirketlerinin Ar-Ge faaliyetlerini, kısa-uzun vadeli planlama yöntemlerini anlatarak büyük şirketlerin teknoloji yönetimlerine dair bilgiler sundular. Bu yoğun oturumlar dizisinden sonra Teknoloji Ödülü ve Kongresi Yürütme Kurulu Başkanı Lütfi Yenel kongreyi özetleyen bir konuşma yaptı; ardından Teknoloji Ödül Törenine geçildi. Önce her iki dalda da şirketlerin ürünlerinin tanıtıldığı filmler gösterildi. Daha sonra da ödüller açıklandı. Başarı Ödülü dalında ETA, Test Program seti, UNİMEDYA, Home ATM cihazı ve PETAŞ, Kardiopet 500 EKG cihazıyla ödüle lâyık görüldü. Büyük Ödülü ise Arçelik, Orbital çamaşır makinesiyle kazandı.

İlk olmasına rağmen yoğun ilgi gören Teknoloji Kongresi ve Ödülleri amaçlarından biri olan kamuoyunun teknoloji konusunda duyarlılığını artırmayı şimdiden yakalamış görünüyor. Türkiye'den ve uluslararasından birçok uzman ve akademisyenin deneyimlerini anlattığı kongre, çeşitli kurum ve sanayide çalışan birçok kişi için aydınlatıcı ve bilgi verici oldu. Her yıl düzenlenecek olan Teknoloji Kongresi'ne ve Teknoloji Ödülü'ne ilginin daha da artarak Türkiye'de yenilikçi ürün anlayışının gelişmesi bekleniyor.

Özgür Tek

Konu Danışmanı: Müfit Akyos
Teknoloji Ödülü Yürütme Kurulu Üyesi

Teknoloji Ödülünü Yaratırken...

Rasim Konyar
Heykeltraş

Teknoloji Ödülü heykellerini yaratırken; tasarım süreci içinde pek çok farklı noktalarda, farklı fikirler oluşturdum. Bronza dönüşen tekerlek ve kanat ilişkisi bunlardan yalnızca biriydi...

Uygarlıklar tarihinde kilometre taşları hep yeni buluşlarla başlar ya da noktalanır. İnsanoğlunun asla eksilmeyen bu yenilik tutkusu, çağlar boyu süregelen gelişim ve yükselişidir aynı zamanda... Teknoloji Ödülü heykelleri için tasarımlara başladığımda ben de bu gelişim ve yükselişi yakalamaya çalıştım.

Teknoloji deyince; insanın aklına hep mekanik, geometrik, atomik formlar gelir... Ancak o formların oluşması, yaratılması insan faktöründen geçer... Bu nedenle tasarımlarımın pek çoğuna insan figürünü de kattım...

Tasarım aşamasında biçimlendirdiğim mum örnekler şekil buldukça; insanoğlunun uygarlık serüveni de, teknoloji ile birlikte yol almaya başladı...

Kimi boğanın boynuzlarındaki dünyayı ellerine aldı, kimi bilimi ve araştırmacı düşünceyi sürükledi, kimi ise bilgiyi karanlık düşüncelerden aydınlık çağlara taşıdı...

Tasarımlarımda; teknolojinin geleneksel atomik ve küresel formlarının yanı sıra; insanoğlunun bilgi ile beslenerek dünyaya ve uygarlığa egemen oluşunu, geçmişten geleceğe uzanan serüvenini aktarmaya çalıştım...

Ödül heykeli olarak seçilen çalışmamdaysa tekerleğin kanatlanmasını, yani hareketin yataydan dikeye geçmesini; topraktan uzaya yükselişin bir ifadesi olarak algıladım. Tekerleği uçurmak, insanoğlunun binlerce yıldır vazgeçmediği ve vazgeçmeyeceği düşlerinin ifadesi; diğer bir deyişle teknoloji tarihinin ta kendisidir bence..."

TÜBİTAK TTGV TÜSİAD
Teknoloji Ödülleri

Dünya traş bıçağı pazarında, rekabet bütün hızıyla sürüyor. Bunun son örneğini Gillette firması veriyor. Firmanın Mach3 adıyla yakında piyasaya süreceği üç bıçaklı, yaylanabilir traş bıçağının geliştirilmesi çalışmalarının maliyeti, bir milyar dolara yaklaşıyor. "Sıradan" bir traş bıçağının etrafında kopan bu fırtınanın gerisinde; malzeme bilimi, mühendislik bilgisi, lazer teknolojisi ve tıp bilimi yer almaktadır. Kısacası bu, sözcüğün tam anlamıyla bir teknoloji savaşıdır ("wet-shaving techno-wars" ıslak traş teknoloji savaşı olarak söz ediliyor.).

Benzer yarış bu popüler örnekte yer alan firmanın çok ötesinde, ülkeler arasında da (hatta ülkelerin tek tek yetemediği durumlarda bölgesel birliktelikler oluşturan ülke grupları arasında) görmekteyiz.

Hedef; yeni ürünlerle, istenen kalitede, miktarda, zamanda ve fiyatta pazarda olabilmektir. Burada, istenenlerin yalnızca üretmekle sınırlı olmadığı açıktır. İstenenler içinde en zor olanı da yenilikçi ürünün ortaya çıkartılmasıdır. Çünkü, burada sözü edilen yenilik bir dizi bilimsel, teknolojik/teknik etkinliğin yanı sıra, ürünün ticarileşmesini de içerdiğinden, mali ve ticari etkinlikleri de kapsar.

Ulusal Yenileyim (Innovasyon) Sistemi

Firma düzeyinde ele alındığında yukarıda sözü edilen yeteneğin -yenilikçi ürün geliştirme- kazanılması, yeni bir ürün ya da üretim yöntemi, yeni yönetim teknikleri, yeni teknolojiler geliştirmeye ya da sahip olunanları iyileştirmeye yönelik araştırma-geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarıyla olanaklı görülmektedir. Ancak Ar-Ge'nin içerdiği riskler, belirsizlikler, maliyetinin yüksekliği, zaman alması gibi, firmaları bu alandan uzak tutan engelleri kaldırmak için, sanayileşmiş ya da bu yoldaki ülkeler hem özel önlemler almakta, hem de bu alanda politikalar ve özendirici araçlar oluşturmaktadırlar. Hemen hepsi ülkenin bilim-teknoloji-sanayi yeteneğini yükseltmeyi amaçlayan bu politikaların bel kemiğini ise ulusal yenileyim sistemleri oluşturmaktadır. Buradaki yenileyim (inovasyon) kavramı bilim ve teknolojiyi ekonomik ya da toplumsal bir faydaya dönüştürmeyi içermektedir.

Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası ve TÜBİTAK'ın Misyonu adlı kitapta belirtildiği gibi, "Ulusal Yenilenme Sistemi, bilim ve teknolojiyi



üretmeye yönelik kurumsal mekanizmaların ötesinde, bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilmenin kurumsal mekanizmalarını da içerir ve önemi de buradan gelir."

Teknoloji Ödülleri

Söz konusu sistem içinde, doğrudan devlet tarafından altyapı kurmaya, firmaların finansal desteklenmesine yönelik teşvik araçlarının yanı sıra, bu yönde toplumsal bilinci artırıcı, başarılı örnekleri ortaya çıkarmayı amaçlayan çabalar değişik kurumlarca da benimsenip yürütülebilir. İşte buna bir örnek olarak, TÜBİTAK, TTGV, TÜSİAD Teknoloji Ödülleri'ni gösterebiliriz. 1997 yılı içinde TÜBİTAK ve TÜSİAD ile TTGV'nin eşzamanlı ancak birbirlerinden bağımsız yürüttükleri, yenilikçi ürünlerin ödüllendirilmesi çalışmalarını üç kurum üstleniyor: Kamu; Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu; vakıf, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı ve sivil örgütlenme, Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği. Bu kurumlar örnek bir işbirliği ile; ülkemizde yenilikçi ürün geliştirme çabalarını desteklemek, yenilikçi ürün geliştirmenin, rekabetçi pazarlarda başarının kaçınılmaz yolu olduğu konusunda genç sanayimizi bilinçlendirmek, kamuoyunun bu konudaki duyarlılığını artırmak üzere Teknoloji Ödülü'nü oluşturmuşlardır.

Teknoloji Ödülü'nün amacı, yaratıcı, yenilikçi, teknik kusursuzluğa ve rekabet özelliklerine sahip ürünlerin değerlendirilerek ödüllendirilmesi ve kamuoyunca tanınmasını sağlamak.

Ödül Çeşitleri

Ödüllendirme, başvuran kuruluşların ölçekleri (çalışan sayısı) esas alınarak iki sınıflandırmada yapılacaktır.

Teknoloji Büyük Ödülü: Firma büyüklüğüne bakılmaksızın bütün sanayi kuruluşlarının başvurabileceği bu ödül, bir firmaya ve bir ürün için verilecektir. Büyük ödül için değerlendirme; yenilikçi ürün fikrinin ortaya çıkma sürecini, bu fikrin ürüne dönüşme sürecini, ürünün kendisini irdeleyen ölçütler esas alınarak yapılacaktır.

Teknoloji Başarı Ödülleri: Küçük ve Orta Boy İşletmelerin (KOBİ; çalışan sayısı 150'den daha az olan ve sermayesinin üçte birinden fazlası başka bir büyük firmaya ait olmayan kuruluşlar) başvurabileceği bu ödül, en çok üç ürüne verilecektir; ürünün kendisini irdeleyen ölçütler esas alınarak yapılacaktır.

Ödüllerin Belgelendirilmesi

Ödüllerin karşılığı olarak parasal bir ödeme yapılması yerine, prestij yanının ağırlık ve kalıcılık taşıması amaçlanmış-





tır. Bu amaçla Teknoloji Büyük Ödülü'nü ve Teknoloji Ödülleri'ni kazanan kuruluşlara, 1998 Mayıs ayında düzenlenecek törende; "Teknoloji Ödülü Heykelciği" ve "Teknoloji Ödülü Belgesi" verilecektir.

Teknoloji Ödülü Modeli

Yalnızca ürünün değerlendirildiği bir ödül yerine, yenilikçi ürün geliştirme (innovasyon) yeteneğinin sanayimiz içinde kurumsal olarak yerleştirilebilmesine yardımcı olacak bir modelin oluşturulması öngörülmüştür.

Öngörülen modelde, "kavram geliştirme"den, "test ve doğrulama"ya ve ürün geliştirmede genel kabul gören temel aşamaları kapsayan sürecin tümüyle bir bütün olarak değerlendirilmesi temel bir ölçüt olarak alınırken, ödülün öznesi olan ürün de "yaratıcılık" ve "yenilikçi" yanlarıyla değerlendirmeye alınmıştır. Süreçler ve ürünün değerlendirilmesi Teknoloji Büyük Ödülü için esas olmaktadır. Ancak, süreçlerin değerlendirilmesinde öngörülen ölçütlerin KOBİ'ler için de kullanılması gerçekçi olmayacağı ve ödülün bir amacının da özendiricilik olduğu düşünülerek, KOBİ'ler için konulan Teknoloji Ödülü'nün değerlendirilmesinde yalnızca ürün esas alınmıştır.

Ürün geliştirme süreçlerinin ve ürünün değerlendirilmesi amacıyla 6 Ana Ölçüt ve 34 Alt Ölçüt tanımlanmıştır.

Teknoloji Ödülü Süreci

Ödül Süreci üç aşamadan oluşur:

1. Dosya Değerlendirmesi

Ödül Başvuru Kitabı esas alınarak yapılan firma başvuruları oluşturulan Ödül Değerlendirme Kurulları (ÖDK) aracılığıyla değerlendirilir.

2.Saha Ziyareti

Değerlendirilen başvurulardan üretim ortamında görülmeye değer bulunanlar için Saha Ziyareti Kurulları (SZK) oluşturulur ve firma ziyaretleri ile son değerlendirmeler yapılarak Geri Bildirim Raporları hazırlanır.

3. Jüri Değerlendirmesi

Dokuz kişiden oluşan Jüri, kendisine sunulan dosyaları değerlendirerek ödüle değer bulunan başvuruları belirler.

1997 Yılı Ödül Süreci

10 Haziran 1997 tarihinde Ödülleri koyan üç kuruluş, İstanbul Kabataş Kültür Merkezi'nde düzenlendikleri basın toplantısıyla ülkemizde bir ilki daha başlatmış oldu.

13. yy'da Artukoğulları'nın uzun yıllar başmühendisliğini yapan El Cezeri'nin "Uygulamaya dönüşmeyen bilim, doğru ile yanlış arasında bir yerdedir" deyişi doğrultusunda düzenlenen bu tanıtım toplantısı Teknoloji Ödülleri'ne başvuran 29 öncü firma 3 Kasım 1997 tarihinde basına açıklandı.

İlk seferinde başvurunun bu denli yüksek olması, herkesi sevindirip, yüreklendirirken bu durum son yıllarda sınırlı ölçüde de olsa Ar-Ge alanında ülkemizde oluşmakta olan olumlu iklimin bir yansıması olarak değerlendirildi.

Dosya değerlendirilmesi sonucunda, Teknoloji Ödülü Yürütme Kurulu saha ziyaretine değer (finale kalan) kuruluşları belirledi ve 3 Şubat 1998 tarihinde açıkladı.

Teknoloji Kongresi

Teknoloji Ödülleri etrafında her yıl düzenlenecek olan Teknoloji Kongresi ile de, konunun uluslararası düzeyde ele alınarak, ilgili çevrelerin bir araya getirilmesi ve kalıcı bir bilinçlendirme yaratılması amaçlanmaktadır.

Bu yıl için bir günlük planlanan kongrenin programında uluslararası adlar ağırlıklı olarak yer almaktadır.

Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda düzenlenen 1. Teknoloji Kongresi'nde altı oturumda on yedi sunuş yapıldı.

Ülkemizin bilim ve teknolojiden hareketle ortaya koyacağı yaratıcı ürünlerle uluslararası pazarda kalıcı başarılar elde edebileceğine inanan 700'ü aşkın bir katılımcının gün boyu izlediği Teknoloji Kongresi, katılanların bir ilki yaşıyor olmalarının coşkusunu ve mutluluğunu da yansıtıyordu.

Ödüller

Başta zorlu bir değerlendirme sürecini yaşayan firmalar olmak üzere, bütün katılımcıların heyecanla bekledikleri an gelmişti. Yarattıkları yenilikçi ürünlerle ilk kez düzenlenen Teknoloji Ödülleri'ne katılan ve finale kalan bütün firmalara, üstünde Teknoloji Ödülü amblemi bulunan birer rölyef sunuldu.

Lütfi Kırdar Salonunu dolduranların coşkulu alkışları ile Teknoloji Büyük Ödülü'nün Arçelik Orbital Çamaşır Makine'sine verilmesi bütün Arçelik topluluğunu gururlandırdı, mutlandırdı.

Aynı coşku ve alkışlar Teknoloji Başarı Ödüllerini kazanan üç firmamız için de gurur kaynağı oldu; ETA-"Test Programı Sistemleri", UNIMEDYA-"Home ATM" ve PETAŞ-"Kardiopet-500, Üç Kanallı EKG Cihazı".

Gerek ödül değerlendirme sürecinde, gerekse Teknoloji Kongresi'nde yaşananlar, ülkemizde bilgi temelli firmaların varlığı ve onların yenilikçi ürünler yaratmadaki becerileri ülkemiz sanayi'nin geleceğine ve Teknoloji Ödüllerinin kalıcılığına umutla bakmamızı sağlamıştır. Şimdi bütün bilgi, istek ve yaratıcılığımızla 1998 Teknoloji Ödüllerine hazırlanmanın zamanıdır.

Müfit Akyos
Teknoloji Ödülü Yürütme Kurulu Üyesi



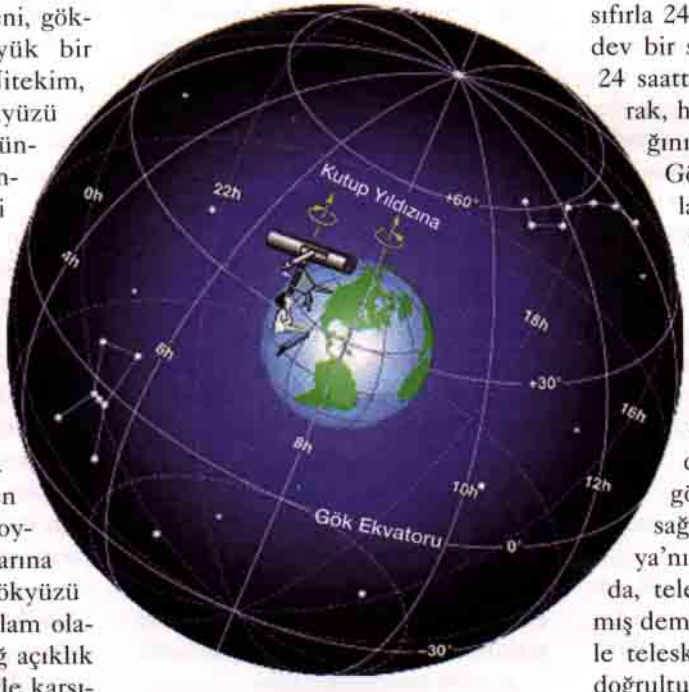
Yeryüzü üzerinde bir bölgeyi tanımlarken, onun coğrafi koordinatları verilir. Bu koordinatlar enlem ve boylamdır. Gökyüzünde de bir gökcismini tanımlarken koordinat sistemlerinden yararlanılır. Örneğin Yılan Takımyıldızı'nın 56. parlak yıldızı demek, bir gökbilimci için pek bir şey ifade etmez. Zaten aranan gökcismini bu şekilde bulmak da neredeyse olanaksızdır. Bunun yerine, yerküredekine benzer bir koordinat sistemi kullanılır. Bu ay, Gökyüzü köşemizde bu konuyu işleyeceğiz.

Gökyüzü Koordinatları

Eğer, biraz matematik bilgisine sahipseniz, bir küre üzerindeki bir noktayı belirtirken bazen, küresel koordinatların kullanıldığını bilirsiniz. Şimdi, bu küreyi biraz özelleştirelim. Üzerinde yaşadığımız yerküreyi ele alalım. Yerküre üzerinde bir noktadan söz ederken (bu bir yerleşim yeri olabilir) onun enlemini ve boylamını vererek, yer üzerindeki konumunu anlatabiliriz. Hemen hepimiz, enlem ve boylam kavramlarını az ya da çok bildiğimiz için, küresel koordinatlara pek de yabancı sayılmayız.

Burada yerkürenin koordinat sistemine değinmemizin nedeni, gökyüzü koordinatlarıyla büyük bir benzerlik göstermesidir. Nitekim, Yer'den baktığımızda, gökyüzü dev bir küre gibi görünür. Dünya da, bu kürenin merkezinde gibidir. Bu yüzden, eski çağlarda insanlar yanılmış, kendilerini Evren'in merkezine yerleştirmişlerdir.

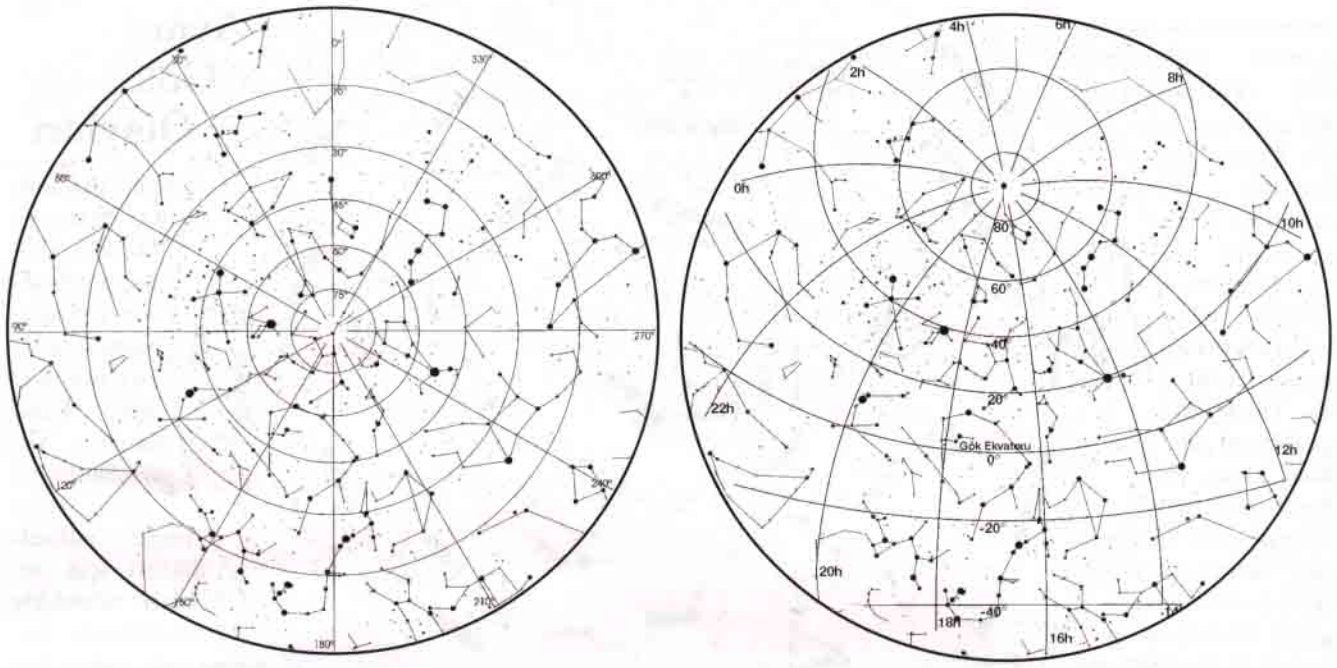
Yerküre ve gökkürenin koordinatlarının benzerliğini daha iyi anlamak için şöyle düşünebiliriz: Yerküreyi bir balon varsayalım. Onu iyice şişirip ona içeriden baktığımızda enlem ve boylamlar, gökyüzü koordinatlarına benzer hale gelir. Ancak, gökyüzü koordinatları enlem ve boylam olarak değil, dik açıklık ve sağ açıklık olarak adlandırılır. Yerküreyle karşılaştırırsak, dik açıklık enleme, sağ açıklık boylama karşılık gelir. Yerkürenin ekvatoruyla, gökkürenin ekvatoru aynı düzlemdedir. Yer ekvatoru 0° enlemidir. Kuzey kutbu +90°, güney kutbu -90° enlemdedir. Buradan anlıyoruz ki boylam değerleri -90'la +90 arasındadır. Gökyüzünde de durum benzerdir. Gök ekvatoru 0° dik açıklık, kuzey gök kutbu +90° dik açıklık, güney gök kutbu da -90° dik açıklıktadır. Yani, dik açıklık değerleri de -90° ile +90° arasında olabilir. Eksi (-) dik açıklık değerleri gök ekvatorunun güneyinde, artı (+) değerleri ise kuzeyinde yer alır.



Sağ açıklık-dik açıklık koordinat sistemi. Bu koordinat sistemine göre, gök ekvatoru, yer ekvatoruyla aynı düzlemdedir. Ayrıca kutup eksenleri aynı doğrultudadır.

Sağ açıklık, yukarıda da değindiğimiz gibi, yerküre üzerindeki boylamlara benzetilebilir. Ondan ayrılan yönü, değerlerinin derece değil, saat olarak verilmesidir. Burada, bir konuya açıklık kazandırmak gerekir: Gök koordinatları, hareketli değildir. Yani, Dünya'nın kendi etrafında döndüğü gibi, gökyüzü de kendi çevresinde dönmez. Buna karşın, biz, Dünya ile birlikte döndüğümüzden, onu yeryüzünden gözlediğimizde, 24 saatlik periyotla dönüyor görmekteyiz. Çünkü, Dünya kendi çevresinde 24 saatte bir dönmektedir. Sağ açıklık değerleri sıfırla 24 arasındadır. Yani, gökyüzü dev bir saat gibi, kendi çevresinde 24 saatte bir döner. Buna dayanarak, her saat, gökyüzü sağ açıklığını bir saat değiştirir.

Gök ekvatoru, yer ekvatoruyla aynı düzlemdedir. Bunun için de, gök ve yer kutuplarının çakışması, bize büyük kolaylık sağlar. Gökyüzü gözlemleri için tasarlanmış teleskop ayakları, teleskopun dik açıklık ve sağ açıklık eksenleri etrafında döndürülerek, bu koordinatlara göre hareket edebilmesini sağlar. Sağ açıklık ekseni, Dünya'nın ekseniyle çakıştırıldığında, teleskopun kutup ayarı yapılmış demektir. Bu ayar için, genellikle teleskoplar sağ açıklık eksenleri doğrultusuna yöneltilmiş bir dürbüne sahiptirler. Bu dürbün yardımıyla sağ açıklık ekseni ayarlanır, kutup yıldızı bulunur ve eksen sabitlenir.



Yukarıdaki haritalar, 15 Haziran 1998'de geceyarısı gökyüzünün genel görünüşüdür. İki harita da aynıdır ancak, koordinat sistemleri farklıdır. Sağdaki haritada yükselim-meridyen; soldakinde ise sağ açıklık-dik açıklık koordinatları işaretlenmiştir.

Kutup ayarı yapılmış bir teleskop, bir gökcismine ayarlandığında, Dünya'nın dönüşünden sadece sağ açıklık koordinatı etkilenir. Dik açıklık değişmez. Böylece, teleskopu cisme ayarladıktan sonra sadece sağ açıklığı uygun hızla değiştirerek, gözlediğimiz cismin teleskopun görüş alanında kalmasını sağlamış oluruz. Bazı teleskoplar, takip mekanizması olarak adlandırılan bir mekanizmaya sahiptir. Bu mekanizma, teleskopun görüş alanına sokulan bir gökcisminin burada kalmasını sağlar. Bu, sağ açıklık eksenine yerleştirilen bir motorla gerçekleştirilir. Motor, sağ açıklık ayarını Dünya'nın dönüş hızında; ancak, tersine döndürür.

Pek çok modern teleskopun bir bilgisayar donanımı ve her iki eksende birer motoru vardır. Bu donanım sayesinde, teleskop bilgisayara girilen koordinatlara göre kendiliğinden yönlenir. Böylece teleskop, gözlenmek istenen gökcismine zahmetsizce yönlendirilmiş olur.

Babil'den bu yana, insanlar dereceleri ve saatleri daha küçük birimlere bölerken 60'lık sistemden yararlanmışlardır. Bu sistem, günlük hayatımıza o kadar yerleşmiştir ki programlarımızı hep ona göre düzenliyoruz. Bu nedenle, dereceleri ve saatleri daha küçük birimlere çevirirken pek zorlanmayacağız. 1 derece (°) 60 dakika ('); 1 dakika 60 saniye'dir ("). Benzer biçimde, 1 saat (h) 60 dakika (d); 1 dakika 60 saniye'dir (s).

Şimdi, iyi tanıdığımız bir yıldız olan Vega'nın koordinatlarına bakalım: Sağ açıklık 18h36d56s, dik açıklık +38°47'01". Buna göre, Vega'nın sağ açıklığı 18 saat, 36 dakika, 56 saniye; dik açıklığı ise 38 derece, 47 dakika, 1 saniye'dir. Dik açıklık değerinin başındaki artı (+) işareti, onun kuzey gökkürede olduğunu gösterir.

Yukarıda, dik açıklığın başlangıç noktalarına ve onların neden bu şekilde seçildiğine değinmiştik. Dik açıklığın sıfır ya da başlangıç düzleminin önemine karşın, sağ açıklığın sıfır noktasının gökbilimsel bir önemi yoktur. Bu yer koordinatlarında da böyledir. 0 derece enlem ekvatordur. Buna karşın, 0 derece boylam, Greenwich'den geçen bir yarım dairedir ve bu enlemin buradan geçmesinin tarihsel önemi dışında bir önemi yoktur. Benzer biçimde, 0 saat sağ açıklığın hangi yıldızdan ya da takımyıldızdan geçtiğinin gökbilimsel bir önemi yoktur. Bu sadece tercih meselesidir. 0 saat sağ açıklık için kabul edilen yer, güneş ışınlarının ilkbaharda ekvatora dik geldiği anda, Güneş'in bulunduğu noktadır.

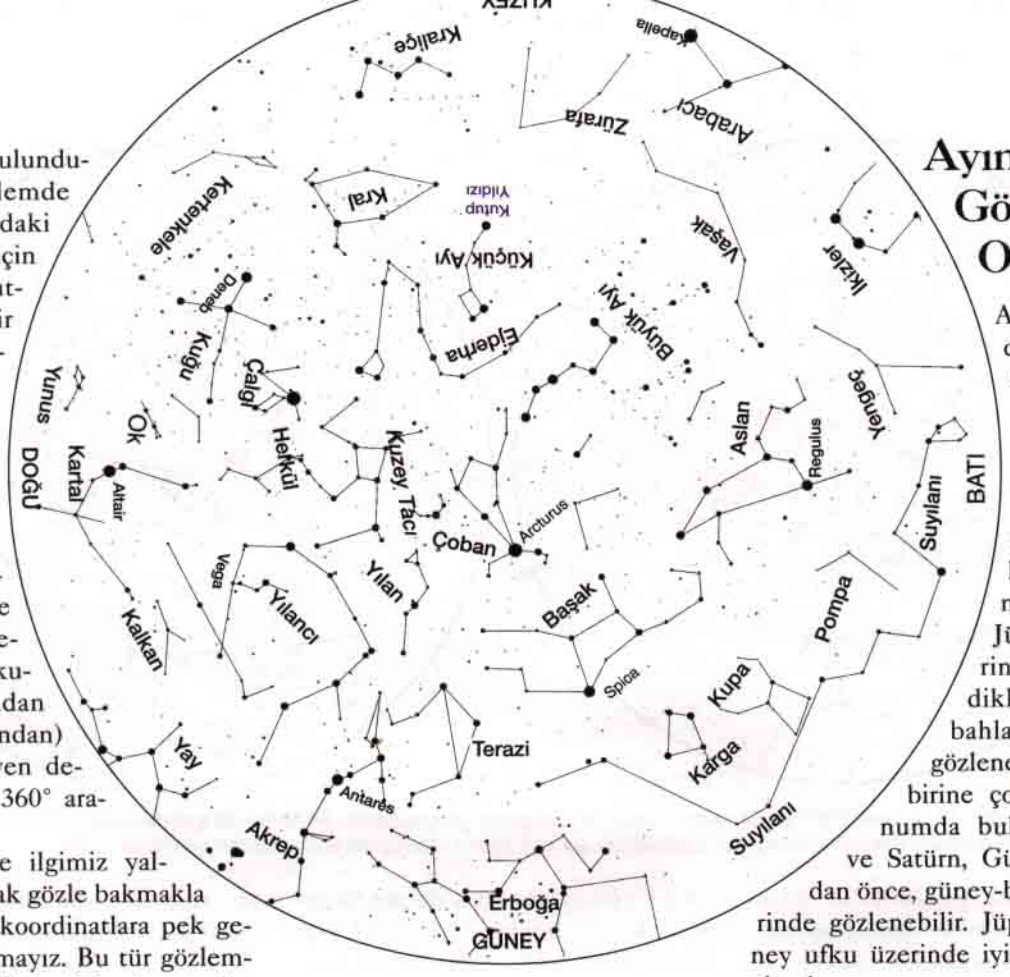
Şimdi, yukarıda değindiğimiz sağ açıklık ve dik açıklık koordinatlarını bir süre için unutalım ve yerküre üzerinde bulunduğumuz noktadan gördüğümüz gibi ele alalım gökyüzünü. Bu şekilde bir gökcisminin konumunu nasıl tanımlarız ona bir bakalım. Gökyüzünün bize merkezinde bulunduğumuz bir kubbe (yarımküre) gibi göründüğüne değinmiştik. Bu kubbenin tam tepesine, başucu denir. Başucunu 90°; ufku 0° kabul edersek, karşımıza yeni bir koordinat sistemi çıkar. Ancak, bu koordinat sistemi, gökyüzüyle birlikte dönmez, sadece gözlemcinin konumuna bağlıdır. Bu koordinat sisteminde, bir gökcisminin konumu, yine iki koordinatla verilir. Bunlar, yükselim ve meridyendir.

Bir gökcisminin gözlemcinin bulunduğu yerde ufuktan yüksekliğine yükselim denir. Doğal olarak, Dünya döndükçe bu gökcisminin yükselimi ve meridyeni de değişir. Yani, bir gökcisminin yükselimini ya da meridyenini belirtirken, bir anın söz konusu olması gerekir. Örneğin, 15 Mayıs 1998'de gece yarısı, Vega'nın yükselimi 68°'dir. Ancak bir saat sonra yine Vega'nın yükselimi, 79°'dir. Yükselimi ve meridyeni hemen hiç değişmeyen bir yıldız vardır: Kutup Yıldızı (Kutup yıldızı tam anlamıyla Kutup noktasında olmadığından çok az bir değişim gösterir; ancak bunu çıplak gözle pek fark edemeyiz.). Kutup Yıldızı'nın yük-

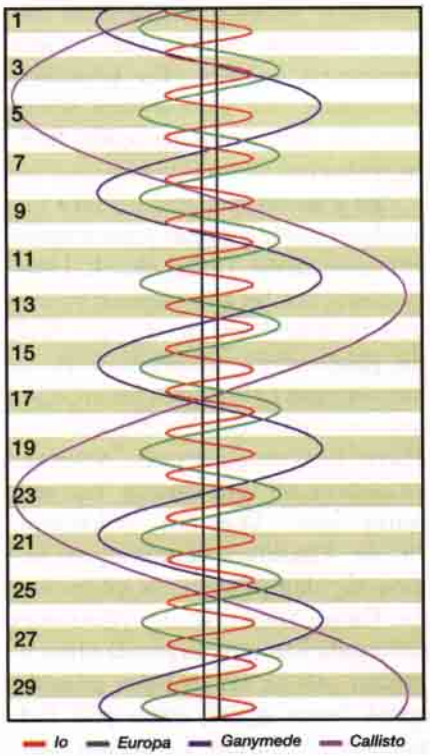
selimi bizim bulunduğumuz enlemde 40°; ekvatordaki bir gözlemci için 0°; kuzey kutbundaki bir gözlemci içinse 90°'dir.

Meridyen, yerküredeki boylamlara benzetilebilir. Yükselim çizgilerini dikine keser ve başlangıç meridyeni (0°) kuzey kutbundan (kutup yıldızından) geçer. Meridyen değerleri 0° ile 360° arasındadır.

Gökyüzüne ilgimiz yalnızca ona çıplak gözle bakmakla sınırlıysa, bu koordinatlara pek gereksinim duymayız. Bu tür gözlemler için genellikle bizim her ay bu köşede verdiğimiz haritalar yeterli olur. Ama daha az belirgin gökcisimlerini incelemek istiyorsak, hem bir yıldız kataloğu hem de iyi bir yıldız atlasına gereksinim duyarız. Yıldız kataloglarında, yıldızların ya da öteki gökcisimlerinin birtakım özellikleri yanında koordinatları (sağ açıklık ve dik açıklık olarak) verilir. Bu koordinatlar, yer haritalarındaki koordinat çizgilerine benzer biçimde gökyüzü haritalarına da çizilmişlerdir. Böylece, katalogda bulduğumuz bir gökcisminin gökyüzündeki konumunu kolayca buluruz.



15 Haziran 1998 Saat 22[h]'de gökyüzünün genel görünüşü



Mayıs ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.

Ayın Gök Olayları

Ayın başlarında, Mars ve Merkür Güneş'e çok yakın olduklarından gözlenmeleri zor. Buna karşın, Venüs, Satürn ve Jüpiter, yeterince yükseldikleri için sabahları rahatlıkla gözlenebilecek. Birbirine çok yakın konumda bulunan Venüs ve Satürn, Güneş Doğmadan önce, güney-batı ufku üzerinde gözlenebilir. Jüpiter ise Güney ufku üzerinde iyice yükselmiş olacak.

Ayın 10'unda akşam gökyüzüne geçen Merkür, ayın sonunda yeterince yükselecek ve dikkatlice bakıldığında Güneş battıktan hemen sonra batı ufku üzerinde gözlenebilecek. Ayın sonlarında Satürn ve Venüs birbirinden uzaklaşmaya başlayacak ve Satürn yükselmeye devam edecek.

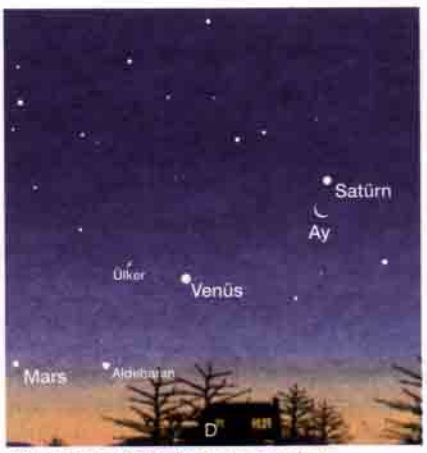
Ay, 1 Haziran'da ilk dördün, 9 Haziran'da dolunay, 17 Haziran'da son dördün, 23 Haziran'da yeni Ay evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.



1 Haziran sabahı gezegenler



20 Haziran sabahı Ay ve gezegenler

Yeni ofisiniz 0.017m²



Yeni Ericsson MC 16 sayesinde, artık ofisiniz cebinizde.

Internet, e-mail, faks, SMS, Word, Excel, Power Point, ajanda, adres defteri... Hepsi Ericsson MC 16'nın içinde.
Yeni Ericsson MC 16, avucunuza sığacak kadar küçük bir bilgisayar. Ericsson cep telefonunuzla tam uyumlu.
İçindeki infra-red modem sayesinde, telefonunuzla kabloya gerek kalmadan bağlantı kuruyor.
Tek bir hareketle e-mail, faks, SMS alıp gönderebiliyor. Ofisinizdeki bilgisayarla senkronizasyon sağlıyor,
ikisi arasında dosya transferi yapıyor. Tüm bunlar için gerekli parça ve aksesuarlar, MC 16 paketinin içinde.
Yeni Ericsson MC 16, Ericsson bayilerinde sizi bekliyor.

İstediğiniz zaman, istediğiniz yerde, istediğiniz her şeyi yapabilmeniz için.

Türkiye Yetkili Distribütörleri: **K.V.K.** Tel: 0216 410 85 00 (pbx) **GEN-PA** Tel: 0212 287 17 17 / 100 hat (pbx)

ERICSSON



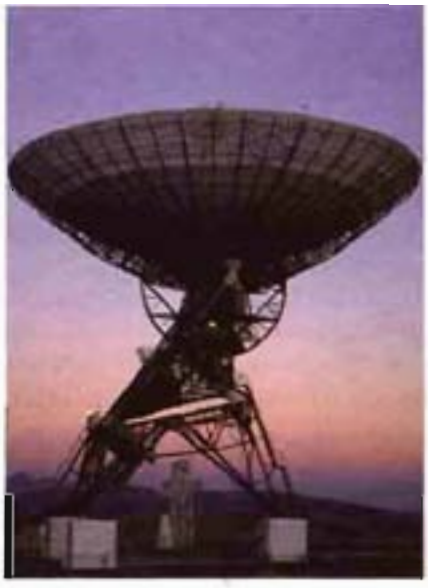
Evrene Başka Bir Pencereden Bakış

Radyo Gökbilim

1931'den önce, gökbilim, sadece geceleri gökyüzünde parlayan gökcisimlerinin gözlenmesi olarak tanımlanıyordu. Aslında, günümüzde de pek çok kişi gökbilimcilerin yalnızca bunu yaptığını düşünüyor: Akşamları, dürbünleriyle, büyük ya da küçük teleskoplarıyla hava kararıncaya kadar bekleyip, sonra da birtakım gökcisimlerine bakan gözlemciler...

Peki, 1931'de gökbilim alanında ne değişti? O yıl, gökcisimlerinin radyo frekansında da ışınım yaptıkları keşfedildi. Gerçi, bu tarihten önce, gördüğümüz ışığın dışında da ışıma olduğu biliniyordu; ancak, gökcisimlerinin bu frekanslarda ışınım yapabileceklerini kimse düşünmemişti.

Bilimde sık sık karşılaşılan bir olay vardır. Bir bilim adamı bir konu üzerinde araştırma yaparken, bu araştırma ister istemez başka bir keşfin gerçekleşmesine yol açabilir. İşte, uzayın derinlerinden gelen radyo dalgalarını keşfettiğinde, Karl G. Jansky (1905-1950) bir başka şey için uğraşıyordu. Jansky, Bell Telefon Laboratuvarları'nda radyo mühendisi olarak çalışıyordu. 1931 yılında, telsiz telefonların anten tasarımları üzerine araştırma yapmak amacıyla, bildiklerimize hiç benzemeyen bir anten yaptı. Jansky, yaptığı çalışmalarla, fırtınalar sırasında ortaya çıkan istenmeyen girişimleri engellemenin bir yolunu bulmayı amaçlıyordu. Jansky'nin anteni, 14,6 metre dalgaboyunu algılamak üzere yapılmıştı. Anten her 20 dakikada bir ekseni etrafında döndürülüyor, elde edilen veriler bir yazıcıyla kağıda aktarılıyordu.



Jansky, anteni sayesinde statik olarak adlandırılan radyo frekansındaki parazitlerin fırtınalardan kaynaklandığını kanıtladı. Bunun dışında, dikkatini çeken ancak bir anlam veremediği bir parazit daha vardı. Jansky bunu "kaynağı belli olmayan, sabit bir sss sesi" olarak tanımladı.

Jansky, ölçümlerini sürdürdü. Parazit, yaklaşık 24 saat süren periyotla dönüyordu. Gerçekte, kendisi bir gökbilimci değildi. Buna karşın, kaynağın Dünya'nın kendi çevresinde dönüş süresine denk gelen bir periyoda sahip oluşu, Jansky'nin dikkatini çekti; parazitin kaynağının Dünya dışında olduğunu düşündü.

Jansky, başta kaynağın Güneş olabileceğini düşünmüştü; ancak, sonra onun her gün aynı konumdan 4 dakika erken geçtiğini fark etti. Bunun nedeni şuydu: Dünya, Güneş'in çevresindeki bir turunu 365 günde tamamlar. Olayı Güneş'e değil, yıldızlara göre ele aldığımızda, Dünya Güneş'in çevresinde dolanırken, bir

kere de kendi çevresinde fazladan dolanmış olur. Yani, yıldızlara göre, bir yıl, gün doğuşlarının ya da batışlarının sayısından bir gün kısadır. Yılda bir gün, günde yaklaşık 4 dakikaya karşılık gelir. Jansky, bunu bildiği için, kaynağın Güneş olamayacağını anladı. Araştırmaları sonucu, kaynağın Samanyolu'nun merkezinde olduğunu buldu ve 1933'te keşfini yayımladı.

Jansky'nin keşfinin ardından, 1937'de bir başka radyo mühendisi Grote Reber, bugünkü radyo teleskopların ilk örneği sayılabilecek bir radyo alıcısı yaptı. Reber, bu radyo teleskopuyla yıllarca gözlem yaptıktan sonra, 1944 yılında gökyüzünün radyo frekansında hazırlamış ilk haritalarını yayımladı. Reber, İkinci Dünya Savaşı sona erene dek, Dünya'daki tek radyo gökbilimcisiydi. Savaştan sonra, radyo gökbilim, büyük hızla gelişti ve Evren'i anlamamızda çok büyük role sahip oldu.



Puerto Rico'daki 300 metre çaplı Arecibo Radyo Teleskopu. Bu teleskop, Dünya'nın en büyük çanağına sahiptir. Ancak, çanak yere sabit olduğundan hareket etmez.

Elektromanyetik Işınım

Alan, geçerli olduğu bölge içinde bulunan bir cismi etkileyebilecek kuvvetleri tanımlamada kullanılan bir fizik terimidir. Örnek vermek gerekirse, Güneş, gezegenleri kendine doğru çeken bir kütleçekim alanı oluşturur. Bu nedenle kuvvet alanı içinde, gezegenler yörüngede kalırlar.

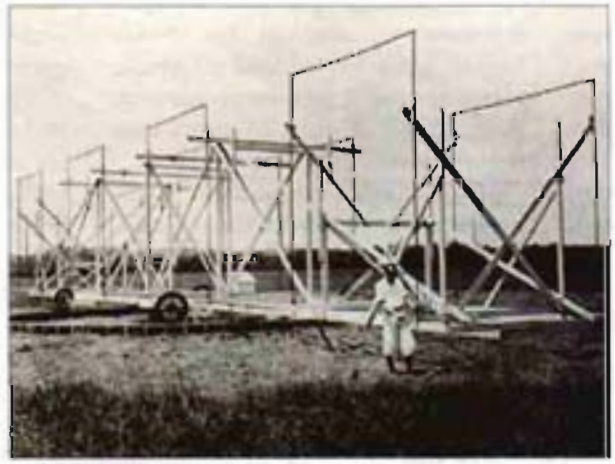
Hareket etmeyen elektrik yükleri, elektrik alanı oluştururlar. Hareket eden elektrik yükleriyse, elektrik alanıyla birlikte bir de manyetik alan oluştururlar. Bu iki alanın, düzenli olarak meydana gelen (yani kendini tekrarlayan) değişimleri de elektromanyetik alanları oluşturur. Elektromanyetik ışınım, enerjiyi bir noktadan diğerine taşır. Yani, enerjinin bir tür taşınma biçimidir. Elektromanyetik ışınım, boşlukta, saniyede yaklaşık 300 bin kilometre (299 792 km) hızla ilerler. Bu hız ışık hızı olarak da bilinir. Işık da, elektromanyetik ışınımın bir biçimidir.

Elektromanyetik ışınımın diğer biçimlerine örnek olarak X-ışınlarını, morötesi ve kızılötesi ışınımı, mikrodalgaları, FM ve AM radyo ve TV yayın dalgalarını gösterebiliriz. Elektromanyetik dalgalar, frekanslarına ya da dalgaboylarına göre sınıflandırılır. Frekans, alanın değişme hızıdır. Yani, alanın bir saniyede kaç kere değiştiğini bize söyler. Frekansın birimi Hertz (Hz)'dir ve adını, radyo dalgalarını keşfeden Heinrich Hertz'den (1857-1894) almıştır.

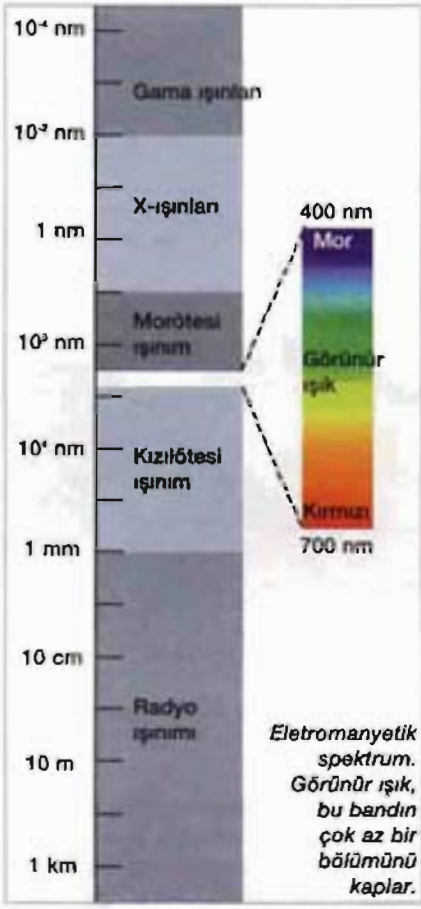
Elektromanyetik alanın değişimini ifade etmenin bir yolu da onun dalgaboyunu vermektir. Dalgaboyu dalgalar biçiminde yayılan elektromanyetik ışınımda, dalgaların tepe noktaları (ya da çukur noktaları) arasındaki uzaklıktır. Dalgaboyunun birimi, genellikle metre, ya da Angstrom'dur (Å, 10^{-10} metre)

Frekansla dalgaboyu ters orantılıdır, ikisinin çarpımı ışık hızını verir. Işık hızı sabit olduğuna ve bilindiğine göre, frekansı bilinen bir dalganın dalgaboyunu; dalgaboyu bilinen bir dalganın frekansını kolayca hesaplayabiliriz. Elektromanyetik ışımanın tüm çeşitleri (aynı ortamda olma koşuluyla) frekansla çok az değişmekle birlikte hemen hemen aynı hızla, yani ışık hızıyla hareket eder.

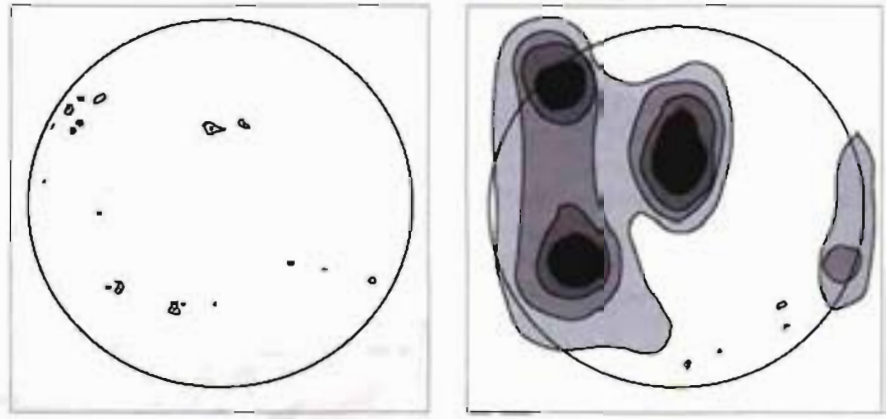
Elektromanyetik ışınım, oluşum biçimine göre ikiye ayrılır: *Isıl* (termal) *ışınım* ve *ısıl olmayan* ışınım. Isıl ışınıma örnek olarak, sıcak bir cisimden kaynaklanan ısıtıcı ışımayı gösterebiliriz. Kızgın bir soba gibi sıcak bir cisme yaklaştığımızda, onun sıcak olduğunu, bize gönderdiği, genellikle kızılötesi dalgaboylarındaki ısıl ışıma yoluyla hissedebiliriz. Aslında, Evren'de bilinen tüm cisimler, bir yandan dışarıdan ısı alırken, bir yandan da ısıl olarak ışıma yaparlar. Bu cisimler böylece bulundukları sıcaklığı koruyabilirler. Fizikçiler, bu ışımaya, *karacisim ışıması* adını verirler. Karacisim ışıması, 0'dan sonsuza kadar, bütün frekanslarda yayılan bir dağılım gösterir. Herhangi bir sıcaklıkta, bu dağılım Planck formülüyle verilir.



Karl G. Jansky'nin 1931 yılında, telsiz telefonların anten tasarımları üzerine araştırma yapmak üzere geliştirdiği radyo alıcısı. Bu anten sayesinde, gökcisimlerinin de radyo dalgaboyunda ışıma yaptıkları keşfedildi.



Eletromanyetik spektrum. Görünür ışık, bu bandın çok az bir bölümünü kaplar.



Güneş fışkırmaları, 1-60 metre (300-5 MHz) arasında değişen dalgaboylarında ışıma yaparlar. Çok güçlü fışkırmaların etkisi, Dünya'dan bile hissedilmektedir. Yukarıda görünür (solda) ve radyo (sağda) frekanslarındaki aktiviteler karşılaştırılmaktadır.

Işımanın en çok olduğu dalgaboyu, Wien yasası ile ($\lambda_{max}=k/\lambda$) kolayca hesaplanabilir. Karacismin sıcaklığı arttıkça, tepe noktası yüksek frekanslara (kısa dalgaboylarına) doğru kayar.

Cisimler, sıcaklıklarına göre, farklı dalgaboylarında ışınım yaparlar. Sıcaklık birkaç bin dereceye çıktığında, bu ışınımın bir kısmı da görünür ışığın dalgaboyundadır. Katı cisimlerde, moleküller ve atomlar sürekli titreşirler. Bir gazda ise moleküller çok daha hareketlidir; tek başlarına etrafta dolaşıp birbirleriyle çarpışırlar. Moleküllerin ve atomların titreşme hızı, onların sıcaklığına bağlıdır. Madde ne kadar sıcaksa, moleküller o kadar hızlı titreşir ve hareket ederler. Elektromanyetik ışımaysa, bu atom ve moleküllerdeki elektrik yüklerinin (elektron ve iyonların) ivmelenmesi, yani hızlarını ya da hareket yönünü değiştirmesi sonucunda ortaya çıkar.

Elektromanyetik ışınımın, *foton* adı verilen "paketler" biçiminde oluştuğu biliniyor. Her paketin enerjisi, yukarıda sözünü ettiğimiz titreşimlere, yani frekansa (ya da dalgaboyuna) bağlıdır. Titreşim yani frekans ne kadar yüksekse, elektromanyetik ışımanın taşıdığı enerji de o ölçüde yüksek olur.

Evren'de, hiçbir cisim mutlak sıfır denilen sıcaklıkta veya onun altında bir sıcaklıkta olamaz. Mutlak sıfır, sıfır Kelvin (0 K) ya da –273,16°C'dir. Her cisim, mutlak sıfırın üzerinde bir sıcaklığa sahip olduğundan elektromanyetik enerji üretir. Sıcaklığa bağlı olarak, bu enerji artar ya da azalır. Sıcaklık arttıkça, enerjinin frekanslara dağılımı değişir ve yüksek enerjili paketlerin (fotonların) sayısı artar. Kuramsal olarak, Evren'deki tüm cisimlerden çıkan elektromanyetik enerji ölçülebilir.

Isıl olmayan ışımayı oluşturan mekanizma ise, yüklü parçacıkların manyetik alanla karşılaşmasıdır. Yüklü bir parçacık, manyetik alana girdiğinde, manyetik alan onu manyetik kuvvet çizgileri boyunca dairesel ya da spiral hareketler yapmaya zorlar. Bu hareketler sırasında, parçacık ivmelendiği için, ışımaya başlar. Kuasarlar ve atarcalar, bu türden önemli ışıma kaynaklarıdır. Üstelik, yaptıkları radyo ışınımının yanında, görünür ışık, X-ışını ve gama ışını frekanslarında da ışıma yaparlar.

Isıl olmayan ışınımın bir başka kaynağı da maser'lerdir. (Maser: Microwave-Amplified Stimulated Emission of Radiation, uyarılmış ışıma yoluyla mikrodalga genliğinin yükseltilmesi.) Normalde, yıldızlararası ortamda bulunan hidrojen molekülü (H_2), karbon monoksit (CO), su (H_2O), hidroksil radikali (OH), silisyum monoksit (SiO), metanol (CH_3OH) gibi çeşitli moleküllerin saptanması pek kolay değildir. Ancak, bu moleküllerin oluşturduğu bulutlar, gökadalar gibi yoğun ışınım bölgelerine girdiklerinde, güçlü maser kaynağı olurlar.

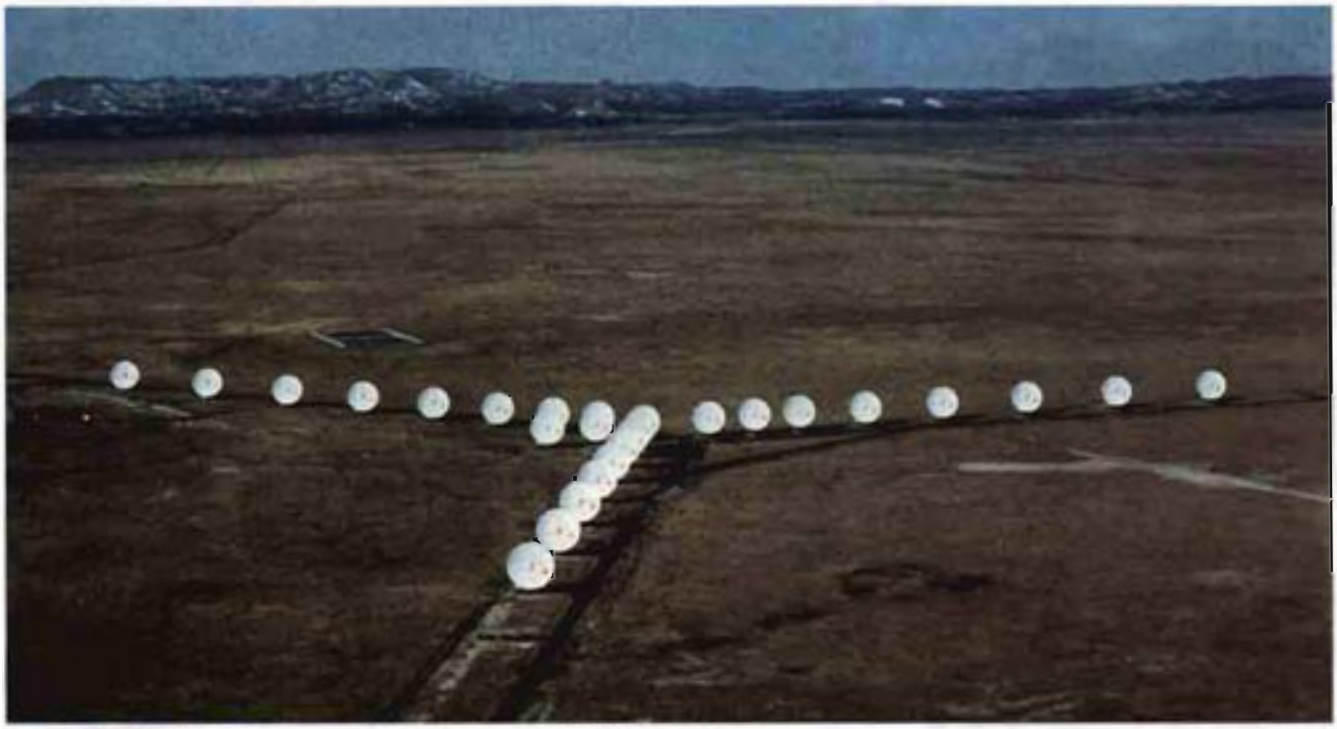
Evrendeki Radyo Kaynakları

Göze çarpan, yani yeri belirlenebilen elektromanyetik ışıma kaynağına, *belirgin* (discrete) veya *nokta kaynak* adı verilir. Belirgin kaynaklara, verilebilecek örnekler şunlardır: Güneş ve öteki yıldızlar ya da yıldız kümeleri, atarcalar, kuasarlar. Bu kaynaklar, çok yerel (nokta kaynak) olabilirken, daha geniş alanlardan (bulutsu gibi) ışınım yapan bölgeler de olabilir.

Nokta kaynaklar, bir teleskopun ayırt etme gücünün ayrıntıları vermekte yetersiz kaldığı kaynaklardır. Yıldızlar, nokta kaynaklara gösterilebilecek en iyi örneklerdir. Güçlü bir teleskopla baktığımızda bile, yıldızı ancak bir nokta ışık kaynağı olarak görürüz.

Gökyüzünde bir alan kaplayan elektromanyetik ışınım kaynaklarına ise yaygın (extended) kaynaklar adı verilir. Bu kaynaklara, Samanyolu'nu, molekül bulutlarını, ya da ışınımın daha yoğun olduğu ve Yay A (Sagittarius A) olarak adlandırılan gökada merkezini örnek gösterebiliriz.

Gözlediğimiz cisim dışında başka kaynaklardan gelen ve algılayıcılarımızın algıladığı ışınıma ise arka plan (fon) ışıması denir. Arka plan ışıması, genellikle geniş kaynaklardan ya da pek çok nokta kaynağın neden olduğu yaygın görünen ışınım sonucu or-



New Mexico'daki VLA interferometresi. Bu sistem, dev bir Y biçiminde, her doğrultuda 9'ar teleskop olmak üzere toplam 27 teleskoptan oluşmaktadır. Fotoğrafta, sistem, teleskoplar birbirine en yakın olduğu biçimiyle (600 m çapında) görülüyor. Teleskoplar, birbirinden uzaklaştırıldıklarında, interferometrenin çapı 37 kilometreyi bulabiliyor.

taya çıkar. Örnek verecek olursak, Samanyolu'nun içerisindeki bir yıldızı inceleyen bir gökbilimci için, Samanyolu, yaygın bir kaynak olmaktansa, arka plan ışıması kaynağı olarak kabul edilebilir. Eğer bu ışımanın kaynağı, gözlediğimiz cisimden daha yakında yer alıyorsa, bu durumda ışımaya ön plan ışıması adı verilir. Örneğin, uzaktaki bir gökadayı gözleyen bir gökbilimci için Samanyolu'nun ışınımını ön plan ışıması kaynağı olarak kabul edilebilir.

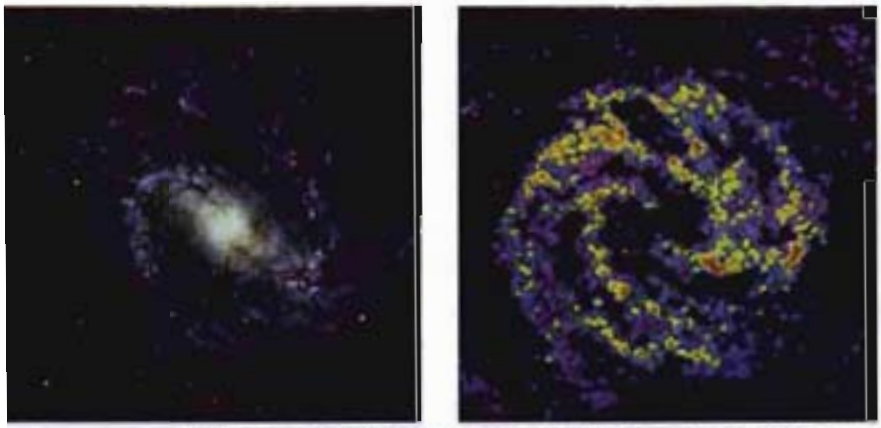
Gözle görülebilen binlerce yıldız, aynı zamanda birer radyo ışıması kaynağıdır. Yıldızların nasıl elektromanyetik ışıma yaptıklarını anlamak için onları sınıflarına göre ayrı ayrı incelemek gerekir.

Değişken yıldızlar, yaydıkları ışımayı zaman içerisinde değiştiren yıldızlardır. (Değişken yıldızlarla ilgili ayrıntılı bilgiyi, dergimizin 364. sayısında bulabilirsiniz). Bu yıldızlar, parlaklıklarını, görebildiğimiz frekanslarda değiştirdikleri kadar, radyo frekanslarında da değiştirirler.

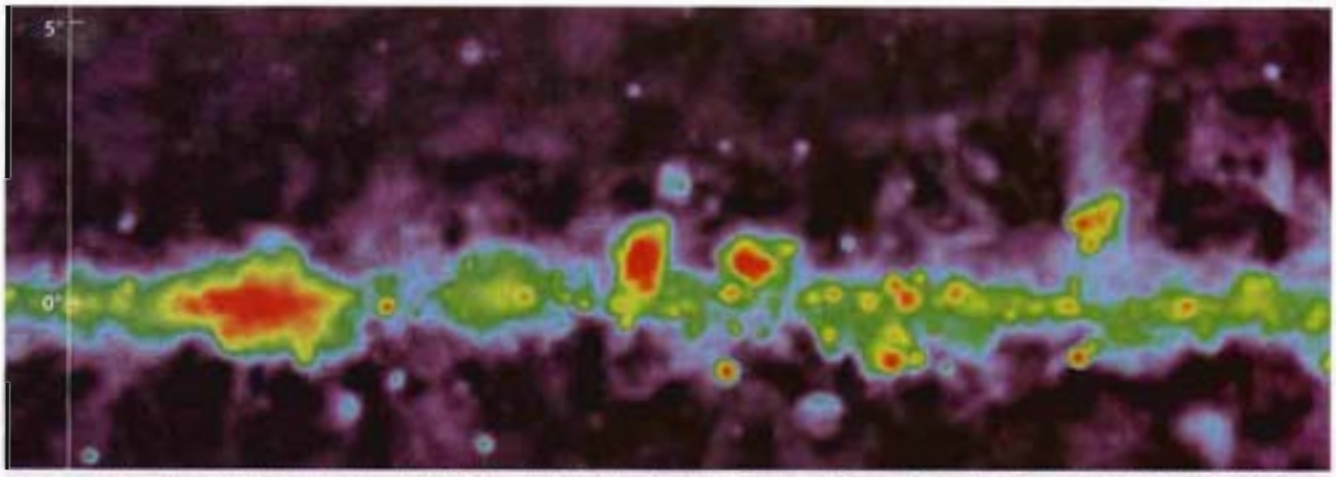
Atarcalar (pulsarlar), kütlesi belli sınırlar arasında kalan yıldızların ölümü sonucu ortaya çıkan nötron yıldızlardır. Zıt elektrikle yüklü parçacıklar olan proton ve elektronlar çökme sonucu oluşan yoğun basınçta yıldız içinde sıkışıp birleşerek nötronlara dönüşmüştür. Bunlar o kadar yoğundur ki yoğunlukları suyun yoğunluğunun (1 g/cm³) 10^{14} (100 trilyon) katı olabilir. Bu yıldızlar, manyetik kutuplarından dışarı yayılan çok güçlü radyo ışıması yaparlar. Eğer bir nötron yıldızının ekseni etrafında dönüşü sırasında, manyetik kutuptan çıkan ışıma Dünya'dan geçiyorsa, biz onu atmalar (puls'lar) olarak görürüz. Bu nedenle bu yıldızlara atarca adı verilir. Atarcaların pek azı görünür ya da X-ışını frekansında ışıma yaparken, büyük çoğunluğu (1000 kadarı) radyo frekansında ışıma yapar.

Dünya'da etkisi en güçlü olan radyo kaynağı kendi yıldızımız Güneş'tir. Güneş patlamaları, çok güçlü radyo ışınımına yol açar. Bu ışınımların, Dünya üzerinde belirgin etkileri olmaktadır.

Samanyolu dışındaki gökadalar radyo ışınımları bakımından genellikle ikiye ayrılır: *Normal gökadalar*, *etkin gökadalar*. Normal gökadaların, çok güçlü kaynaklar oldukları söylenemez. Gökadamız Samanyolu'nun da içinde yer aldığı, Yerel Küme'nin



M83 olarak adlandırılan bu sarmal gökada, Erboğa Takımyıldızı'nda yer almaktadır ve bizden 12 milyon ışık yıl uzaktadır. Soldaki görüntü, görünür ışığın dalga boyunda alınmıştır. Sarmal kollarda oluşmuş yıldızlar mavi renkleriyle bu kolları aydınlatmaktadır. Soldaki görüntü ise, aynı gökadanın, nötr hidrojenin yaymakta olduğu 21 cm dalgaboyunda alınmıştır. Kırmızı renk, ışınımın en yoğun olduğu bölgeleri göstermektedir.



Samanyolu'nun bu görüntüsü, Avusturalya'da 64 metrelik Parkes Radyo Teleskopu'yla yapılan çalışmalar sonucu oluşturuldu. 12 cm dalgaboyunda yapılan gözlemler sonucunda pek çok süpernova kalıntısı keşfedildi.

en büyük gökadası olan Andomeda'nın radyo dalgaboyunda yaymakta olduğu güç, 10^{22} watt'tır. Buna karşın, güçlü bir kaynak olan Kuğu A (Cygnus A) gökadası 10^{38} watt güç yaymaktadır (Andromeda gökadasının 1 milyon katı).

Aktif gökadalar, radyo gökadaları, kuasarlar, blasarlar ve Seyfert Gökadaları olarak kendi içlerinde çeşitlere ayrılırlar. Radyo gökadaları, çok güçlü radyo dalgaları yayarlar. Bir kuasar, (Quasar: Quasi-stellar radio source, yıldız görünümlü radyo kaynağı) tek başına, bir gökadadan bir milyon kez güçlü radyo ışınımı yayabilir. Kuasarlar, ölçülebilen en uzak cisimlerdir. Onlardan kaynaklanan ışınım, neredeyse evrenin yaşına (15 milyar yıl) denk bir sürede bize ulaşır. Blasarlar, merkezleri çok parlak gökadalardır. Seyfert Gökadaları ise, tayflarında belirgin emisyon çizgileri (belirli dalga boylarında yoğunlaşan ışınım) olan gökadalardır.

Yıldızların aksine, gezegenler ve uydularından kaynaklanan radyo ışınımı (aslında Jüpiter ve Satürn'ü bunun dışında tutabiliriz) daha çok siyahcisim ışınımıyla sınırlıdır. Bu gökcisimlerinin yaydıkları ışımanın dalgaboyunun ölçülmesi, bize onların yüzey ve değişik iç katmanlarının sıcaklıklarını hesaplamamıza olanak tanır. Radyo gökbilim çalışmalarında en çok üzerinde durulan gezegen, kuşkusuz Jüpiter'dir. Jüpiter'in kütlesi, Dünya'nınkinin 318 katı; manyetik alanı da yaklaşık 30 katıdır. Manyetik alan, Güneş'ten gelen elektrik yüklü parçacıkları yakalar ve yakalanan bu parçacıklar manyetik kutuptan atmosfere girer. Bu hareketler sırasında, ısıl olmayan, güçlü radyo ışıması yaparlar. Buna, *Jüpi-*

Radyo Penceresinden Evren

Pervan Pekünlü
Doç.Dr. Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Evrene ilişkin bilgilerimizi çeşitli gökcisimlerinin bize gönderdiği fotonlardan deriyoruz. Bu fotonlar erkelerine (enerjilerine) göre, gama, X - ışını, morötesi, görsel, kızılötesi, radyo fotonları olarak adlandırılır. Algıladığımız ışınımın yeğinliği, yeğinliğinin zamanla değişimi, uçlaşması (polarizasyonu), sıcaklığı, frekansı, frekansının zamanla değişimi hem kaynağın hem de gözlemciyle kaynak arasındaki yıldızlararası veya gökadalararası ortamın içinde bulunduğu fiziksel koşullara ilişkin bilgiler sunar.

Radyo penceresinden algıladığımız fotonlar, üretilme süreçlerine bağlı olarak bizi ortamın sıcaklığı, elektron yoğunluğu, manyetik alan yeğinliği, relativistik parçacıkların erke ve sayıları konusunda bilgilendirir. Yer, gezegenlerin çoğu, özellikle Jüpiter, Güneş, yıldızlar, yıldızlararası ortamdaki moleküller, gökadaların çoğu radyo dalgaları üretir.

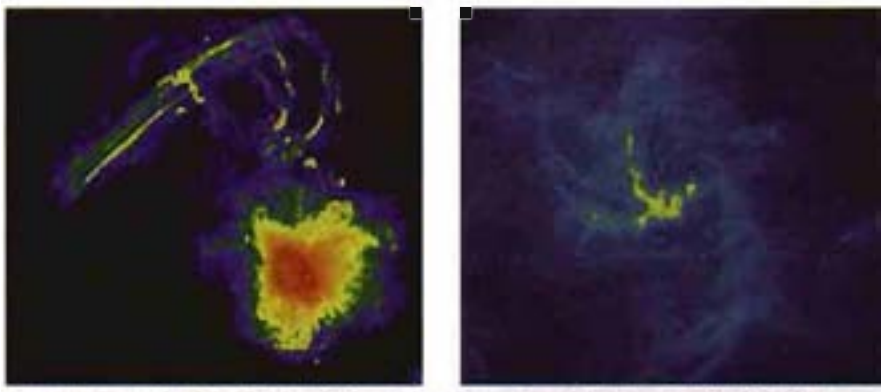
Örneğin, Yer çok yeğin radyo dalgaları üreticisidir. Yer'in manyetik uçlakları (kutupları) yakınında manyetik alan kuvvet çizgileri boyunca yönlenmiş olan elektrik akımlar buradaki elektronları ivmelendirir. Bu elektronlar 2 - 10 keV erkelere dek yükseltilirler. Daha sonra bu elektronlar lazerin mikrodalga bölgesindeki dengi olan mazer süreciyle radyo dalgaları salarlar. Bu tür radyo dalgalarına Auroral Kilometric Radiation (AKR) denir. Bu ışınımın frekansı, iyonosferin kesiklilik frekansından daha düşük olduğundan Yer konuşlu radyo teleskoplarla algılanamaz. AKR'nin varlığı ancak 1970'li yıllarda uydu gözlemleriyle anlaşıldı. Işınımın "parlaklık sıcaklığı" 10^{15} K denlidir. Bunun anlamı şudur : eğer evrende sıcaklığı 10^{15} K olan bir gökcismi bulunsaydı, bu gökcisminin bize ilgili frekansta (kilometrik dalgaboyunda) göndereceği ışınımın yeğinliği AKR yeğinliğinde olacaktı. Ancak evrende bugün bu denli sıcak cisimler yok! Işınımın parlaklık sıcaklığı, o bölgedeki elektron dağılımının "normalden" saptığına işaret eder.

Jüpiter de desimetrik ve dekametrik bölgelerde güçlü radyo üreticisidir. Bu ışınımlar da doğal süreçlerde üretilmiş ışınımlardır. Özellikle dekametrik radyo dalgaları (DAM) AKR gibi son derece yeğindir. DAM ışınımının salınma zamanlarıyla Jüpiter'in en içteki uydusu olan Io'nun konumu arasında bir ilişki vardır. Diğer bir deyişle, Io Jüpiter'in DAM ışınımını uyartmaktadır. Bu ışınım da elektronların manyetik alan içindeki devinimlerinden kaynaklanmaktadır.

Güneş de radyo dalgaları konusunda oldukça "cömerttir". Hem durgunken hem de "flare" adı verilen erke boşalmaları sırasında çok geniş bir frekans aralığında radyo dalgaları salar. Bunların içinde en ilginç olanı milisaniye süreyle patlamalı erke gönderen "milisecond spike burst" adı verilen türdür. Bu tür ışınımın parlaklık sıcaklığı 10^{15} K'den çok fazladır. Bu değer yine, elektron dağılımının ilgili bölgede "normalden" saptığına işaret eder. Bu tür dağılımlara "ters topluluk" denir. Lazer'in ve radyo teleskopların odak noktasındaki mazer'in çalışma ilkesinde de böyle bir topluluğun varlığı yatar.

Evrende flare yıldızları olarak adlandırılan yıldızlar vardır. Bu yıldızların zaman zaman durgun durumlarındaki erkelerinin bin katı erkeyi saldıklarına tanık oluyoruz. Bu erke, manyetik alan içindeki dağılımları "normalden" sapmış olan elektronlarca salınır.

Devasa boyutlardaki karanlık molekül bulutları yeni oluşmakta olan yıldızların kozmik doğumevidir. İki atomludan 13 atomluya dek 60 molekülün varlığını bu moleküllerin salmış olduğu radyo dalgalarıyla öğreniyoruz. Bunlardan bazılarıyla günlük yaşantımızdan tanışıyoruz: alkol, eter, su, amonyak, karbon monoksit ve asetilen. Göreli olarak son zamanların bulgusu olan yıldızlararası moleküller karbon kökenli, diğer bir deyişle, organik moleküllerdir. Bu moleküller Yer'deki tüm yaşam biçimlerinde karşımıza çıkmaktadır. Ancak, bundan 20 yıl önce, Yer'deki yaşamın başlayabilmesi için gerekli olan moleküllerin uzay koşullarında da varolabileceğini kimse öngöremezdi. Ünlü radyo gökbilimcilerden Verschuur'un dediği gibi, "Bu moleküllerde karbon (C), hidrojen (H), azot (N) ve oksijen (O) atomlarının baskın bileşenler olarak bulunması



Samanyolu merkezinin VLA tarafından elde edilen radyo dalgaboyundaki görüntüleri. Kırmızı renk, en güçlü radyo yayınını, sarıdan maviye değişen renklerse gittikçe zayıflayan radyo yayınımını göstermektedir. Soldaki görüntü, gerçekte 250 ışık yıl çapındaki bölgeyi göstermekle birlikte, gökyüzünde dolunay kadar alanı kaplamaktadır. Sağdaki görüntü ise yine Samanyolu merkezinde 30 ışık yıl çapındaki bir bölgeyi göstermektedir.

ter'in dekametrik ışıması denir. Satürn de benzeri şekilde, ancak daha zayıf ışıma yapar.

Radyo Teleskoplar

Grote Reber'in 1937'de yaptığı ilk çanak antenle oluşturduğu Samanyolu haritasından sonra, bilim adamları radyo gökbiliminin önemini kavramaya başladılar. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, radyo teleskoplar tüm Dünya'ya yayıldı. Bugün, radyo gözlemevlerine, neredeyse optik gözlemevleri kadar sık rastlanıyor.

Reber'in oluşturduğu ilk radyo teleskop gibi, günümüzün radyo teleskopları da geniş bir parabolik çanaktan ve bu çanağın odağına yerleştirilmiş bir antenden oluşur. Sistem, optik teleskoplardakine benzer bir biçimde çalışır. Amaç, olabildiğince çok ışınım toplamak ve bunu algılayıcıya yönlendirmektir. Çanağın çapı (daha doğrusu yüzey alanı) ne denli büyük olursa, o ölçüde ışınım toplanmış olur. Çanağın odağındaki antenle alınan sinyaller, bir kontrol merkezine gönderilir; burada yükseltilerek, kaydedilir ve incelenir.

Başlangıçta, elde edilen görüntüler pek de doyurucu değildi. Çünkü, yapılan teleskopların ayırt etme gücü, iyi görüntüler elde etmek için yetersiz kalıyordu. Özellikle de uzun dalgaboylarında alınan görüntüler çok bulanık oluyordu. Bu nedenle, o sıralar gökbilimciler, radyo teleskopların ancak bulanık, belirsiz görüntüler sağlayabileceğini düşündüler. Çok büyük, çapı 30 metreyi aşan çanaklar yapıldı; ancak, bu teleskopların hiçbirisi optik teleskopların elde ettiği kalitede görüntü almak için yeterli olmuyordu.

Daha sonra, bu sorun, çok akıllıca bir yöntemle çözüldü. Görünür ışığın aksine, radyo dalgaları, elektrik kablolarıyla taşınabiliyordu. Bu, bir ya da daha fazla radyo teleskopun birbirine bağlanabileceği anlamına geliyordu. Bu sisteme, *interferometre* adı verildi. Bu teknik sayesinde, birbirinden kilometrelerce uzağa yerleştirilen radyo teleskoplarla alınan sinyaller, uzaklığa uygun düzenlemelerden sonra bir araya getirilerek, gözlenen cismin çok daha keskin bir görüntüsü oluşturulabiliyordu. Elde edilen sonuçlar çok etkileyiciydi. Teleskopların ayırt etme gücü, iki teleskop arasındaki uzaklık kadar bir çapa sahip

gerçekten çarpıcı bir durum! Çünkü, bu atomlar yaşamın ABC'sidir. Kısacası bu dört "harf" (C, N, O, H) ve fosfor (P) gibisinden, noktalama işaretleri görevi gören bir atom yardımıyla 'sözcükler' (moleküller) ve sözcüklerin yanyana dizilmesiyle 'tümceler' (protein veya DNA molekülleri) oluşturulabilir. En önemlisi de bu tümcelerle bir 'kitap' (tüm canlı türleri) veya bu kitabın bölümleri yazılabilir".

Kaynağından çıkıp yıldızlararası ortamda yayılan radyo dalgaları yıldızlararası ortamda yayılırken bu ortamdaki plazma ve manyetik alanın etkileriyle hem "kişilik yarılmasına" uğrar hem de değişik frekanstaki sinyaller yere değişik zamanlarda ulaşırlar. Örneğin atarcaların (pulsarların) yüksek frekansta gönderdiği sinyaller düşük frekanstakilere göre yere daha önce ulaşırlar. Eğer diğer dalgaboylarındaki gözlemler bize o kaynak doğrultusundaki elektron yoğunluğunu verirse, biz de sinyal gecikme zamanlarından atarcanın bize olan uzaklığını bulabiliriz. Yıldızlararası ortamdaki manyetize olmuş plazma da radyo sinyalini sağ ve sol dairesel uçlaşmış bileşenlerine ayırır; sinyallerin "kişilik yarılması" budur. Bu iki gözlemsel bilgi bize kaynakla gözlemci arasındaki manyetik alanın yeğinliğine ilişkin bilgi sunar. Böylece, parçalı da olsa gökadamızın manyetik haritasını çıkarabiliriz.

VLA ve VLBI gibisinden açısal çözümleme güçleri "inanılmaz" boyutlara çıkmış olan radyo teleskop dizileriyle birçok radyo kaynağının haritasını çıkarabiliriz. Bunlar içinden en çarpıcı olanı radyo gökadalarıdır. Radyo gökadalarının haritalarında ortak olan yan, özekte (merkezde) sıkışık bir cisim; bu cisimden iki yöne doğru akan maddenin jetleri ve jetlerin ucunda, özekteki cisimden 100 - 150 ışık yıl ötede iki şişim (lobe).

Değişik kıtalardaki radyo teleskoplar yerbilim alanında kıtaların kaymasının ölçümlerinde kullanılmaktadır. İlke son derece basittir. Gökyüzünde doğrusal ve açısal uzaklığı bilinen radyo kaynaklarından birisi Güneş'tir. Güneş'in açısal boyutu iki radyo teleskopla son derece duyarlı bir biçimde ölçülebilir. Bu teleskoplar arasındaki uzaklıkla Güneş'in açısal boyutu arasında bir bağıntı vardır. Eğer iki teleskoptan birini Avrupa diğerini Amerika kıtasında seçersek ve aralarındaki uzaklığı da sağlıklı bir biçimde belirlersek belli bir zamanda Güneş'in radyo görüntüsünün açısal boyutunu bulabiliriz. Bir yıl sonraki ölçümlerimiz bize (Güneş'in radyo boyutlarının değişmediğini varsayarsak) Avrupa ve Amerika kıtalarının birbirinden ne denli uzaklaştığını söyler. VLBI ağıyla yapılan böylesi bir çalışma, İsveç ile Massachussetts eyaletinin birbirinden yılda 1,7 cm uzaklaştıklarını ortaya çıkarmıştır.

Son olarak şunu söyleyebiliriz : "evrende yalnız mıyız?" sorusu sıkça sorulan bir sorudur. Bilimsel kanıtların henüz olmadığı bu alanda yanıtlar da kuşkusuz spekülatif düzeydedir. Yıldızlararası uzaklıkların ürkütücü boyutları ve teknolojik kısıtlamalar bu tür yolculukları en azından bugün için olanaksız kılıyor. 15. yüzyılın denizaşırı gezginlerine benzer yıldızlararası gezginler günümüzde destekleyecek bir sponsor bulamayacağımızdan yerötesi canlılara ilişkin bilgilenmeyi uzaktan iletişimle sağlayacağız. Bu konunun başlıca sorusu, "nereye hangi frekanslarda 'bakacağız'?" sorusudur.

Evren'de en bol niceliklerde karşılaşılan element nötr hidrojendir. Nötr hidrojen 21 cm (1420 MHz) dalgaboylarında radyo salıcısıdır. Radyo teleskop teknolojisine ulaşmış olan bir uygarlık evrenin en bol ışınım bileşenlerinden biri olan 21 cm fotonlarını algılayabilecek düzeye gelmiş demektir. Eğer biz - Yer'deki uygarlık - bu dalgaboyunu "taşıyıcı" olarak seçer ve özeksel frekansı 21 cm olan dar bir frekans bandına kodlanmış sinyaller yüklersek, seçtiğimiz hedeflerden birinde de bu kodlu sinyali çözecek bir uygarlık varsa iletişime başlayabiliriz. SETI programının özünde de bu varsayımlar yatmaktadır. Ancak bugüne dek SETI'den "İşte oradalar!" çığlığı yükselmedi. Bu sessizlik, kuşkusuz, "evren, Yer'deki insanoğlu için yaratılmıştır" gibisinden bir insanözekçi (antroposentrik) felsefeyi beslememelidir.

Özet olarak, Evren'e radyo penceresinden bakmak gerçekten heyecan verici. Bu pencere bize değişik gökcisimlerinin ayrıntılı görüntülerinin yanısıra element bolluklarına, elektron dağılımlarına, manyetik alan etkilerine dek bilgiler sunmaktadır. Eğer frekans ve bakılacak yöre konusunda yanlış düşürmüyorsak, aynı pencere bizim olası diğer uygarlıklarla iletişimimizi sağlayacak.

bir teleskopunkine denk oluyordu. İnterferometre tekniği, 1940'ların sonlarında keşfedildi. Artık, gökbilimciler, radyo frekansında ışıma yapan gökcisimlerinin ayrıntılı görüntülerini elde edebiliyorlardı. Optik teleskopların sağladığından daha iyi sonuçlar elde etmek için, birbirinden binlerce kilometre uzakta yer alan radyo teleskoplar, birbirine bağlanabiliyordu. Böyle bir sistem kullanılarak elde edilebilecek en yüksek ayırt etme gücü, iki teleskopun, yerkürenin iki zıt ucuna yerleştirilmesiyle gerçekleşirdi. Bu durumda, radyo dalgaboyunda, 0,00001 ark saniyelik (ortalama bir optik teleskopun görebileceğinin 100 000 katı) bir hassasiyet elde edilebilirdi. Çeşitli ülkelerdeki radyoteleskopların bir anda aynı gökcismini gözleyerek gerçekleştirdikleri interferometre ağına, *Çok Uzun Erimli Girişim Ağı* (Very Long Baseline Interferometer, VLBI) denir.

New Mexico'da inşa edilen ve 1980 yılında faaliyete geçen interferometre, gösterilebilecek en iyi örneklerden birisidir. VLA (Very Large Array, Çok Büyük Dizi) olarak adlandırılan bu sistem, dev bir Y biçiminde, her doğrultuda 9'ar teleskop olmak üzere toplam 27 teleskoptan oluşuyor ve çapı 35 kilometreyi bulabilen bir alanı kaplıyor. Raylar üzerine yerleştirilmiş teleskoplar, birbirlerine istenildiği kadar yaklaştırılıp uzaklaştırılabiliyor. Böylece, gereksinime uygun çözünürlüklere ulaşılabiliyor.



Hindistan'daki Büyük Metredalga Radyo Teleskopu, herbiri 45 metre çapında toplam 30 çanak antenden oluşan bir sistemdir. Bu sistem, gökadaları ve yıldız kümelerini oluşturan devasa hidrojen bulutlarının incelenmesinde kullanılıyor.

VLA, her yıl yaklaşık 600 gökbilimci tarafından, çeşitli projelerde kullanılıyor. VLA, şu anda yeryüzündeki en güçlü ve en üretken interferometredir. Bu teleskopun radyo frekanslarında elde ettiği görüntüler, yeryüzündeki en büyük optik teleskopların görünür dalgaboyunda elde ettikleri görüntülerle karşılaştırılabilecek kalitededir. Hatta, gökbilimciler, 0,7-1,3 cm dalgaboylarında elde edilen ayırma gücünün, Hubble'ın ayırma gücüne rakip olabileceğini belirtiyorlar.

21. Yüzyılda Radyo Gökbilim

Kuyrukluyıldızların moleküler içeriği üzerinde yapılacak araştırmalar, Güneş Sistemi'nin oluşumu ve belki de Dünya'daki yaşamın kaynağı hakkında bilgiler sağlayacak. Gezegenler, özellikle Jüpiter'in uydusu Io'nun volkanik özellikleri gibi, yapılar incelenecek. Arecibo'da kurulmakta olan yeni radar sistemi, gezegen yüzeylerinin haritalanmasında önemli rol oynayacak.

Radyo gökbilimciler, bildiğimiz, normal yıldızlar yanında, teleskoplarını pek sıradan olmayan yıldızlara çevirmeyi çok severler. Bu yıldızların

Türkiye'de Radyo Gökbilim

Mehmet Emin Özel
Prof.Dr. Marmara Araştırma Merkezi Uzay Teknolojileri Grubu

Radyo Gökbilim, optik teleskopların aksine, elektrik, makine mühendisliği, haberleşme ve soğutma teknolojileri gibi karmaşık teknolojilerin bir araya getirilmesini gerektirdiği için ülkemizde gelişme olanağı bulamamıştı. Radyo teleskopların göreli boyutları ve işletme masrafları da diğer bir engel oluşturuyordu.

Radyoda molekül spektroskopisi çalışmaları, molekül ışıma çizgilerinin önemli bir bölümünün milimetre ve milimetre altı dalgaboylarında olması nedeni ile bir bölümü küçük çaplı radyo teleskoplarla (1-2 m) gerçekleştirilebilen çalışmalardır. Teleskopun ayırt etme gücünü veren (dalgaboyu/çap) oranı 2 metrelik bu radyo teleskop için insan gücü ayırt etme kabiliyetine veya 10 cm'de çalışan 50-100 m'lik bir radyo teleskopa (yaklaşık 1 yay dakikası, yani 1/60 derece) yakındır.

TÜBİTAK, 1991 yılında DPT önerisi ile kurulan Uzay Bilim ve Teknolojileri Komitesi (UBİTEK)'in onaylanan çalışma programı çerçevesinde radyo gökbilim çalışmalarını Türkiye'de başlatmak kararı almıştır. Önce 14 m çapında büyükçe bir radyo teleskop projesi için ihaleye çıkılmış, ancak maliyetinin yüksekliği nedeniyle (4,5 milyon dolar) bu ihale iptal edilmiştir. Bunun yerine, 1995 yılında, Ukrayna Bilimler Akademisi Radyo Astronomi Enstitüsü'nce önerilen 2 m'lik bir milimetrik teleskop, kısmen BM tarafından finanse edilerek toplam 38 000 Dolara satın alınmış (Benzeri bir teleskopun batı kaynaklı temini için bedel 1 milyon doların üzerindedir) ve Mayıs 1995'te Gebze'de kurulmuştur. Bu dalga boylarında, atmosferdeki su buharı soğurması nedeni ile Gebze en iyi seçim olmamakla birlikte başlangıçtaki yoğun lojistik desteği gereği gibi nedenlerle çalışmalara burada başlamıştır. 2 metrelik Marmara Radyo Teleskopu, (MRT-2) olarak isimlendirilen teleskopun kalibrasyon çalışmaları (1995-1996) sonrasında, ülkemizdeki ilk radyo astronomi konulu bilimsel gözlemlere başlanmıştır. Bu gözlemler 1997 Ağustosuna kadar devam etmiştir. Bu tarihte MAM'daki elektrik kesilmelerinin, teleskop gücünü sağlayan sistemi ve ona bağlı sürekli güç kaynağını (UPS) da beklenmedik şekilde bozarak devreden çıkardı. Bu olay sırasında teleskopun alıcı devrelerinde ciddi bir arıza meydana geldi. Halen alıcının tamiri için gerekli kaynağın temini için çalışmalar sürdürülmektedir.



MRT-2

Bu dönemde MAM Uzay Teknolojileri Bölümü koordinasyonunda yapılan ülkemizdeki bu ilk radyo gökbilimsel gözlemler TÜBİTAK Tez Destek Programı'nca (TDP) desteklenen 3 tez çalışmasının ve 1 bilimsel makalenin konusu olmuştur. Bu çalışmaların konuları,

1. MRT-2'nin kalibrasyonu ve 100 GHz'de (3mm) Güneş Gözlemleri (Öğrenci ve öğretim üyesi ODTÜ-Fizik Bölümü'nden)
2. 100 GHz'de Ay ve Gezegenlerin Gözlemleri (Öğrenci ve öğretim üyesi AÜ Fen Fakültesi Astronomi Bölümü'nden)
3. 101 ve 110 GHz'de Atmosferik Ozon Çizgisi Gözlemleri (Öğrenci ve öğretim üyesi AÜ Fen Fakültesi Astronomi Bölümü'nden) olmuştur. Bunlar arasında ozon gözlemlerini hedef alan çalışmanın sonuçları TÜBİTAK Turkish Journal of Physics'de yayımlanması kabul edilmiş olup 1998 içinde yayınlanacaktır. Diğer çalışmalar da makale olarak hazırlanmaktadır.

Halen TÜBİTAK'ın Gebze'deki Marmara Araştırma Merkezi'nde bulunan MRT-2 Radyo Teleskopu, MAM'ın temel bilim çalışmalarından bütünü ile vazgeçmesi kararı üzerine, kendisine sahip çıkacak bir üniversite veya kuruluş beklemektedir. Tamiri için gerekli olan 15 000 Dolar'lık kaynağın bulunması sonrasında, MRT-2'nin ya kendisine sahip çıkacak bir üniversiteye veya Antalya'daki Ulusal Gözlemevi arazisinde bir yere taşınarak TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Enstitüsü (TUGE) bünyesinde işletilmesi uygun çözümler olarak değerlendirilmektedir.

incelenmesindeki yeni gelişmelerde, New Mexico'daki VLA'nın rolü büyük olacak.

Yeni kuşak, milimetre ve daha küçük dalgaboylarında çalışacak radyo teleskoplar, yıldızlararası maddenin kimyasını inceleyecek. Kimyasal elementlerin evrimi ve organik moleküllerin incelenmesi, Evren'in yapılanması ve yaşamın kaynağı hakkında önemli bilgiler elde etmemize yardımcı olacak.

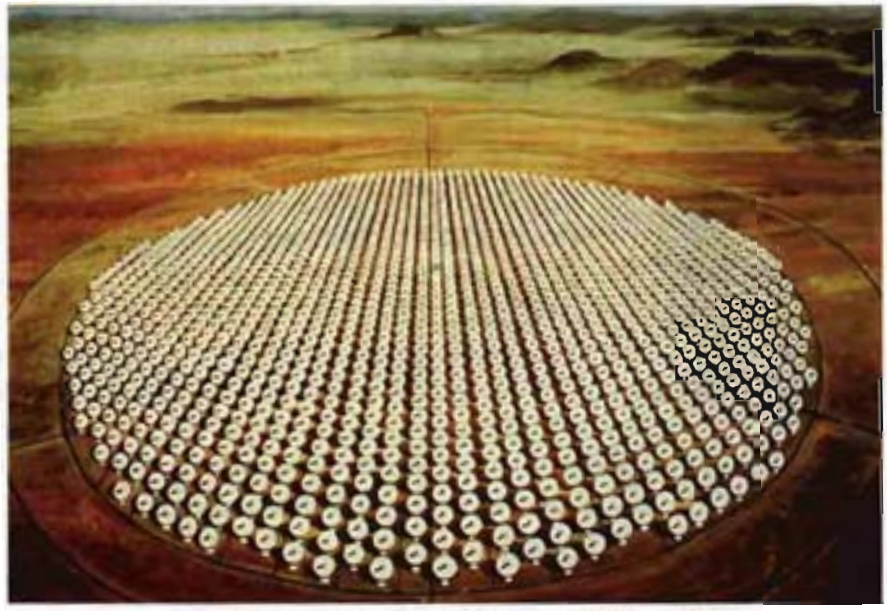
Katı hal üzerine çalışan fizikçiler için, atarcalar, yaklaşık 10 km çaplı yoğun birer kristal olarak, doğal birer laboratuvar görevi görüyor. Bu çok yoğun cisimler, süperiletkenlik, süperakışkanlık ve bir takım çok yoğun kütleçekim etkilerini incelemek için de çok uygun cisimlerdir. Güneş Sistemi dışındaki gezegenlerin varlığı, ilk olarak, Arecibo'daki atarca gözlemleri sonucunda ortaya çıktı.

Araştırmalar, etkin gökadaların çekirdeklerinde yer alan olaylar üzerinde yoğunlaşacaklar. Moleküler spektroskopi teknikleriyle bu bölgelerde bulunan gaz ve tozun incelenmesi, aktivitenin kaynağının anlaşılmasını sağlayabilir. Çok uzaklardaki radyo gökadalar ve kuasarlarla aramızda bulunan gaz bulutlarının incelenmesi, Evrenin yapısının daha iyi anlaşılmasında büyük role sahip olacak.

Dünya Dışı Yaşam Araştırmaları

Radyo gökbilim deyince, belki pek çok insanın (özellikle de Carl Sagan'ın Mesaj'ını okumuş ya da filmini izlemiş olanların) aklına, Evren'de yalnız olup olmadığımız sorusu geliyordur. Bu, gerek bilim adamları, gerek filozoflar, ya da normal insanlar tarafından çok tartışılan bir soru. Ancak, soru bilimsel olarak ele alındığında ortaya çıkan cevap neredeyse kesin: Hayır, yalnız değiliz!

İnsanlığın bugünkü teknolojiyle böyle bir soruyu hemen yanıtlayabilmek için yapabileceği pek fazla bir şey yok. Yapabileceğimiz tek şey, güçlü radyo teleskoplarla, Dünya'ya gelebilecek olası bir radyo sinyalini duymaya çalışmak. 1960'ların başlarından bu yana, Dünya dışı bir uygarlıktan gelebilecek sinyalleri araştırmak için, çeşitli projeler yürütülüyor. Bilim adamları, Dünya dışı bir uygarlığın haberleşme için radyo frekansını kullanmalarının daha büyük olasılık olacağını belirtiyorlar. Çünkü, bu frekanslarda çok uzağa sinyal göndermek için, diğer frekanslara oranla çok daha az enerji gerekiyor. Ayrıca, yıldızlararası ortam, radyo dalgalarına geçirgendir. Aslında, bu iş tam anlamıyla samanlıkta iğne aramaya benziyor. Sadece Samanyolu'nda bile, çevresinde gezegenler bulunması olası milyarlarca yıldız var.



Henüz fikir aşamasında olan Cyclops Projesi. Bu proje, eğer gerçekleşirse, Dünya dışı uygarlıkların araştırılmasındaki en büyük proje olacak. Cyclops Projesi için oluşturulacak radyo alıcıları, 16 km çapında bir alan kaplayacak ve 1000-2500 antenden oluşacak.

Dünya dışı canlıları radyo frekansında arama fikrini ilk ortaya atan Frank Drake adlı bir gökbilimciydi. Drake, 1960 yılında 30 metrelik radyo teleskopunu yakınımızdaki birkaç Güneş benzeri yıldıza çevirdi. Buralarda bulunabilecek akıllı canlıların, bilimsel nedenlerle nötr hidrojenin yaydığı dalgaboyunu (21 cm) kullanabileceklerini düşündü. Drake, hiçbir sinyal almadı; ancak, onun bu araştırması, SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence, Dünya dışı akıllı canlıları araştırma) disiplininin doğmasını sağladı ve bir dizi başka projelerin oluşturulmasına ön ayak oldu.

1960'larda, Sovyetler birkaç gelişmiş uygarlığın güçlü sinyaller göndereceğini umarak, antenlerini gökyüzünde hemen hemen her yöne çevirdiler. 1970'lerde, pek çok Amerikalı gökbilimciyle birlikte, NASA da Kaliforniya'daki Ames Araştırma Merkezi'nde Dünya-dışı akıllı canlıları aramaya başladı. 1984 yılında kurulan SETI Enstitüsü, sayısı 1000'e varan yakınımızdaki Güneş benzeri yıldızları dinlemeye koyuldu. Bunun yanında, SETI programını destekleyen en etkin gruplardan biri de Carl Sagan'ın ölümünden önce başında bulunduğu, Planetary Society'dir.

NASA, yeni yeni yürütmeye başladığı Kökenler Programı'yla, Dünya dışı yaşam olayına daha farklı ve olumlu bir açıdan yaklaşıyor. Bu programın amacı, gezegenlerin oluşumunu ve ne kadar sıklıkta bulunduğunu inceleyerek yaşamın gelişmesi olası gezegen sistemlerini bulmak. Bu araştırma, SETI programlarındaki en akıllıca yöntem olarak görünüyor. Bugüne değin, bu aranan akıllı canlılardan bir sinyal alınamadı; ancak, ilerleyen teknoloji ve araştırma teknikleri sayesinde belki yakın bir gelecekte, varlıklarına dair bir sinyal alırız. Mars'ta yaşamın izleri, Ay'da su bulunması gibi keşifler hep bu yoldaki araştırmaların sürdürülmesi gereğinin göstergesidir.

Yazıya katkılarından dolayı Prof.Dr. Mehmet Emin Özel'e ve Doç.Dr. Ronan Pekünlü'ye teşekkür ederiz.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Millet, D. E., Basics of Radio Astronomy, Jet Propulsion Laboratory (JPL), 1997
Kellermann, K., "Radio Astronomy in the 21th Century" Sky & Telescope, Şubat 1997
Roth, J., "Will The Sun Set on Radio Astronomy?" Sky & Telescope, Nisan 1997
Ducan, R., "A New Look at The Milky Way" Sky & Telescope, Eylül 1997

Periyodik Tablo



Alev Testi
Alev içinde tutulan yemek tuzu (sodyum klorür), içindeki sodyum elementi nedeniyle alevin rengini sarı yapmaktadır.

Elementler saf malzemelerdir; başka hiçbir şey içermezler ve daha basit malzemelere indirgenemezler. Elementlerin büyük çoğunluğu 18. ve 19. yüzyıllarda, özellikle elektroliz ve spektroskopi işlemleri kullanılarak keşfedilmiştir. Elektroliz işleminde, bileşikleri ayırmak için içinden bir elektrik akımı geçirilir. Spektroskopide ise, ısıtılmış malzemeden yayılan ışık, elementin karakteristik renk desenlerini göstermekte kullanılan bir spektroskop yardımıyla analiz edilir. Dmitri Mendeleyev (1834-1907) "periyodik tablo" adını verdiği bir çizelgede, tüm elementleri tepkimeye yatkınlıkları gibi bazı özelliklerini temel alacak şeklide sıraya dizdi.



Keşifler Bataryası
Humphry Davy (1778-1829), Alessandro Volta'nın 1800 yılında elektrik bataryasını keşfettiğini öğrendikten sonra kendisi de bir batarya yaptı. daha büyük olan bu bataryanın 250 metal plakası vardı. Davy, bu bataryayı elektroliz için kullandı ve yeni saf metal örnekleri hazırladı.



Tuzu Ayrıştırmak
Humphry Davy, şekildeki düzenek yardımıyla erimiş tuzu elektroliz işlemine sokarak sodyum elementini keşfetti. Davy, sodyuma benzer özelliklere sahip baryum, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve stronsiyum gibi elementleri de elektroliz kullanarak elde etti. Davy daha sonra, yeni bir element olan 'bor'u elde etmek için potasyum elementini kullandı.

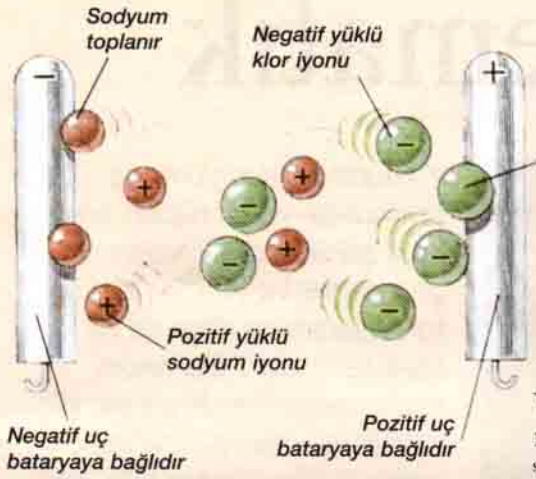
Yakıcı Soru
Şekildeki alev testi düzeneğinin kutusu 19. yüzyılda yapılmıştır. Kutuda üfleme boruları, cımbızlar ve değişik kimyasal maddeler bulunuyor. Alev testinde, minik bir malzeme parçası, aleve tutulan bir tel üzerinde tutulur. Alevin rengi genellikle malzemenin ne olduğunu açığa vurur. Örneğin, potasyum kullanıldığında renk mora, bakır kullanıldığında ise mavi-yeşil bir renge dönüşür. Alev testinde Bunsen beki kullanılır.



Uç bataryaya bağlıdır

Elektriksel Çözünme

Yemek tuzu, pozitif yüklü sodyum atomları (sodyum iyonları) ile negatif yüklü klor atomlarından (klor iyonları) oluşur. Tuz eritilip sıvı hale getirildiğinde iyonlar birbirleri etrafında dolanırlar. Bu erimiş tuza bir bataryaya bağlı metal plakalar sokulursa, pozitif plaka klor iyonlarını, negatif plaka da sodyum iyonlarını çeker.





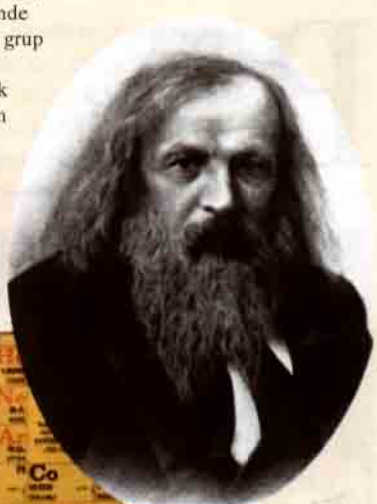
Yeşil Işık

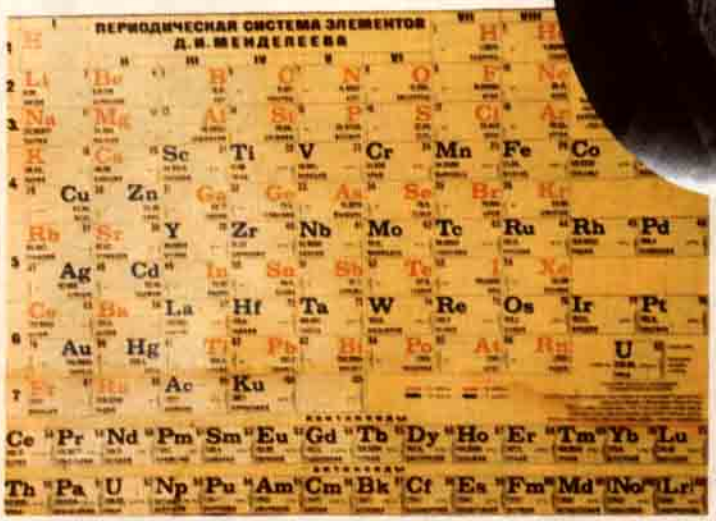
1861 yılında William Crookes, spektroskopi yardımıyla talyum isimli yeni bir element keşfetti. Şekilde, Crookes'un talyum bileşiği örneklerinden bazıları ve keşfinin detaylarını not ettiği defteri görülüyor. Crookes bu yeni elementin çok az miktarını gözleyebildi, çünkü kızgın aleve tutulduğunda çok parlak bir yeşil ışık yayıyordu.



Periyodik Tablo

Elementlerin özellikleri, periyodik tablo yardımıyla anlaşılabilir ve tanımlanabilir. Periyodik tabloda, düşey sütunlar (gruplar) ve yatay sıralar (periyotlar) halinde düzenlenmiş 100'den fazla element bulunur. Her grup ve periyot boyunca elementlerin özellikleri sistematik biçimde değişiklik gösterir, fakat genel olarak her grupta benzer özellikteki elementler vardır. Örneğin 8. grup, hiç tepkimeye girmeyen argon (Ar) gibi soy gazlardan oluşurken, 1. grup, kolayca tepkimeye giren sodyum (Na) gibi metallerden oluşur.



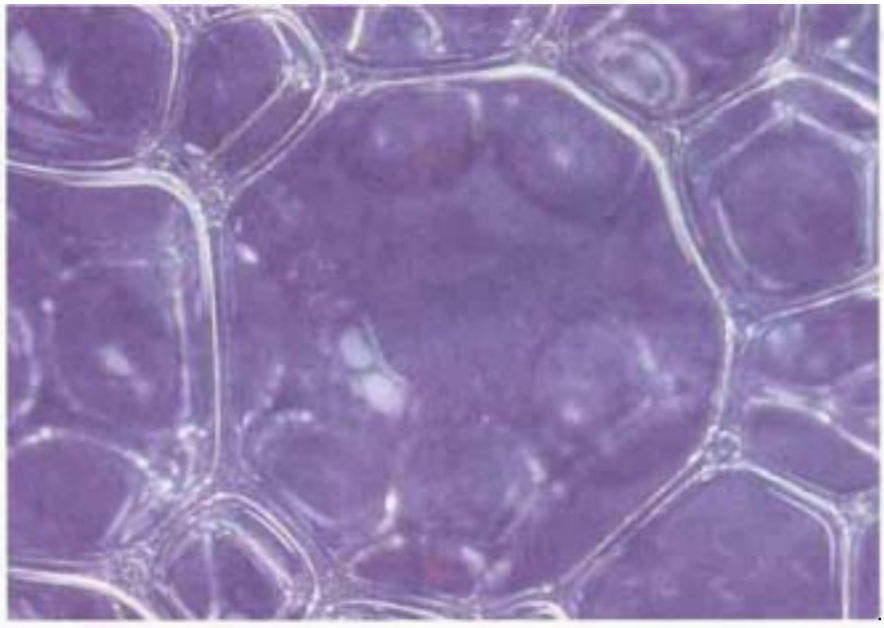


Mendeleyev

Dmitri Mendeleyev'in periyodik tablosu, daha önce kabul edilmiş olan kimyasal verilere düzeltmeler öneriyor ve yeni elementlerin varlığını öngörüyordu. Şekildeki Rusça periyodik tablo, Mendeleyev'in 1869'da yaptığı özgün tablo temel alınarak yapılmıştır.

Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Sabun Baloncuklarıyla Deneysel Matematik



Yumurta, neden yumurta şeklindedir ya da neden balık, balık şeklindedir? Neden gezegenler ve yıldızlar bir küp ya da piramide değil de bir topa benzerler? Bal arıları, neden peteklerinde altıgen bir yapılanma izlemeyi tercih ederler? Yüzyıllar boyu bu ve benzeri soruları matematikçiler kendilerine sormuşlar ve doğanın tasarım ustalığını açıklayan bir dizi kural bulmayı ummuşlardır. İşte bu umudun peşinde koşarken karşılarına çıkar sabun baloncukları...

Bilmem hiç denediniz mi? Küçüklüğümde en zevk aldığım oyunlardan biri, sabun köpüğünden baloncuklar yapıp onları seyretmekti. Hatta bu işin turnuvasını bile düzenler, apartmanda tüm çocuklar toplanıp baloncuklar uçururduk. Diyebilirim ki, bir ara bu yarışmalar misket oynamaktan bile daha popüler olmuştu. Baloncukları aldıkları şekillere, renklerine ve büyüklüklerine göre değerlendirir, sonra da kazananı belirlerdik. Ama iddialaşmalarımız hiç bitmezdi. En çok balonu kimin uçurduğuna bir türlü karar veremezdik. Kimimiz günde bin, kimimiz yüzbin, kimimiz de onyüzbin (?!) baloncuk uçurmakla övünürdük. Tabii, o günlerde henüz "milyon"u bilmiyorduk ve ekmeğin fiyatı -eğer yanılmıyorsam- on liranın altındaydı.



Dido deriyi ince şeritler halinde kestirip, kurulacak Kartaca şehri için, en büyük alanı elde etmeye çalışıyor. (Matthäus Merian, Historische Chronica, Frankfurt a.M., 1630)

Oysa sabun baloncukları, yalnız biz küçüklerin oyun malzemesi değildi. Doğanın da oyuncağıydı, baloncuklar. Hem de son derece becerikli oyuncaklardı. Öyle ki matematikçileri bile deney tüplerinin arasına sokmayı başarmıştı. Hatta daha da iddialı bir ifadeyle, kâğıt üstünde ispatın artık son demlerini yaşadığını haber veriyordu. Scientific American yazarlarından *John Horgan* "İspatın Ölümü" adlı makalesinde, baloncuklarla uğraşan *Jean Taylor*'dan deneysel matematikçi diye bahsetmişti. Pek haksız da sayılmazdı. Ne de olsa ilk anda insanın gözü önüne, havaya baloncuklar üfleyen bir matematikçi geliyordu.

Kraliçe Dido'nun Problemi

Sabun baloncuklarının matematikle olan serüveni, çok eski yıllarda başlar. Roma mitolojisine göre Dido, Sur şehrinden Fenikeli bir prensestir. Kral olan kardeşi, kocasını öldürdüğünde şehirden kaçar ve Kuzey Afrika'da, ileride Kartaca adını alacak olan yere ulaşır. Bu bölgenin kralı, onun ve insanlarının yerleşebilmeleri için toprak satın almalarına izin verir. Fakat yalnızca bir öküz derisinin kaplayabileceği büyüklükte bir toprağı...

Bunun üzerine Dido, önce "kaplamak" kelimesini en geniş anlamıyla ele alır. Yanındakilere deriyi ince şeritler halinde kestirip bunları birbirine bağlatır ve uzun bir kordon elde eder. Eğer her bir şeridin çeyrek santim incelikte kesildiğini varsayarsak, 1000 ile 2000 metre uzunluğunda bir kordon çıkardıklarını tahmin edebiliriz.

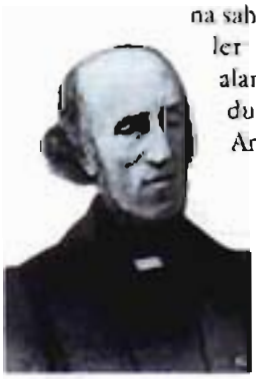
Sıra bu kordonu, en geniş alanı kaplayacak şekilde yere yaymaya gelmiştir. Yerin tamamen düzgün olduğu farzedilirse, Dido'nun şu matematiksel problemle karşı karşıya olduğu söylenebilir: Verilen uzunluktaki kapalı eğriler arasında, en geniş iç bölgeye sahip olanı bulmak... Anlatılanlara göre, Dido doğru yanıtı bulmuştur. Kordonu bir çember şeklinde yere yaydırır ve 3 ile 12,5 km² arasında bir alan elde eder. Ortaçağ Avrupa'sının surlarla çevrili şehirlerine bakıldığında, kent sakinlerinin Dido'nun izinden gittiği görülebilir.



Paris'in 1576 tarihli haritası. Görüldüğü gibi Parisliler de Dido'nun izinden gitmiş.

Baloncuklar Kanun Yaparsa

Gerçi Dido doğru seçimi kısa zamanda yapmış ve eşit çevre uzunluğuna sahip düzlemsel şekiller arasında en fazla alanın daireye ait olduğunu görmüştür. Ancak matematikçiler açısından, dairenin bu özelliği için bir kanıt ortaya koymak, o kadar kolay olmaz. M.Ö. üçüncü ya da dördüncü yüzyılda Yunanlı matematikçi *Zenodoros*, bu konuda ilk girişimi yapmakla beraber, kanıtı bazı açıklar içermektedir. Bu açıklar ise ancak, 19. yüzyılda Alman matematikçi *Weierstrass* tarafından kapatılabilir.



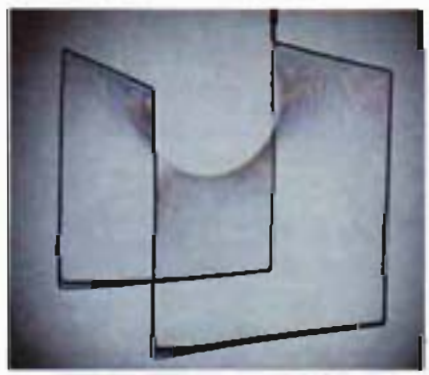
Joseph Antoine Ferdinand Plateau (1801-1883)

Bu problemin üç boyutlusu olan, verilen bir hacim için en az yüzey alanına kürenin sahip olduğu gerçeğini kanıtlamak daha zordur. İlk olarak *Arşimet* bu konuyu incelemiş, 1882 yılında da Alman matematikçi *Hermann Amandus Schwarz* en küçük yüzey alanına kürenin sahip olduğunu kanıtlamayı başarmıştır.

Doğada da bu özelliği taşıyan şekillerle karşılaşabiliriz. Örneğin, hücreler ve yağmur damlaları küresel yüzeylere sahiptirler. Ancak hava akımları, yerçekimi ve moleküllerin hareketi gibi pek çok etken, bu doğal yapılarla ilgili matematiksel hesaplarımızda, bizi doğrudan uzaklaştırır. Sabun baloncuklarıyla oluşturulan küreler ise, şaşırtıcı bir şekilde, matematiksel hesaplamalara mükemmele yakın cevap verebilmektedirler.

Bir sabun baloncuğunu üflemek çok kolaydır. Ancak geçici ve kolay bozulan yapılarından dolayı onlarla sistemli bir çalışma yapmak zordur. 19. yüzyıl boyunca, Belçikalı fizikçi *Joseph Plateau* sabun baloncuklarının yapısı ve özellikleri üzerine pek çok deney yürütmüş ve dört basit sonuca ulaşmıştır. Günümüzde *Plateau kanunları* olarak adlandırılan bu dört sonuç, sabun baloncuklarının geometrik yapısını ortaya koyar.





Farklı çerçevelerde sabun zarları

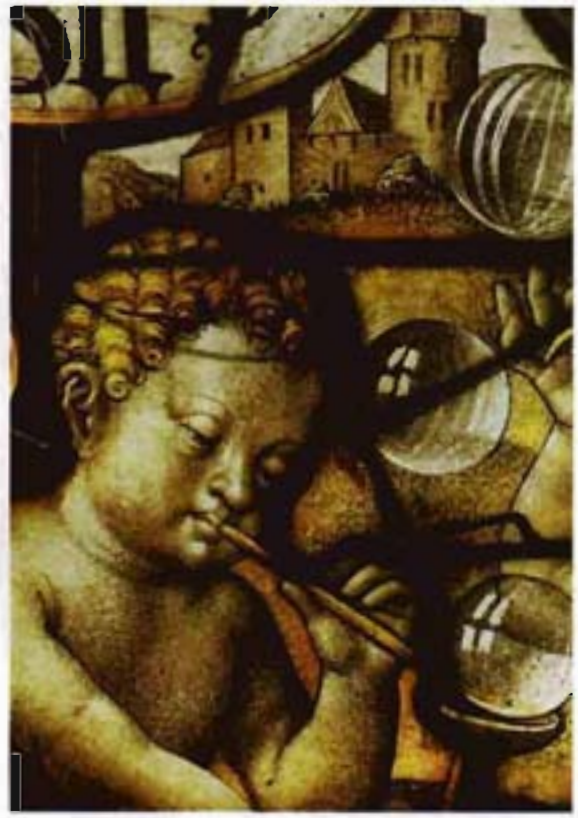
- Bir sabun zarı (sabun köpüğünden elde edilen zar) düzgün parçalar topluluğundan oluşur.

- Her bir düzgün parçanın ortalama eğriliği (yani yüzeylerinin ortalama eğimi) sabittir.

- Üç sabun baloncuğunun yüzeyleri, birleştikleri yerde düzgün bir eğri meydana getirir ve 120 derecelik bir açıyla her bir yüzeyi böler.

- Ortaya çıkan altı eğri birbirlerine yaklaştıkları yerde bir nokta oluştururlar ve bu noktada her çift eğri arasındaki açı eşittir (yaklaşık 109 derecedir).

Bu kurallar dizisi, tüm sabun baloncuklarının -ne kadar karmaşık yapıya sahip olurlarsa olsunlar- geometrik özelliklerini açıklamaktadır. Plateau, kendi kurallarına aykırı düşen sabun baloncukları bulmak amacıyla pek çok deneye girişmiş; küp, sekizyüzlü gibi çok sayıda şekli sabun köpüklerine batırarak farklı zarlar elde etmiştir. Ancak her seferinde elde ettiği sonuçlar, ortaya koyduğu kurallarla tam bir uyum göstermiştir. Plateau kanunları, aslında tek bir prensibin sonucunda doğmuştur: Verilen bir hacim için en küçük yüzey alanını veren şekiller, sabun baloncuklarına benzerler.



Sabun baloncukları üfleyen iki çocuğun yer aldığı vitraydan bir kesit (Cologne, yaklaşık 1530)

Buyrun, Deneysel Matematiğe

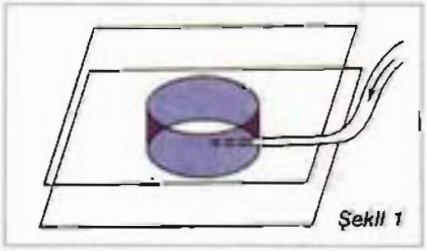
Sabun baloncuklarının bu özelliği, daha genel bir ifadeyle dile getirilebilir: Sabun zarlarını model alan matematiksel yüzeyler, en küçük alana sahip yüzeylerdir. Matematikçilerin deyimiyle, *minimal yüzeyler*dir. Minimal bir yüzey, aynı çerçeveyi kaplayan herhangi bir yüzeyden daha küçük bir alan kaplar. Yani sabun zarları, her koşulda minimal alanı kaplayan doğanın harika oyuncaklarıdır.

İşte bu nedenledir ki, sabun baloncukları "minimum-maksimum" problemleri için müthiş bir malzemedir. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi, verilen yüzey alanı için en büyük hacim küreye aittir. Doğada ise küresel yüzeyi en iyi sağlayan yapılardan biri, yine sabun baloncuklarıdır. Verilen yüzey alanı için en büyük hacmi bulma problemini, bir takım sınır koşulları ekleyerek değiştirmek de mümkündür. Nasıl mı? İki paralel düzlem arasına sıkıştırılmış bir cisim düşünün. Diyelim ki, cismin her iki düzleme de dokunmayan yüzey alanı *indirgenmiş yüzey alanı* olsun. *Verilen indirgenmiş bir yüzey alanı için, iki düzlem arasına sıkıştırılmış en büyük hacme sahip cisim nedir?* Diğer bir deyişle, *sıkıştırılmış ve sabit hacme sahip cisimlerden hangisi en küçük indirgenmiş yüzey alanına sahiptir?*

Bu problem, deneysel olarak çözülebilir. Yapmamız gereken, iki ıslak düz camın arasına bir sabun baloncuğu üflemektir. Önce baloncuk, tek ıslak camın üzerinde yarım bir küre şeklini alır. Bu yarım küreye daha fazla hava üflediğimizde baloncuk büyür ve diğer ıslak cama ulaşır. Sonunda, her iki cama da dik bir silindir karşımıza çıkar. Yani, doğru cevap silindirdir (Şekil 1).

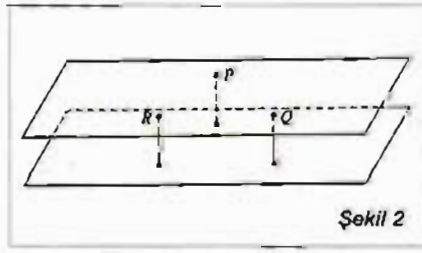
Bu "ıslak cam ve baloncuk deneyi", başkaca matematik problemlerini yanıtlamak için kullanılabilir. Bunlardan birisi de Steiner'in problemidir. Bu problem, 1646 yılında Fransız matematikçi *Pierre de Fermat* tarafından ortaya atılmış ve Berlin Üniversitesi'nde profesör olan *Jacob Steiner* tarafından düzenlenmiştir. Steiner'in probleminde P, Q ve R şehirleri bir yollar sistemiyle birbirine bağlıdır. Hiç bir engelin bulunmadığı ve şehirlerin çevresindeki toprakların düzgün olduğu varsayılarak, istenen yere yol inşa edilebilmektedir. Problem, şehirleri birleştiren en kısa uzunluktaki yol sistemini bulmaktır. Bu problemi, elementer geometriyle çözmek mümkündür. Ancak aynı yanıtı, "ıslak cam ve sabun baloncuğu" deneyimiz de verir.

Yine iki ıslak cam alalım ve bunları üç iğneyle birbirine birleştirelim. Koşulumuz: Bu üç iğnenin birbirine paralel, eşit uzunlukta ve her iki cam düzleme de dik olması... Daha sonra bu iki ıslak düzlem arasına, her

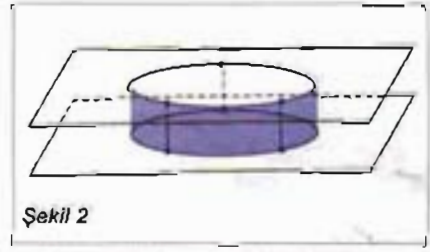


Şekil 1

Bir sabun baloncuğuyla silindirin elde edilmesi

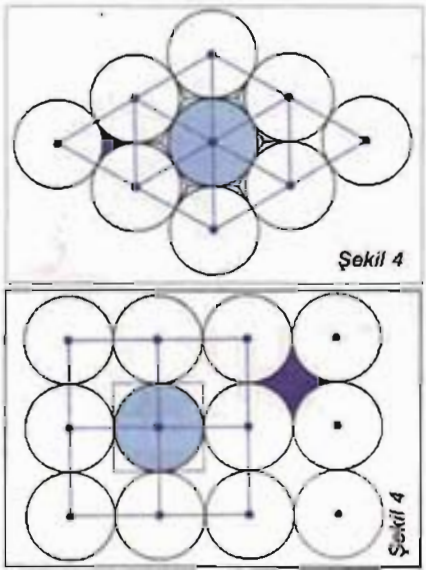


Şekil 2

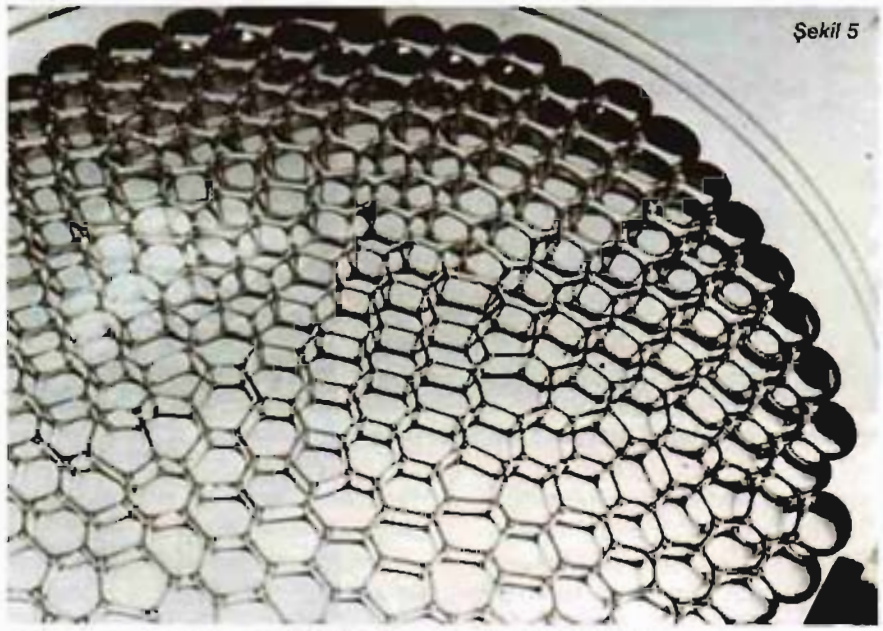


Şekil 2

Steiner'in probleminin baloncuklarla çözümü. Sağda, iki düzlem arasında bulunan her üç iğneyi de içerecek şekilde, silindirik bir sabun baloncuğu görülüyor.



Dairelerin en sık dizilimleri. Altıgen bir dizilim, karesel bir dizilime göre daireler arasında daha az yer bırakır.



Sabun baloncuklarının iki paralel düzlem arasında aldıkları altıgen şekiller.

üç iğneyi de içerecek şekilde, silindirik bir sabun baloncuğu üfleyelim (Şekil 2). Ardından üflediğimiz kamışla, baloncuğun içinden yavaşça havayı çekmeye başlayalım. Silindirik şeklimiz devamlı değişecek ve çeşitli figürlere büründükten sonra iki cam düzlemi de dik kesen üç adet sabun zarı oluşacaktır. Şimdi eğer herhangi bir camı ele alır ve iğnelerin bu cama değdikleri noktalara P, Q, R diyecek olursak, yanıtımız ortaya çıkar: Sabun zarlarının cam düzeyle oluşturduğu doğrular, üç noktayı birleştiren en kısa uzunluktaki sistemdir (Şekil 3).

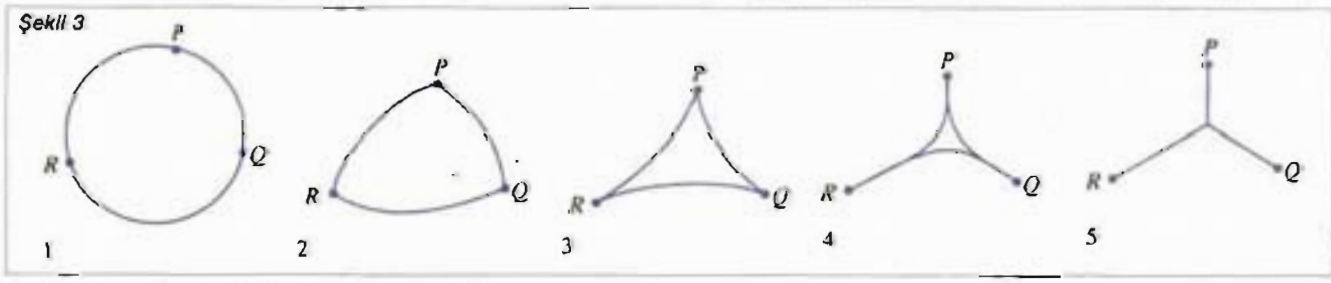
İşte bir başka problem: Eşit boyutlardaki silindirleri bir düzlem üzerine koyup, onları mümkün olduğunca az yer kaplayacak şekilde dizmeye çalışalım. Bu uğraşımızın sonucunda karşımıza altıgen bir yapı çıkar (ya da en azından çıkması gerekir). Çünkü bu yapı, aynı boyutlardaki dairesel şekillerin bir düzlem üzerinde olabilecek en sık dizilimlerini sağlar. (Şekil 4'te ortada yer alan daire, tam altı daireye birden değmektedir.) İşte bu yüzdendir ki, doğada altıgenlere, 120 derecelik açılara ve Y şekline sıkça rastlanmaktadır.

Eşit boyutlardaki toplar iki düzlem arasına sık bir şekilde dizildiklerinde, ortaya yine altıgen bir şekil çıktığı görülür. Diyelim ki, toplarımız canlı birer hücre olsun ve her biri aynı oranda mümkün olduğunca genişlemeye çalışsın. O zaman açıkça anlaşılacağı üzere, altıgen hücreler oluşacaktır. Aslında bu durum, hücre büyümesinde sıkça görülür ve hücreler genelde altıgen şekillere kavuşurlar.

Ancak altıgen yapı, çok farklı bir şekilde de elde edilebilir. Yapmamız gereken sadece, eşit boyutlardaki sabun baloncuklarını iki cam düzlem arasına üflemek olacaktır. Eğer yeteri kadar üflersek (onyüzbinden az bir sayıda ve eşit boyut koşulunu sağlamak için homojen üflemelerle), baloncuklar birleşirler. Her ne kadar bu işlemi gerçekleştirmek, homojen üflemeyi henüz öğrenememiş benim gibi canlılar için mümkün gözükmese de, bu durumun gerçekleştiği varsayılabilir. Öncelikle bu baloncuklar, iki düzlem arasını tam olarak doldurduklarından, her iki düzlemle de dik açı oluştururlar. Plateau kanunlarından da hatırlanacağı gibi, her üç baloncuk arasında da 120 derecelik bir açı vardır. Her bir baloncuk aynı boyutlara sahip olduğundan, komşu hücreler arasında bir basınç farkı oluşmaz. Sonuçta içteki sabun zarları sıfır ortalama eğrilik gösterirler ve düzlemsel yüzeylere kavuşurlar. Artık elimizde bir altıgen baloncuklar dizisi vardır. Yalnızca en dışta kalan baloncuklara bir baskı olmadığından, bunlar kısmen silindirik formlarını korurlar (Şekil 5).

Arıların Karnesi

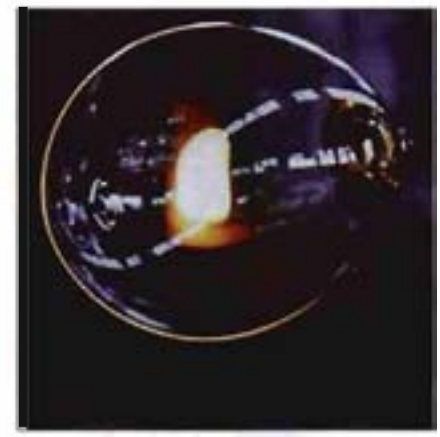
Öte yandan altıgen yapıya sıkça rastlamamıza neden olan bir başka öğe daha vardır: Bal arıları. Bal peteklerinde görülen altıgen formların mükemmel uyumu, insanları her zaman büyülemeyi başarmıştır. Eski Yunanlılar'dan bu yana, bal petekleri incelenmiş ve altıgen yapılar için



Steiner'in probleminde baloncuğun girdiği şekiller



Tom Noddy'nin baloncuklarla elde ettiği kübik ve oniki yüzlü şekiller



Cam üfleme

çeşitli sebepler ortaya sürülmüştür. Fransız fizikçi *R. A. F. de Réaumur* (1683-1757), arıların en az balmumunu kullanmak için böyle bir yapıyı tercih ettiklerini öne sürmüştür. Yani altıgen yapı, arılar için en ekonomik yapıdır. De Réaumur bu savını *Samuel Koenig*'e de açıklamış. Koenig de bal hücrelerinin 120 ve 109 derecelik açılar meydana getirdiğini görmüştür. Hatırlanacağı gibi, bu açılar Plateau kanunlarında da yer almaktadır ve en az alanı kaplama prensibinin sonucunda ortaya çıkmış değerlerdir. Dolayısıyla Koenig'in gözlemleri, de Réaumur'un savını doğrular gözükmektedir.

Ancak tüm bu savlar ve gözlemler, arıların bir şekilde optimal petek yapısını oluşturdukları varsayımına dayanmaktadır. Peki, bu varsayım gerçekle uyuşmakta mıdır? Bu soru 1964 yılında Macar matematikçi *Fejes Tóth* tarafından incelenmiş ve Tóth elde ettiği sonuçları "Arıların Bildikleri ve Bilmedikleri" adlı bir çalışmada toplamıştır. Tóth, peteği *hücre* adını verdiği denk dışbükey (konveks) çokyüzlülerden oluşmuş bir küme olarak kabul eder. Bu hücreler birbirleriyle kesişmeden ve aralarında boşluk bırakmadan iki paralel düzlem arasını doldururlar. Aynı zamanda her bir hücrenin, bu iki düzlemden yalnızca biri üzerinde yüzlerinden biri görünür.

Arılar tarafından oluşturulan hücreler şeffaf kanallardır ve yüzleri düzgün altıgen şeklindedir. Aynı zamanda altları da üç eşit eşkenar dörtgenden oluşur. Arılar peteklerini, hücrelerin altıgen yüzleri düzlemlerden yalnızca birine değecek şekilde inşa ederler. Peki, ortaya çıkardıkları bu yapı onlar için en ekonomik tercih midir? (Şekil 6)

Bu soruyu matematiğin diliyle anlatmak da mümkündür: *Verilen H ve G sayıları için, hücreleri en az yüzey alanına sahip G genişliğinde ve H hacmindeki petek nasıl bir yapıdır?* (G genişliği, peteği sınırlayan paralel iki düzlem arasındaki uzaklıktır.)



Yüncü Kilim (19. yüzyıl)

Henüz bu soru yanıtlanabilmiş değil, ama cevabın arıların oluşturduğu petekler olmadığını kesinlikle biliyoruz. Çünkü Tóth arıların yaptığı hücrelerden daha iyi sonuç veren bir başka hücre bulmayı başarmıştır. Bu hücrenin alt kısmı, iki altıgen ve iki de eşkenar dörtgenden oluşmaktadır. Tóth'un hücrelerinin her bir yüzü de arılarınkine göre %0.35 daha az alan kaplamaktadır. Dolayısıyla arıların çok iyi bir iş çıkardıklarını ve karnelerindeki matematik notlarının oldukça yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Ancak arılar, en yüksek notu ve sabun baloncuklarının başarısını henüz yakalayabilmiş değildir.

Şekil 6



Solda bir bal peteği hücresi ve sağda Fejes Tóth'un hücresi

Son Baloncuk

Bilirsiniz, çizgi romanlarda karakterler baloncuklarla konuşturulur. Son baloncukları okumak, çoğu kez çocukları üzer (en azından beni üzerdi). Artık serüven bitmiş ve Red Kit "Yalnız Kovboy" şarkısını söylemeye başlamıştır. Oysa sabun baloncukları için, henüz "son baloncuk" konulmuş değil ve onlarla matematikçilerin paylaşacağı daha pek çok macera var. Sonunda John Horgan'ın dediği gibi, kağıt üstünde ispatlar son mu bulur, bilinmez. Ama farklı bir son olacağı muhakkak...

Han Nazmi Özsoylev

Kaynaklar

Boss, J. ve R. Schlafly, "Bubbles and Double Bubbles", American Scientist, Eylül-Ekim 1996

Hilderbrandt, S. ve A. Tromba, The Parsimonious Universe: Shape and Form in the Natural World, Springer-Verlag, New York, 1996

Horgan, J., "The Death of Proof", Scientific American, Ekim 1993

Isenberg, D., Demonstrating Science with Soap Films, Institute of Physics Publishing, Bristol, 1994



Yüzünüze renk geldi.



NOKIA 5110

♦ 60-270 Saat Bekleme Süresi ♦ 3-5 Saat Konuşma Süresi ♦ Çok Fonksiyonlu Navi-Key ♦ Saat/Alarm
♦ Hesap Makinesi ♦ Bilgisayar Oyunları ♦ Ergonomik Dizayn ♦ Yüksek Ses Kalitesi ♦ 5 Satır Grafik Ekran

Kendin çıkart, kendin tak! Değiş-Tokuş Kapak

Nokia 5110, bambaşka bir Nokia. Dünyada ilk kez cep telefonunuzun kapağını, kendiniz kolayca çıkartıp takabiliyor, istediğiniz renkte ve desende kapakları aynı telefonda kullanabiliyorsunuz. Zevkinize göre, giyiminize göre, duruma göre... İleri Nokia teknolojisinin çılgın ürünü Nokia 5110'u alırken, bir adet ücretsiz yedek Değiş-Tokuş kapağıyla* birlikte alıyorsunuz. bir telefonda birçok telefonun keyfini yaşıyorsunuz.

*Tanıtım amacıyla, kısa bir süre için Nokia 5110 alan herkese, bir adet mat renkli Değiş-Tokuş kapak hediye edilecektir.



NOKIA
CONNECTING PEOPLE
"Konuşturur"

BAŞARI ELEKTRONİK

Size en yakın Nokia yetkili satıcısını öğrenmek için lütfen bu numaraları arayınız.
Ankara (0312) 384 70 00 • İstanbul (0216) 416 01 50 - (0212) 259 08 02 / 03 • İzmir (0232) 463 58 45 • Adana (0322) 457 59 00
• Bursa (0224) 271 82 65 Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com.

Başarı Elektronik garantisi için hologram etiketini arayınız.

Evren Buruşuk mu?

Evren küre biçiminde mi? Yoksa bir eyere mi benziyor? Hacmi sınırlı mı, sonsuz mu? Bu soruların yanıtlarını arayan gökbilimcilerin giderek daha olası gördükleri bir Evren modeli var: Buruşuk Evren. Evren buruşuk olsa bile Einstein'ın denklemleri geçerli.

EVREN acaba buruşuk bir kumaşa mı benziyor? Bu cümle, gökbilimde bir tez konusu olmaktan çok, Lewis Carroll'ın "Alice Harikalar Diyarında" adlı çocuk kitabında çok kullandığı saçma sözlerden birini andırıyor. Bu soruyu ciddi ciddi soranlar bilim adamları olmasa, biz de bunun bir saçmalık olduğunu düşünecektik.

Ama gerçek şudur: Dünyanın önde gelen gökbilimcileri, 17-19 Ekim 1997'de ABD, Cleveland'daki Case Western Reserve Üniversitesi'nde Evren'in buruşukluğu konusuyla ilgili ilk kongrelerini yaptılar.

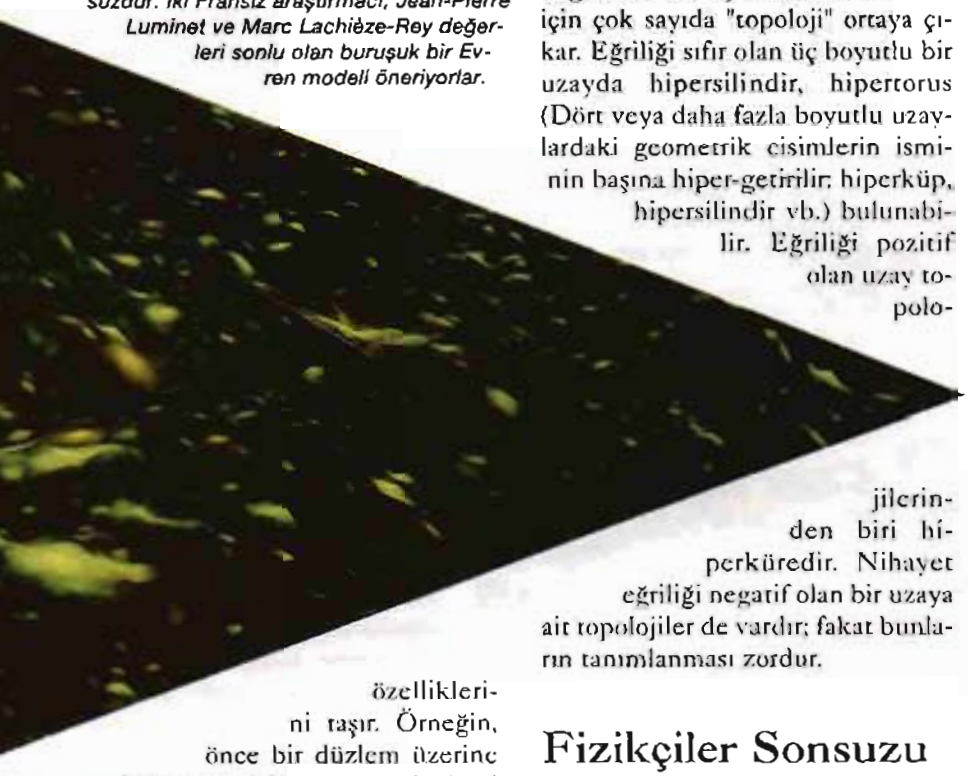
Astrofizikçiler arasında "düz ve sonsuz" ya da "küresel ve kapalı" bir Evren'e inananların sayısı giderek azalmaktadır. Acaba neden? Bu gün geçerli olan modele göre Evren hacim, kütle ve enerji bakımından sonsuzdur düşüncesi bilim adamlarını rahatsız eden şeydir. Çağdaş gökbilim, tahminlerinin büyük bir bölümünü gözden geçirmek zorunda kalınca, yeni araştırma yolları açabilmek için kendi temeline, yani geometriye eğilmiştir. Bu kendi köklerine eğilme sonucu olarak, ortaya bugünkü Evren modelindeki bazı boşlukları doldurabilen buruşuk Evren kavramı çıkmıştır. Buruşuk Evren kavramının geleceği var gibi görülmektedir. Bu nasıl bir sihirbazlıktır ki bir kumaşı Evren modeli haline getirebiliyor? Bir kumaş düğümlenebilir, burulabilir veya bir biçim verilecek şekilde gerilebilir; hatta istenirse bir silindir ya da simit (torus) biçimine konulabilir

Böylece bir düzlemden (kumaştan) yola çıkarak birçok topolojik (topoloji: Geometrideki sürekli biçim değiştirmeler ve yüzeyler kuramıyla matematik analiz arasındaki ilişkileri inceleyen matematik dalı) şekiller oluşturulabilir; bu şekillerden bazıları bir düzlemin genel



Uzayın üç çeşit eğrilliğinden her birine çeşitli "topoloji"ler karşılıktır. Kendimizi iki boyutlu bir düzlemsel uzayın yaratığı gibi düşünürsek (sezgiyle algılanabilen tek uzay bir düzlemsel yüzey) bir düzlem (1) eğilip bükülerek bir silindir (2) ya da bir torus (3) (simit yüzeyi) biçimine getirilebilir. Bunlara ek olarak Möbius şeridi (4) ve Klein şişesi de (5) bu uzayın topolojik örnekleridir.Möbius şeridi bir kâğıt şeridin uçlarından birini 180° burup ötekl uca yapıştırarak, Klein şişesi bir sillndirin bir ucunu kendi içine daldırıp yüzeye açarak elde edilir; bu iki şeklin de tek bir yüzü vardır (normal yüzeylerin ise üst ve alt ya da iç ve dış gibi ikl yüzü vardır). Düzlem hariç, diğer şekillerde bir gök cisminden çıkan bir ışın, gözlemciye varmak için sonsuz sayıda yollardan herhangi birini izleyebllir (her şeklide böyle iki ışın gösterilmiştir). Bu durumda gözlemci, sonsuz sayıda ışık kaynağı görmek gibi bir yanılsama içinde olacaktır (Resim 4'e bkz.)

Bu gün geçerli olan Evren modellerine göre Evren'in hacmi, kütlesi ve enerjisi sonsuzdur. İki Fransız araştırmacı, Jean-Pierre Luminet ve Marc Lachièze-Rey değerleri sonlu olan buruşuk bir Evren modeli öneriyorlar.



özelliklerini taşır. Örneğin, önce bir düzlem üzerine bir üçgen çizip sonra bu düzlemi silindir şekline getirirsek, üçgenin iç açıları toplamı daima 180° kalır. Bu gibi şekillerin eğriliği sıfırdır.

Buna karşılık bir kürenin eğriliği pozitiftir: Küre üzerindeki bir üçgenin iç açılarının toplamı 180°'den fazladır. Kumaş bir eyer biçimindeyse eğrilik negatiftir ve böyle bir yüzey üzerindeki üçgenin iç açılarının toplamı 180°'den azdır. Böylece basit bir kumaş ve bir parça hayal gücüyle üç tür eğrilik yaratabildik; bu eğrilikler yalnız yüzeylerin değil, hacimlerin ve dolayısıyla Evren'in de özelliklerini belirler.

Kumaşla Evren arasındaki benzerlik bu noktada ortaya çıkar. Uzayın eğriliği ya pozitif, ya sıfır ya da negatiftir. Bu üç durumun her biri için çok sayıda "topoloji" ortaya çıkar. Eğriliği sıfır olan üç boyutlu bir uzayda hipersilindir, hipertorus (Dört veya daha fazla boyutlu uzaylardaki geometrik cisimlerin isminin başına hiper-getirilir: hiperküp, hipersilindir vb.) bulunabilir. Eğriliği pozitif olan uzay topolojilerinden biri hiperküredir. Nihayet eğriliği negatif olan bir uzaya ait topolojiler de vardır; fakat bunların tanımlanması zordur.

Fizikçiler Sonsuzu Sevmezler

Ne olursa olsun, bu topolojilerden birinin içinde yaşıyoruz. Ama ne yazık ki, nasıl iki boyutlu bir ortamda yaşayan canlılar üç boyutlu bir torusu hayal edemezse, bunun gibi insan beyni de, matematiksel denklemler dışında, üç boyutlu bir yüzeyin topolojisini ve eğriliğini kavrayamaz.

İki boyutlu uzayla benzerliği sürdürelim. Torus biçimi bir Evren'de iki boyutlu canlı dümdüz giderse, torus etrafını dolaşarak bir süre sonra başladığı noktaya döner. Torusun üzerinde bulunan yıldızlardan herhangi birinin verdiği ışık da olası sonsuz yollardan birini izleyerek başladığı noktaya döner. Öyle ki torus göğüne bakan iki boyutlu canlı, bu yıldızın imgesini (bu imgelere "hayalet" diyeceğiz) sonsuz sayıda yerlerde sonsuz sayıda görür. Bu canlı, bir gökbilimci olmadıkça, Evren'in bir düzlem olduğu sonucuna varır. Oysa aslında içinde bulunduğu Evren torus biçimindedir. Bu tanımladığımız hayalet imgeler olayı, duvarları aynalardan oluşan bir odaya girdiğimizde imgemizin sonsuz kere tekrarlanmasına benzer.

Anlatılmak istenen şudur: Uzayın topolojisi tek bir kaynaktan çıkan (ve doğrusal olarak yayılan) ışınların tek bir noktada toplanmasına olanak tanıyorsa, yalancı bir derinlik hissi doğar. Örneğin hipertorus biçimi bir uzayda yaşıyorsak, göreceğimiz yıldızların çoğu, sınırlı sayıdaki gerçek yıldızların hayalet imgeleridir.

Bir soru kalıyor: buruşuk Evren düşüncesi, topolojide uzmanlaşmış matematikçilerin yarattığı güzel bir hayalden öte bir şey midir? Fizik her şeyden önce yarattığı modellerin "uygulanabilir" oluşu üzerinde durur. Bu modeli doğrulayan, gözlemlere dayalı kuramsal ve uygulamalı kanıtlar var mıdır?

En önemli kanıt böyle bir modelden başka modellerin olası görülmemesidir. "Buruşuk Evren" modeli bir yana bakılırsa, zorunlu olarak barındırdığı maddelerin miktarı ve hacmi sonsuz olan bir Evren karşımıza çıkar. Bugün bir tartışma konusu olan buruşuk Evren kavramını ortaya atan Fransız astrofizikçileri Jean Pierre Luminet ve Marc Lachièze-Rey şöyle diyorlar: "Fizikçiler denklemlerinde sonsuzu kullanmak zorunda kalınca zor duruma düşmektedir"ler.

Demek ki fizikçiler karar vermekte zorluk çekiyorlar. Modern gökbilimin gelişmeleri astrofizikçileri sonsuz değerlere götürmektedir; işte buruşuk Evren varsayımı bu engeli aşmayı amaçlıyor.

Gerçek şudur ki daha 1916'da



Einstein, kendisinin genel görelilik kuramına inanmayan gökbilimcilerle tartışıyordu; çünkü Einstein bu kuramla sezgisel kavramlar üzerinde kurulmuş gökbilimi, sağ duyudan çok uzak, kuramsal bir bilime dönüştürmüş oluyordu. Ondan önce uzay, zaman, madde ve enerji birbirlerinden bağımsız şeyler olarak düşünülürdü. O zamanlar bilim adamları uzayı, Dünya'dan gördükleri gibi sanıyorlardı: Bu her noktası birbirine benzeyen ve Euclides geometrisi kurallarına uyan bir uzay.

Onlar için iki paralel doğru birbirlerini sonsuza kadar kesmezdi ve bir üçgenin içaçılarının toplamı daima 180° idi vb. Yine onlar için zaman, Evren'in her noktasında aynı hızla akan ve hiçbir fiziksel olayın yavaşlatamayacağı ya da hızlandıramayacağı bir olguydu. Eski fizik, madde (taş) ve enerjinin (ışıma) iki ayrı şey olduğunu, etkileşseler bile bunların ayrı kalacaklarını düşünüyordu. Yine eski fiziğe göre uzay ve zaman katı bir çerçeve oluşturuyor, maddeyle enerji de bu çerçeveye dokunmadan, onun içinde bulunuyorlardı. Einstein bütün bu "gerçek"leri sildi süpürdü.



1)İnsan ölçeğinde uzayın eğriliği sıfırdır; bir üçgenin iç açıları toplamı 180°dir (sonsuz düzlem).
2) Evrensel ölçekte Evren'in eğriliği pozitifse, bir üçgenin iç açıları toplamı 180° den fazladır (sonlu küre).
3) Evren'in eğriliği negatifse, bir üçgenin iç açıları toplamı 180°den azdır (sonsuz hiperboloid).

Astrofizikçilerin Korkusu

Elbette ki üç boyutlu uzay, Dünya üzerinde Euclides geometrisine uymaktadır; fakat evrensel ölçülerde alınırsa uzayda eğrilikler vardır. Uzayda üç açının toplamı mutlaka 180° yapmaz. Ayrıca Euclides geometrisindeki paralel "doğru"ların Euclides dışı geometride, yerini alan, "jeodezik"ler (Jeodezik: bir yüzey üzerinde iki noktayı birleştiren en kısa yol) bir noktada kesişebilir. Meridyenlerin kutuplarda kesişmesi gibi). Einstein'ın zaman kavramı da fiziği altüst etti. Özel görelilik kuramında birbirlerine göre hareket eden iki yerin (referans sisteminin) her birinde zaman farklı bir hızla akar. Genel görelilik kuramında Einstein, zamanın kesinlikle uzaya bağlı olduğunu gösterdi; daha sonra gözlemlerle doğrulandığı üzere, uzayın belli bir noktasında zamanın hızı uzayın o noktasındaki eğriliğine bağlıdır. Madde ve enerji arasındaki bağlantı da Einstein'ın ünlü formülüyle açıklanabilir: $E=mc^2$ (m=kütle, c=ışık hızı, 300 000 km/saniye ve E=enerji), fizik denklemlerinde bu formüle göre madde yerine enerji konulabilir.

Bilim adamları bütün bu kuramsal kavramlarla dopdolu olarak, 1920'lerde Evren modelleri aramaya koyuldular. Einstein denklemleri madde-enerjiyle dolu bir uzay-zaman içinde geçerlidir. Bu bağlamda, gökbilim için genel görelilik, trafiğin düzenlenmesi için trafik kurallarının kullanılması gibidir. Trafik kuralları, trafik işaretlerine ve komşu taşıtların hareketlerine göre sürücünün davranışlarını belirler. Kent trafiğinin düzenlenmesi ise daha genel bir bakış açısı gerektirir. Yalnızca trafik kurallarının bilinmesi kent trafiğini düzenlemeye yetmez; çünkü herkes için aynı olan bu kurallara dayanılarak trafiği düzenlemek sırasında, taşıtların sayısına, türüne vb. göre bilimsel olarak sonsuz model bulunabilir.

Benzer olarak genel görelilik kavramı da gökbilimciler önünde sonsuz sayıda model içeren bir sayfa açar. İşte gökbilimcilerin yüzünü "buruşturan" şey budur...

Sorun şudur: Görelilik kurallarına uyan her model geçerlidir. Evren bir hipertorus mu? Olabilir. Bir eyer gibi mi? Bu da olabilir. Evren sonsuz mu? Belki. Olasılıkların sınırını yalnız gözlemler çizebilir. Bu olasılıklar arasında buruşuk bir Evren, önde gelen bir yerdedir. Ne-

Hiperboloid: İkinci dereceden, kapalı olmayan merkezi yüzey. İki tipi vardır: Bir yapraklı ve iki yapraklı. Bir yapraklının formülü

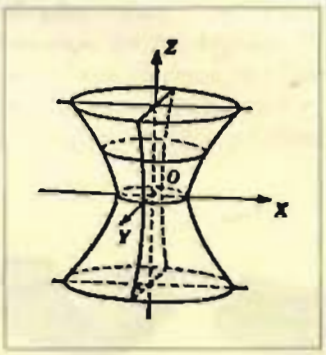
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

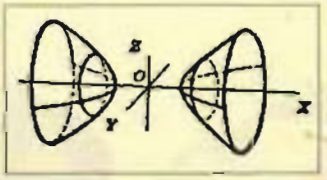
iki yapraklının formülü

$$-\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$$

dir. a, b ve c hiperboloidin yan eksenleridir. Hiperboloidin OZ ekseninden geçen düzlemlerle kesiti hiperbol, OZ eksenine dik düzlemlerle kesitiyse elipsdir. Tek yapraklı hiperboloidin Z= 0 düzlemiyle kesitine boğaz elipsi denir. Hiperboloidin üç simetri ekseni vardır. Hiperboloidin asemptotik konisinin denklemi

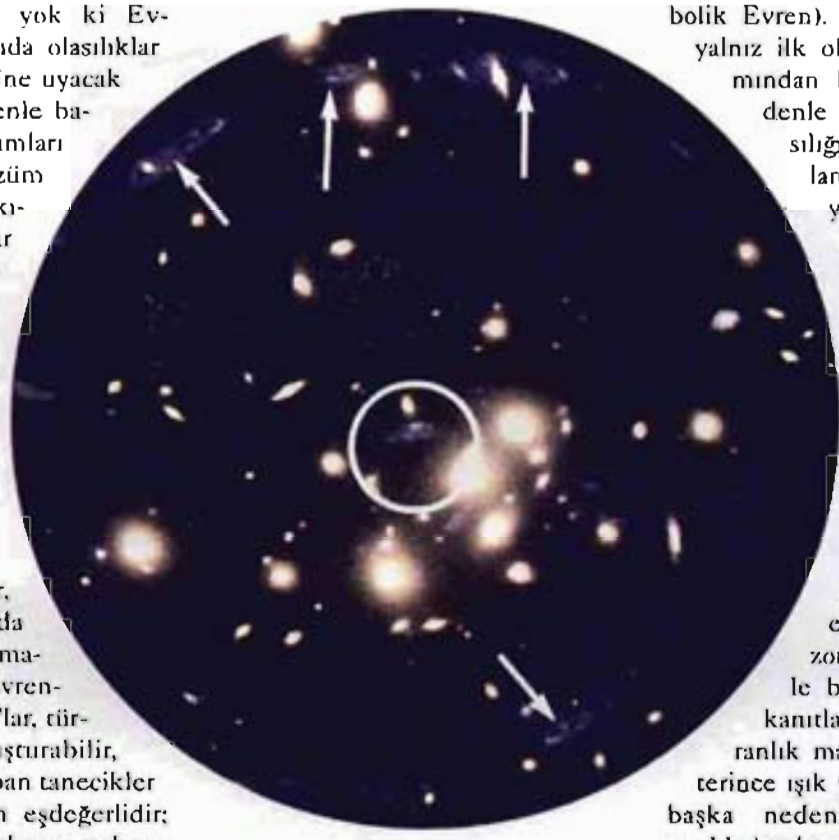
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0$$





dır. a= b= c ise hiperboloid düzgündür. Yan eksenlerinden ikisi eşit olan hiperboloide dönel hiperboloid denir; bu, bir hiperbolün eksenlerinden biri etrafında döndürülmesiyle elde edilen şekildir.

den acaba? Kuşku yok ki Evren'imiz, sonsuz sayıda olasılıklar arasında yalnızca birine uyacak biçimdedir. Bu nedenle başından beri bilim adamları bu soruna tek bir çözüm bulabilmek üzere, kısıtlayıcı varsayımlar ileri sürdüler. İşi basitleştirmek üzere "gökbilimsel kural"ı kabul ettiler; bu kural şuydu: Maddenin uzayda dağılışı türdeştir (homojen) Bu kural çelişki gibi görülebilir; çünkü uzaydaki madde yıldızlar, gökadalar, gökada grupları vb. gibi yığılmalar gösterir. Fakat evrensel ölçekte bu "pıhtı"lar, türdeş bir madde oluşturabilir, tıpkı bir fotoğrafı yapan tanecikler gibi. Ayrıca her yön eşdeğerlidir; tercih edilen bir eksen yoktur. Uzay belli bir yönde daha genişlemiş ya da daha büzülmüş değildir; buna izotropi denmektedir. Nisan 1997'de bazı ABD'li araştırmacılar Evren'de bir eksen bulunduğunu ileri sürerek bu kozmoloji ilkesini ihlal ettiler; sonradan ölçmelerinin ve hesaplarının yanlış olduğu ileri sürüldü. Evren insanın elini kolunu bağlayan bir düzenlilik göstermektedir.



Gerçek Evren'de hayalet imgeler bilinmektedir. Resimde Hubble teleskopuyla resimleri çekilmiş bir gökada (daire) ve onun hayaletleri (oklar) görülüyor. Bu, "kütleçekimsel mercek" etkisi sonucudur. Kütlesi çok büyük olan gök cisimleri (sarı yuvarlaklar) uzayı eğerler; bu eğilme birçok yerde ışığın yolundan sapmasına yol açar; hayalet imgeleri yaratan, bu ışık sapmalarıdır.

Bilim dünyası sessiz sedasız bir başka kuralı kabul etti: Evren olası bütün topolojiler-hiperküre, hipertorus vb. arasında en basitini seçmiştir "Basitlik" kuralı modern gökbilimin gelişmesinde önemli bir rol oynadı; fakat bu görüş bugün bir fren etkisi yapmaktadır. Bu kural olası Evren biçimlerini üçe indirger. Eğer eğriliği pozitifse, Evren hacmi sınırlı bir hiperküredir; eğriliği sıfırsa hacmi sonsuz bir hiper düzlemdir; eğriliği negatifse hacmi sonsuz olan üç boyutlu bir eyerdir (hiperbolik Evren). Açıkça görülüyor ki yalnız ilk olasılık sonsuz kavramından bağımsızdır; bu nedenle sonlu hiperküre olasılığı kozmologların yıllarca en sevdiği varsayım olmuştur. Ama ne yazık ki hesaplar Evren'in eğriliğinin negatif olduğunu göstermektedir. Çünkü uzayın eğriliğini içerdiği "madde-enerji" yoğunluğu belirler. 10^{-29} gram /cm^3 kritik yoğunluktur; bu yoğunluğun altındaki bir uzayın eğriliği negatif olmak zorundadır. Bu nedenle bugüne kadar varlığı kanıtlanmamış olan bir "karanlık madde"yi (Uzayda yeterince ışık vermediği için ya da başka nedenlerle görülemeyen madde.) yok sayarsak, enerji madde yoğunluğu 10^{-29} gr/cm^3 'ün altında olmalıdır. Gökbilimciler on yıllardır bu karanlık maddeyi arıyorlar. Fakat Evren'de kritik yoğunluğu aşacak kadar madde bulunduğu konusundaki kuşkular giderek artıyor. Astrofizikçilerin korktukları şey başlarına geliyor: Evren, hacmi sonsuz olan bir hiperboloiddir.

İşte burada buruşuk Evren varsayımı durumu kurtarıyor. Bu varsayım, basitlik kuramını bir yana atarak Evren için, eğriliği negatif olmasına karşın hacmi sonlu olan birçok model öneriyor. Henüz çok yeni olduğundan bu varsayımın geliştirilmesi ve deneylerle doğrulanması gerekiyor. Deneysel kanıtın bulunabilmesi içinse, önce ünlü hayalet imgelerini ortaya koymak üzere Dünya'dan görülebilen yıldız ve gökadaları sınıflandırmak gerekli. Astrofizikçiler bu işi kolaylaştırmak için istatistiksel yöntemler buldular.

Ne yazık ki yıldızlara boğulmuş bir gökte hayalet imgeler aramak, tıklım tıklım dolu bir plajda bir çocuğun ikiz kardeşini bulmak kadar zor bir iştir. Evren'in "kumaşcı"larına çok iş düşüyor.





Hacmi sınırlı, buruşuk bir Evren'de hayalet imgelerin çokluğu, sonsuzluk algılanması gibi bir yanılsamaya neden olur. Buruşuk bir Evren'de (burada küple simgelenmiştir) sınırlı sayıda yıldız olduğu halde (1), gözlemci sayılamayacak kadar çok yıldız gördüğünü zanneder (2).

Ikonikoff, R., *Sciences et Vie*, Kasım 1997

Çeviri: Selçuk Alsan


Okumak
Leonardo, Floran-
sa yakınlarında,
Pietro da Vinci
dında bir mahke-
katibinin oğlu ola-
dünyaya geldi. Le-



Okumaya başladığınızda...

İşte! Ben de hep bunu merak ederdim diyeceksiniz

popüler bilim kitapları
GENÇLİK KİTAPLIĞI

Çizgi Kodlar Nasıl Yazılır, Nasıl Okunur?

Barkodlar



Sayıları çizgi desteleriyle anlatmak yeni bir düşünce değil. Tarih öncesi dönemde kemik ve tahta parçalarına çentikler atan insanoğlu, bugün de yine bazı basit hesapları çetele tutarak yapıyor. Basit çizgilerin matematiksel amaçlarla kullanımının bugünkü en karmaşık biçimi olan barkodlarsa, yaygın kullanımlarına karşın, toplumun büyük kesiminin yabancılık çektiği simgeler. Barkodlarda kullanılan simgelemin ayrıntıları ve barkodları üreten, işleyen teknolojileri öğrenmek, tüketici bilinci açısından önemli bir yarar getirmeyebilir. Buna karşın, gün boyu sıklıkla yüz yüze geldiğimiz barkodlar hakkında bilgi edinme, bilim ve teknolojinin gündelik yaşamımıza yansıyan yüzü hakkında bilgilenmeye önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

BARKOD terimine yabancılık çekenler, kollarının uzanabildiği uzaklıktaki herhangi bir ürünü inceleyebilir. Bu, bir dergi, bir kitap, deodorant, ilaç kutusu ya da satın aldığınız başka herhangi bir şey olabilir. Bunların üzerinde görebileceğiniz, farklı kalınlıklardaki, yan yana dizilmiş siyah çizgiler topluluğuna "barkod" diyoruz. Büyük olasılıkla, oturduğunuz yerden kalkmadan, görüş alanınıza giren en az bir barkod bulacaksınız.

Barkodlar, kodlanabilir bilgilerin makinelerce okunabilecek biçimde kaydedildikleri basit simgelerdir. Sıkça karşılaştığımız barkodlar sayısal bilgi içeren düz çizgilerden oluşurlar. Satın aldığınız ürünlerdeki barkodlar, genellikle, ürünün üretildiği ülke, üretici firma ve ürün tipiyle ilgili standart sayısal bilgileri içerir.

Bugün gençlik çağında olanlar, çocukluklarından beri göregeldikleri barkodları çoktan kanıksamışlardır. Daha ileri yaşlardakilerse, barkodların yeni bir teknoloji olduğunu söyleyecekler size. Bunda haksız da sayılmazlar, ne de olsa barkodların yaygın olarak kullanımı ancak 1980'lere değin gidiyor.

İlk barkod patenti 1949'da alınmıştır. Ancak, bu denli benimsenmeleri için, bilgisayarların küçülüp yaygınlaşmalarını beklemek gerekmiş. İlk yaygın barkod standardı olan Simple Code 25, 1968'de oluşturulmuş. Bugün bile yaygınlığını koruyan UPC, 1973'te çıkmış ortaya. Ülkemizde ve Avrupa genelinde kullanılan yaygın standart, EAN Code'un doğması içinse 1976'yı beklemek gerekmiş. 80'li yıllara yeni girildiği sıralarda, tüketiciler bu gizemli çizgileri kim bilir neye yoruyorlardı...

Çağdaş Barkodlar

Barkod hazırlamak, rakamların hangi matematiksel yöntemle çizgilere dönüştürüleceğini saptamaktan ibaret değil. Barkodların oturduğu sacayağının, simgelemin yanı sıra, basım ve okumayı da içeren iki temel öğesi daha



var. Basım ve okuma yöntemleri, ilgili firmaların strateji ve teknolojik olanakları doğrultusunda çeşitlenirken, simgelem, iletişebilirlik ve uyumluluk sağlayabilmek için, uluslararası kuruluşlarca standartlara bağlanıyor.

Türkiye'de kullanılan simgelem, Merkezi Brüksel'de bulunan Avrupa Mal Numaralama Merkezi EAN'nin saptadığı EAN 13 ve EAN 8'dir. EAN, Avrupa sınırlarını aşıp uluslararası bir nitelik kazandığından, 1981'de, kısaltması aynı kalmakla birlikte, Uluslararası Mal Numaralama Birliği adını almış. EAN'nin Türkiye uzantısını, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) bünyesindeki Milli Mal Numaralama Merkezi (MMNM) oluşturuyor.

TOBB'nin EAN'ye üyeliği 1988 yılında gerçekleşmiş ve Türkiye'ye 869 ülke kod numarası verilmiş. TOBB'ye üye olan firmaların ürünlerinin barkodlarının başında bu yüzden 869 yer alıyor. Bu sistem, MMNM üyesi firmalarla sınırlı da değil. Türkiye Esnaf ve Sanatkârlar Konfederasyonu'na üye olan firmalar, TOBB ile imzalandıkları bir protokole dayanarak, ürünlerine EAN standartlarına uygun barkodlar koyuyorlar.

Bugün, satın aldığımız yerli bir ürünün üzerinde göreceğiniz barkod, çok büyük olasılıkla, EAN 13 veya EAN 8 tipi olacaktır. Çizgi dizisinin al-

tındaki rakam sayısının 13 mü, 8 mi olduğuna bakarak, o barkodun hangi standartta olduğunu kolayca tahmin edebilirsiniz. Karşılaştığınız barkodların çoğu, EAN 13 tipi olacaktır. EAN 8, mecbur kalındığında, sözgelimi, barkod basılacak alan çok dar, ürünün ambalaj boyutları çok küçük olduğunda kullanılır. Barkodun tipi ne olursa olsun, baştaki üç rakam ülke kodunu verecektir. Yerli ürünlerin barkodlarını 869'la başladığını siz de fark etmişsinizdir. Bu sayı EAN tarafından saptanmıştır ve MMNM ya da üretici tarafından değiştirilemez.

Bunu izleyen 4 rakam, üretici firma için, MMNM tarafından saptanmış firma kodudur. Aynı firmaca üretilmiş tüm mallarda aynı biçimde yer alır. Sonraki 5 basamaksa ürün kodudur ve üretici firmaca belirlenir. Firma, bu kısımda hangi rakamları kullanacağını belirlemekte özgürdür. Dikkat edilmesi gereken tek şey, satış noktalarında karışıklık olmaması için, iki ayrı ürüne aynı rakamı vermemektir.

Son basamaksa, kontrol basamağıdır ve barkod yazıcı tarafından otomatik olarak hesaplanır. Kontrol basamağı, okuyucunun, tüm basamakları doğru okuyup okumadığını kontrol edebilmesi için konur. (Bu konunun ayrıntılarını, bu yazıdaki ilgili bölümde bulabilirsiniz.) Barkodlar, ülke kodunun ilk basamağına denk gelen, sol alt uçta yazılmış ilk rakamı doğrudan doğruya içermez. Bu yüzden, bu rakam barkodda ayrık olarak yazılır. (İlk basamağın işleviyle ilgili ayrıntıları, barkodların okunuşuyla ilgili bölümde bulabilirsiniz.)

EAN 8'lerdeki ilk üç basamak da benzer biçimde ülke kodudur. İzleyen 5 basamaksa, ürün kodudur ve firma tarafından değil, MMNM tarafından belirlenir.

Görüldüğü gibi EAN 13 de EAN 8 de ürünün fiyatıyla ilgili bilgi içermiyor. Oysa, barkodların önemli işlevlerinden biri, satış noktasında, ürünün bedelinin doğru olarak tahsil edilmesidir. Bu ise, ürünlerin fiyatının satış noktasındaki okuma biriminee kaydedilmiş oluşuyla sağlanıyor.

İster basit bir el terminali, ister kasayla ilişkilendirilmiş bir bilgisayar sistemi olsun, satış noktasındaki tarayıcıya bağlı bir düzenek, ürünün fiyatını, barkoddaki ürün kodunu, belleğindeki fiyat listesiyle karşılaştırarak bildirir. Böylece, barkodlar değiştirilmeden fiyat değişiklikleri güncellenebilir.

Yabancı ülkelerde, EAN 13 ya da EAN 8 barkodlarının yan tarafında, genellikle daha kısa çizgilerden oluşan ayrı bir fiyat kodlaması yer alabiliyor. Bu barkodların altına okunabilsin diye rakamla da yazılan fiyat, satış noktasındaki terminalce doğrudan barkoddan okunuyor. Ülkemizdeki fiyatlar her geçen gün arttığından, bu yöntem Türkiye'de uygulanamayacak gibi görünüyor.



ABD'deki Georgia Üniversitesi'nde yürütülen kapsamlı bir biyoçeşitlilik projesinde milyonlarca böcek örneği kaydedilip saklanıyor. Araştırmacılar böyle bir koleksiyonu işlevsel kılmak için, örnekleri barkodlarla işaretlemeyi seçmişler. Projenin başlatıldığı 1992'den bu yana, 200 000'in üzerinde böcek barkodlanmış. ABD, Tucson'daki Carl Hayden Arı Araştırma Merkezi daha da ilginç bir projeye imza atmış ve bir kovan dolusu canlı arıyı barkodlarla işaretlemiş. Karbondioksit kullanarak her biri ikişer saniyeliğine bayıltılan arıların sırtlarına farklı barkodlar yapıştırmışlar. Kovanın girişine de bir barkod tarayıcı yerleştirildiğinde, hangi arının ne zaman girip çıktığını saptamak ve bundan arı davranışlarıyla ilgili sonuçlar çıkarmak mümkün olmuş.

Barkod Teknolojileri

EAN, barkod simgeleminde, kaydedilecek bilginin düzenlenmesi konusunda standartları belirlerken, uluslararası Tanıma Sistemleri Üreticileri Birliği AIM de, kullanılacak teknoloji hakkında standartları belirliyor. Hangi renk ve kalınlıkta çizgi kullanılacağından, bunların ne yolla tanınacağına varıncaya değin teknik ayrıntılar konusundaki eşgüdümü AIM sağlıyor. Türkiye'de şu anda AIM'nin resmi bir bürosu bulunmasa da, danışma, film hazırlama, tarayıcı satışı gibi konularda etkinlik gösteren belli başlı büyük firmaların AIM ile çeşitli düzeylerde bağlantısı var.

Barkodların yazımı, genellikle özel ekipman gerektirmez. Burada esas sorun, barkod deseni üreten bir yazılım kullanarak, girilen sayısal bilginin, barkod simgesine dönüştürülmesidir. Bu, basit bilgisayar programları yardımıyla kolayca yapılabiliyor.

Çok sayıda üretilecek bir ürüne belli bir barkodun basılacağı durumlarda üretici firma çoğunlukla master film veren bir ku-



Çeşitli tiplerde barkod tarayıcılar ve bir barkod etiket yazıcısı.

İki boyutlu barkod simgeleme standartlarından, en çok gelecek vaat edenlerden biri: Aztec Code. EAN 13 ve benzeri tek boyutlu barkod sistemleri kapsamlı bilgi kayıtları için yetersiz kalıyor. Bu yüzden AIM ve özel kuruluşlar, 2 boyutlu yeni barkod simgelemleri tasarlıyor. Bir Aztek tapınağını andırdığı için Aztec Code adını alan bu standart, en çok üzerinde durulanlardan biri.



Tarayıcılar, ışık tayfının kırmızı ve kızılötesini içeren bölümünden, sabit frekansta ışık kullandıkları için, barkodlarda kullanılan rengin fazla önemi yoktur. Yine de, bazı renk kombinasyonlarının, tarayıcı tarafından güçlükle algılanacağı söylenebilir. Renkler nasıl seçilmiş olursa olsun, çizgiler ve arka plan, aralarında kontrast olmalıdır. İdeal olanı, çizgilerin çok az, arka planın çok fazla ışık yansıtmasıdır. Bunu da en iyi biçimde siyah-beyaz barkodlar sağlar. Siyah çizgiler için, bazı şeritli yazıcılarda olduğu gibi bitkisel kökenli boyalar kullanmamalıdır. Bu boyalar kızılötesinde tarayıcılarca renksiz olarak algılanırlar.

ruluşun yardımıyla, kaliteli barkod master filmleri oluşturup, ambalaj basımında kullandığı normal matbaa teknolojisinden yararlanıyor.

Standart bir ambalaj ya da gönderi zarfına, paketine, kolisine farklı farklı barkodların basılmasının gerektiği durumlardaysa, özellikle barkod etiketi basımı için geliştirilmiş olan yazıcılar kullanılıyor. Kimi durumlarda, normal bir bilgisayar yazıcısından etiket üzerine çıktı almak da yeterli olabiliyor.

Tarayıcılar, yani barkod okuyucular ise, başlı başına bu uygulamalar için geliştirilmiş özel araçlar. Barkodların standart bir bilgisayar resim tarayıcısıyla taranması ne kullanışlı oluyor, ne de ekonomik.

Barkod uygulamasının tipine göre farklı çalışma esaslarına dayanan tarayıcılar yeğleniyor. Tarayıcı, bir kalemden tutun, saç kurutucusuna, avuç içi bilgisayara değin farklı biçimlere benzeyebilir. Bunların tümündeki temel çalışma prensibi, bir ışık demetini barkoda düşürüp, yansımaları değerlendirmek.

Okuma uzaklığının kısa ve tercihen sabit olduğu durumlarda, sözgelimi, okuyucunun okuma yüzeyinin barkodun üzerine dayanabildiği durumlarda, bir LED'in yaydığı zayıf ışık yeterli olabiliyor. Ürünlerin çeşidinin fazla olduğu, her barkodun okuyucuyla tam temasa getirilemediği ve hızlı okumanın önem taşıdığı durumlarda, sözgelimi süpermarketlerde, lazer ışığı kullanan okuyucular yeğleniyor. Bunlar genellikle barkodu farklı uzaklıklardan ve farklı açılardan okuyabilirler. Kırmızı ya da kızılötesi lazer demetinin kullanıldığı bu okuyucuların en kullanışlı olanı, büyük satış merkezlerindeki kasaların yanındaki platformlarda görebildiğimiz, basit bir penceyi andıran tarayıcılar.

Barkod Okuyoruz

Barkodlar, kesinlikle insanlar tarafından okunmak üzere hazırlanmış simgeler değil. İnsanlar tarafından okunmalarının gerekebileceği çok ender durumlar için, zaten bazı barkodların içerikleri altlarında sayısal olarak da veriliyor. Yine de biraz çaba harcayarak herhangi bir barkodu siz de okuyabilirsiniz.

Bazıları bu işi, özel bir merakın ötesine taşıyıp, barkod okuyup yazan kendi programlarını geliştirebilirler. Orta düzeyin üzerinde bilgisayar programları bilgisiyle, grafik çıktısı veren herhangi bir yazıcıdan barkod çıktıları almak işten bile değil. El becerisine güvenenler, bu işi cetvel ve kalemle büyük bir kağıt üzerinde elle yapıp, fotokopi yoluyla küçültmeyi deneyebilir. Program yazabiliyorsanız ve bir bilgisayarın yanı sıra bir tarayıcıya sahipseniz, aldığınız ürünlerin barkodlarını okuyacak programlar yazabilirsiniz.

Kağıt, kalem ve keskin bir gözden başka bir araç kullanmadan ilk denememizi yapalım. Okuyacağınız barkodun fotokopisiyle iyice büyütülmüş bir çıktısını alırsanız, her şey çok daha kolay olacaktır.

Yapılacak ilk iş, elinizdeki barkodun "modül" genişliğini bulmak. Barkod tasarımcılarının modül dedikleri şey, beyaz ya da siyah çizgilerden her birinin temel genişliğinden başka bir şey değil. Bir barkodu dikkatle inceleyerek, en ince çizgi kalınlığını bulun. Bulduğunuz ince çizgiler, birim genişlikteki modüllerdir. Diğer çizgiler, bunların yan yana gelmesiyle oluşan farklı kalınlıklarda: sözgelimi, üç birim genişlikteki siyah (veya beyaz) bir çizgi aslında birer birim genişliğinde üç siyah (veya beyaz) modülden oluşuyor. Normal büyüklükteki bir barkodu inceliyorsanız, çizgi kalınlıklarının kaçar birim olduğunu kolayca kestirebilmek için büyütülmüş bir fotokopiye başvurun. Böylece, gerekirse, cetvel de kullanabilirsiniz.

Çizgi kalınlıklarını öğrendikten sonra, sol uçtan başlayarak saydığınız her bir siyah modül için bir kenara 1, beyazlar için de 0 yazın. Bunları sırayla yazdığınızda, barkodun ikilik düzendeki karşılığını bulmuş olacaksınız. Örneğin, iki birim kalınlıkta siyah çubuğu, bir birim kalınlıkta beyaz bir çizgi, bunu da üç birim kalınlıkta siyah çizgi izliyorsa, 110111 notu düşmelisiniz.

Aşağıda, Bilim ve Teknik'in kapağında yer alan ve ISSN numarasını veren barkod görülüyor. Bu barkod, Türkiye'de ve Avrupa genelinde yaygın olan EAN 13 tipinde. Bu yazıdaki açıklamalar, tüm EAN 13 tipi barkodları okumanıza yarayacaktır. Barkodun üzerinde yazılı olan sayı, esas ISSN numarasıdır. Biz, altta yazılı olan, EAN 13 gösterimiyle ilgileneceğiz ve bunu dikkate almayacağız.

Yeri gelmişken bir ayraç açıp, ISSN barkodlarına değinelim: Uluslararası Standart Süreli Yayın Numarası ISSN de genellikle EAN 13 standardına göre barkodlanıyor. İlk üç basamakta ülke kodu yerine, her zaman, ISSN'in özel kodu olan 977 kullanılıyor. Bunu izleyen 7 basamak ISSN numarası (1300338). İzleyen iki basamak fiyat kodu için ayrılmış olmakla birlikte, hemen hemen hiçbir zaman kullanılmıyor ve 00 olarak bırakılıyor.



Normalde ISSN numaralarının sonunda yer alan ISSN'e özgü kontrol basamağı, barkodlarda yer almıyor. Alttaki son basamak ise, tüm EAN 13'lerde olduğu gibi, barkod kontrol basamağı. Bildik EAN 13 sınırlarının dışında, sağda ayrık olarak yer alan iki basamaklık ince barkod, derginin sayısını veriyor. Bu, standart EAN 13 simgeleminde yer almadığı için, bu kısmı dikkate almıyoruz.

Şimdi, barkodumuzu okumayı, kaldığımız yerden sürdürebiliriz. Standart EAN 13 kısmını dikkatlice okursak, aşağıdaki ikilik sayı dizisini elde ederiz. Barkod okurken, kesinlikle acele etmeyin. Bir birimlik bir hatayı nerede yaptığınızı sonradan bulmaya çalışmak çok daha yorucu olacaktır.

101011101100100010110011011110101
001110001101010101000010100001010010
001110010111001011001101

Şimdi, elimizde EAN 13 tipi bir barkodun açılımı var. EAN 13 tipi barkodları karşılaştırırsak, bunların başlarında, sonlarında ve ortalarında bazı çizgilerin aynı olduğunu ve çoğunlukla daha uzun çizildiğini görürüz. Baştaki ve sondaki uzun çizgi grupları, standart sınır değerleridir ve her zaman 101 olarak kodlanırlar. Ortada da, barkodu ikiye bölen 01010 kodu yer alır. Orta kod barkodu 6 basamaklı iki sayıya böler (771300 ve 338001). Elimizde hâlâ fazladan bir sayı var.

Bu sayının neye yaradığına az sonra geleceğiz. Şimdilik, bunun aynı olarak en başta yazıldı-

Bunlarda, farklı açılarda yerleştirilmiş ayna düzenekleri ve döner bir ışık kafası yer alır. Bu tip tarayıcılar, aynı anda çok farklı açılarda, onlarca ışık demeti birden gönderip, oluşan yansımalar içinde en sağlıklı olanları değerlendirirler. Böylece, rastgele bir açıyla pencerenin karşısında tutulan üründeki barkodu bir saniyeden kısa bir sürede okurlar. Kullanılan ışık çoğunlukla göremediğimiz kızılötesi dalgaboyunda olduğu için, okuma işlemini fark edemeyiz bile.

Barkodun Getirdikleri

Tüketicilerin bakış açısıyla, barkodlarla birlikte gelen en büyük yenilik, satış noktalarında yapılan fiyat hesaplamalarının görece güvenli oluşu. Barkod tarayıcıları kusursuza yakın bir kesinlikte çalışırlar ve fiyat listesi doğru yüklendiği sürece, yanlış yapılması olanaksızdır.

Barkodlarla ilgili olarak tüketici derneklerine yansıyan şikâyet, ürünlerin fiyatlarının geleneksel yöntemlerle yazılmıyor oluşu. Kasada fiyat barkoda göre belirlendiği için, satıcılar ürünün üzerine etiket yapıştırma ya da raflara fiyat yazmada yeterince duyarlı davranmayabiliyorlar. Etiketlerin yapıştırıldığı durumlardaysa, kasaların belleğindeki fiyatlar zamlara göre güncelleştirilirken, etiketlerde eski fiyat kalabiliyor. Bu gibi şikâyetler tüketici derneklerine yansıdığı sürece, dernekler satış noktalarıyla bağlantı kurarak gerekli uyarıları yapıyorlar.

Bazı büyük mağazaların bu soruna getirdiği çözüm, rafların arasına, müşterilerin kullanabileceği barkod sistemleri yerleştirerek, onun fiyat kontrolü yapabilmesine olanak tanımak. Yine de bu tarayıcıların sayısının bazı marketlerde yeresiz oluşu, tüketici derneklerine yansıyan şikâyetler arasında.

Barkodlardan en çok üreticiler, dağıtıcılar ve satıcılar yararlanıyor. Barkodlar, satış ve stok takibinde önemli avantajlar sağlıyor. Hammadde ve mamul girişinden satışa değin tüm aşamalarda barkodlardan yararlanan üretici, dağıtıcı ve satıcılar, stok takibini dakikası dakikasına ve tek bir noktadan, fazladan çaba harcamadan yapabiliyorlar. Farklı şehirlere yayılmış satış ağına sahip firmalar, hangi şubedeki hangi kasadan hangi ürünün, hangi anda satıldığına varıncaya değin tüm bilgileri tek elden ve anında edinebiliyorlar.

Barkodlar, ulaşım terminallerinden personel takibine, biyoçeşitlilik araştırmalarından hastane yönetimine değin her alanda uygulama bulabiliyor ve uygulamaların önü hâlâ açık. Bir görüşe göre, bilgisayarın girdiği her iş koluna er ya da geç barkod da giriyor ve girmeye devam edecek. Yabana atılmayacak bir görüş...

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar:
AIM Avrupa, http://www.aim-europe.org
AIM Uluslararası, http://www.aimi.org
EAN, http://www.ean.be
ISSN, http://www.issn.org
http://www.symbol.com
http://dcd.welchallyn.com
http://www.intermec.com
http://www.data2.com

Kontrol Basamağı Hesaplıyoruz

Hemen hemen tüm barkod standartlarında ve EAN 13 örneklerinin tümünde, son basamak kontrol basamağıdır. Barkod okuma programı, bu basamağı kullanarak, barkodu doğru okuyup okumadığını kontrol eder.



Bilim ve Teknik'te kullanılan ISSN barkodunu inceleyelim ve saylara 1'den 13'e kadar sıra numarası verelim:

#1=9, #2=7, #3=7, #4=1, #5=3, #6=0, #7=0, #8=3, #9=3, #10=8, #11=0, #12=0, (#13=1).

EAN 13'te kullanılan kontrol basamağı formülüne göre, önce tek sıra numaralı basamakları toplamalıyız. 13. basamak kontrol basamağı olduğuna göre, bunu hesaba katmıyoruz. Bulduğumuz değere A diyelim. Sonra yapacağımız iş, çift sıra numaralıların (B diyelim) üç katını buna eklemek. Elde ettiğimiz C sayısının son hanesine, yani mod 10'daki karşılığına D diyoruz. D sayısı 0'dan farklıysa, 10'dan çıkarıyoruz. Sonuç, kontrol basamağını verecektir. İlk bakışta karmaşık gibi görünen bu işlemi şimdi birlikte yapalım.

A=9+7+3+0+3+0=22

B=7+1+0+3+8+0=19

C=A+3xB=22+57=79

$D=10-(79)_{10}=10-9=1$

Gördüğümüz gibi, barkoddaki son basamak olan kontrol basamağını doğru olarak hesapladık. Çeşitli ürünlerde aynı formülü deneyebilirsiniz.

ğına dikkat edin. Bu sayı, barkod üzerinde doğrudan yer almaz. Elimizdeki 0 ve 1'lerden oluşan açılım da bu sayıyı doğrudan içermez. Artık, barkod açılımımızı bölümlerine ayırmaya girişebiliriz.

10101110110010000101100110111101010011100011010101010000010100001010010001110010111001011001101101

Baştaki ve sondaki 101 değerlerini işaretledikten sonra, baştan ve sondan başlayarak, 7'şer haneli 6 rakam grubu işaretleyebiliriz. Ortada 01010 değerinin kalması gerekiyor. Eğer böyle olmadıysa, okurken bir yerlerde hata yaptık demektir. Sakin kafayla her şeyi gözden geçirin.

Başlama işareti: 101

Sol taraftaki sayılar:

#1: 0111011 #2: 0010001

#3: 0110011 #4: 0111101

#5: 0100111 #6: 0001101

Ortadan ayırma işareti: 01010

Sağ taraftaki sayılar:

#1: 1000010 #2: 1000010

#3: 1001000 #4: 1110010

#5: 1110010 #6: 1100110

Bitiş işareti: 101

Ayırdığımız 7'li grupların 0'la 9 arasındaki ondalık karşılıklarını aşağıdaki tablodan bulacağız. Orta değerin sağındaki sayılar C grubundan, solundakiler A ve B grubundan bulunuyor. Bizim asıl peşinde olduğumuz değerler, soldaki 0'dan 9'a kadarkiler.

A Kodları	B Kodları	C Kodları
0: 0001101	0100111	1110010
1: 0011001	0110011	1100110
2: 0010011	0011011	1101100
3: 0111101	0100001	1000010
4: 0100011	0011101	1011100
5: 0110001	0111001	1001110
6: 0101111	0000101	1010000
7: 0111011	0010001	1000100
8: 0110111	0001001	1001000
9: 0001011	0010111	1110100

Hâlâ bir şeyi daha bilmemiz gerektiği dikkatinizi çekmiştir. Sol taraftaki değerlerin hangilerinin A, hangilerinin B tablosundan bakılacağını bilmiyoruz. İşte bunun için, hesaba katmadığımız, barkodda doğrudan yer almayan, barkodun altında en başta ayrı olarak yazılmış değere ve ikinci bir tabloya gereksinimimiz var. 0'la 9 arasındaki bu sayı, soldaki 6 adet 7'li gruptan hangisinin A, hangisinin B grubuna göre okunacağını veriyor. Dikkat ettiyseniz, bu sayıyı bilmeseydik de bir şey fark etmeyecekti. Sadece işlem uzayacaktı. A ve B gruplarındaki herhangi iki değer birbiriyle çakışmadığından, karışıklık olması mümkün değil.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
#1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
#2	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
#3	A	B	B	B	A	B	B	A	A	B
#4	A	A	B	B	A	A	B	B	B	A
#5	A	B	A	B	B	A	A	A	B	B
#6	A	B	B	A	B	B	A	B	A	A

Özel sayımız 9 olduğuna göre, ABBABA şablonunu kullanacağız. Artık elimizde tüm ipuçları olduğuna göre, deşifre ettiğimiz ikilik sayı dizisinin ondalık karşılığını bulabiliriz.

Sonuç: 771300338001 (Başta bir de 9 olması gerektiğini hatırlayın)

Böylece ilk barkod okuma denememizi başarıyla tamamladık. Artık, tüm EAN-13 barkodları aynı yöntemle okuyabiliriz.



İnsan Hareketi Animasyonu

Bilgisayar animasyonları artık doğal bir görünüm kazanmaya başladı. Fizik yasalarını temel alan simülasyon sayesinde, araştırmacılar, koşan, dalan, bisiklete binen ve jimnastik hareketi yapan sanal insanlar meydana getirdiler.

Bilgisayar animasyonları artık doğal bir görünüm kazanmaya başladı. Fizik yasalarını temel alan simülasyon sayesinde, araştırmacılar, koşan, dalan, bisiklete binen ve jimnastik hareketi yapan sanal insanlar meydana getirdiler.

Biz insan davranışlarındaki ince ayrıntıları farkedebilecek yeteneğe sahibiz. Örneğin uzaktan bir arkadaşımızı sadece yürüyüş tarzından tanıyabiliriz. Bu yüzden animasyon yapımcıları, yaptıkları insan davranışı animasyonlarında yüksek standartlar peşinde. Bir bilgisayar tarafından oluşturulmuş bir hareketin gerçekçi ve canlı olabilmesi için, sanal aktörün doğal bir şekilde hareket etmesi gerekir.

Animasyon, sanal ortamlar ve video oyunları gibi uygulamalar için, sentetik insan hareketlerine ihtiyaç duyulur. Animasyon yapımcıları, çocukları ekran başına çeken Toy Story filmi gibi animasyonlar yapmak istiyorlar. Antrenörler sporcularını motive etmek ve eğitmek amacıyla sanal rakiplerden yararlanabilirler. Video oyun tasarımcıları, yüksek çok etkileşimli ve çekici karakterlerin bulunduğu ürünler yaratabilir. İnsan hareketleri simülasyonunun, ergonomi, sporcuların yürüyüşlerinin incelenmesi ve fizik tedavileri gibi önemli bilimsel uygulamaları da var.

Her ne kadar sentetik insan hareketlerinin birçok uygulaması olsa da, bir hareketi bilgisayara tanıtmak şaşırtıcı derecede zordur. Örneğin zıplayan bir topu inandırıcı bir şekilde canlandırmak zor olabilir. Çünkü insanlar, yanlışın nerede olduğunu bilmese de, hareketteki doğal olmayan bölümleri hemencecik yakalayabiliyor. İnsanın animasyonu oldukça zaman alıcı bir iştir, çünkü kişilik ve ruh halini yansıtması için hareketteki inceliklerin yakalanması gerekir.

Bilgisayar animasyonu teknikleri üç ana sınıfa ayrılıyor: anahatlama, hareket yakalama ve simülasyon. Her üçü de, animasyonu yapan kişinin hareketin ince ayrıntıları üzerindeki kontrol düzeyiyle, bilgisayarın kendi başına yaptığı iş arasında bir uzlaşma içeriyor. Anahatlama hassas kontrollere izin veriyor, ancak sonucun doğallığını animasyonu yapan kişinin sağlaması gerekiyor. Hareket yakalama ve simülasyon, hareketi otomatik şekilde oluşturuyor ancak ince ayarlamalara pek fazla olanak tanımıyor.

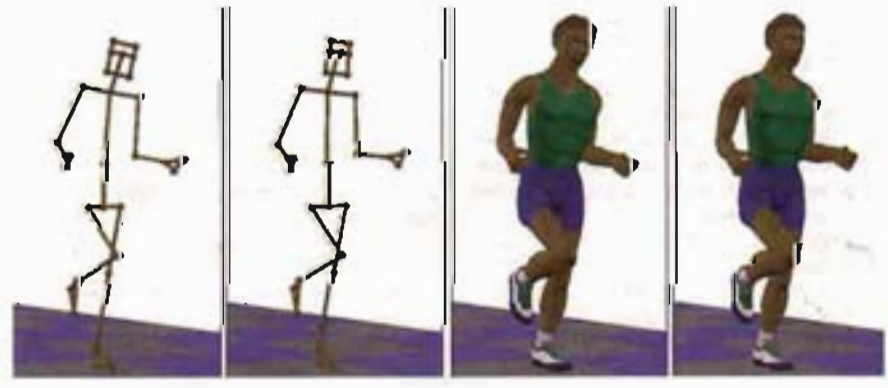
Anahatlama ve Hareket Yakalama

İsmini elle yapılan geleneksel animasyon tekniğinden alan anahatlama, animasyonu yapan kişiden, cisimlerin kritik ya da anahtar konumlarını tanımlamasını girmesini gerektirir. Bilgisayar daha sonra bu konumlar arasında yumuşak bir geçiş (enterpolasyon) sağlayacak şekilde eksik çerçeveleri doldurur. 1995 yılında yapılan Toy Story filmindeki karakterler bu yöntemle canlandırılmışlardı. Her ana karakter için 700'den fazla kontrol gerekmişti. Örneğin, bir karakterin kaşının değişik bölgelerindeki hareketler farklı kontroller gerektiriyordu.

Anahatların ayrıntılı bir şekilde tanımlanması, vücuttaki eklem noktalarının yerleştirilmesine yardımcı olan teknikler sayesinde bir parça otomotikleştirildi. Eğer bir karakterin elinin belli bir konumda olması gerekiyorsa, bilgisayar gerekli dirsek ve omuz açılarını hesaplayabilir. Bu gibi teknikler işlemi kolaylaştırsa da, anahatlama animasyonu yapan kişinin, hareketli cisimlerin zaman içerisinde nasıl hareket ettiği konusunda ayrıntılı bilgi sahibi olmasının yanı sıra, bunları anahatlanmış şekiller aracılığıyla ayarlarla ifade edebilme yeteneğinin olmasını gerektiriyor.

Başka bir teknik ise hareket yakalama. Burada manyetik ya da görüntü tabanlı alıcılar 3 boyutlu bir ortamda söz konusu insan ya da hayvanın hareketlerini kaydediyor. Daha sonra bir bilgisayar bu verileri bir karakterin canlandırılmasında kullanıyor. Bu teknoloji, spor konulu video oyunlarındaki karakterlerin canlandırılmasında da kullanılacak gerekli hareketleri bazı ünlü atletlerden elde etti.

Hareket yakalamanın yaygınlığı artıyor. Bunun nedeni, sıradan insan hareketlerini göreli olarak daha kolay kaydedebilme olanağı vermesi; ancak bazı problemler onun tüm uygulamalar için en uygun çözüm olmasını engelliyor. İlk başta, insan vücudunun





En solda kum üzerindeki gerçek ayak izi ve sırasıyla kum, çamur ve kar üzerindeki ayak izi animasyonları

hareketinin doğrulukla ölçülmesi kolay değil; çünkü cilt ve giysi üzerine yerleştirilen işaretler, oyuncunun hareketi sırasında kayıyor; bu da hatalı verilere neden oluyor. İkincisi, sözkonusu oyuncu ile yaratılacak grafik karakterin şekil ya da boyutları arasındaki farklılıklar sorun çıkarabiliyor. Örneğin, gerçek karakter bir masaya dokunurken, daha kısa olan grafik karakterin eli masanın içine giriyormuş gibi görünebilir.

Sonuç olarak, mevcut teknoloji bazı hareketlerin kayıtlarında zorluklar çıkarabiliyor. Manyetik sistemler, model kişinin kablolar aracılığıyla bilgisayara bağlanmasını gerektiriyor ki bu da hareket alanını sınırlıyor. Bu sistemler de, eğer koşan model karakterin hareketini yakalamak için kullanılan, örneğin adımölçer gibi metal cisim veya aygıtlar bulunuyorsa yine hatalı veriler çıkabiliyor. Optik sistemlerde ise vücudun bir parçasının bir başkasının görüşünü engellemesi gibi sorunlar da var. Bu sorunlara rağmen, piyasadaki filmlerdeki animasyonlar da elde edilen veriler, sanal karakterin boyutu ve istenilen hareketlerine uyacak şekilde düzeltiliyor.

Simülasyon

Anahatlama ve hareket yakalama tekniklerinin aksine, simülasyon, şekillerin ve diğer cisimlerin hareketlendirilmesinde fizik yasalarını kullanıyor. Sanal insan, katı vücut parçaları birleştirilerek oluşturuluyor. Örneğin vücudun alt bölgesi, üst bacak, alt bacak ve ayakların, kalça, diz ve ayak bilekleri gibi eklemlerde birleştirilmesiyle oluşturuluyor. Burada, doğru bir model elde edebilmek için, daha önce birçok biyomekanik çalışması verileri ve kadavra üzerinde yapılmış ölçümler de kullanılıyor. Örneğin yetişkin bir sanal erkeğin ön kolunun kütlesi 1.1 kg, uzunluğu 0.24 m ve çevre uzunluğu da yaklaşık 0.25 m.

Modeller fiziksel açıdan kabul edilebilir olsalar da, sadece insan vücudunu yaklaşık olarak temsil ederler. Rijit vücut parçalarının birleştirilmesi, kasın kemiğe göre hareketini tanımıyor; her ne kadar omuz 3 serbestlik dereceli olan tek bir birleşme noktası olarak modellense de, insanın köprücük ve kürek kemiği, omuz silkmek gibi daha karmaşık hareketlere olanak tanıyor. Yakın geçmişte araştırmacılar daha karmaşık modeller oluşturmaya başladılar. Bu gibi ayrıntılar eklendikçe simülasyonlar daha doğal bir görünüm kazanacak.

Eğer modeller su veya giysi gibi cansız varlıklarsa, bilgisayar bunların hareketlerini fizik kanunlarına dayanan hareket denklemlerine uyacak şekilde belirleyebilir. Dağdan yuvarlanan topun hareketi, yerçekimi ve topla yer arasındaki sürtünme kuvvetleri hesaba katılarak simüle edilebilir. Ancak insanlar yanlız canlı ve hareketli değil, ayrıca iç enerjisi olan varlıklardır. Bu yüzden sanal insanlar bir çeşit kontrol sistemi olan kas ya da hareket kaynağı gerektiriyorlar. Yazılım karakterin istenilen bir hareketi yapması için vücudun her eklemine, hesapladığı döndürme momentini uyguluyor. Örneğin, koşma için olan bir kontrol sisteminin, koşucunun sürçmesini önlemek üzere, yere basmadan önce bacağı öne atmayı sağlayacak döndürme momentlerini belirlemesi gerekli.

Koşma, dalma, bisiklete binme ve jimnastikte kullanılan beygir atlama gibi atletik faaliyetler için de kontrol sistemleri geliştirildi. Bu hareketler aslında karakter olarak birbirinden farklılıklar gösterir ama yapay sistemlerin hepsi ortak parçalardan oluşup aynı şekilde çalışıyor.

Kontrol sistemi bir durum makinası kullanıyor: her bir eklem noktasının her an ne yapacağını belirleyen; yazılım içersine yerleştirilmiş bir algoritma. Bu, bütün eklemlerin belli zamanlarda belirli görevleri yerine getirmesini sağlayan bir orkestra şefine benzetilebilir. Örneğin, koşmak, bir bacağın destek sağladığı duruş fazıyla ayakların yere değmediği uçuş fazı arasında gidip gelen yinelenen bir harekettir. Duruş fazında yerle temas halinde olan bacağın bileği, dizi ve kalçası destek ve denge sağlamak zorunda. Bacak havadayken, kalçanın farklı bir görevi vardır; bacağı bir dahaki yere değmeye hazırlamak amacıyla öne fırlatma. Durum makinası, kalçanın değişik rolleri arasından, koşma sırasında bulunulan faza ait doğru hareketi seçiyor.

Her fazla ilişkili olarak kontrol yasaları, simülasyonu yapılan insan vücudunun her 30 eklem noktası için gerekli açıyı hesaplıyor. Kontrol yasaları, hareketin her fazı için vücudun her parçasının yapması gereken görevi tanımlayan denklemlerdir. Eklem noktalarının istenilen konuma getirmek için gerekli döndürme momentini kontrol sistemi yay hareketi denklemlerini örnek alarak hesaplıyor; yani eklem noktasını istenen açıya göre çekerek. Gerçekte, bu hesaplamayı yapan denklemler, vücudun belli kısımlarını doğru konumlarına getiren sanal kaslardır.



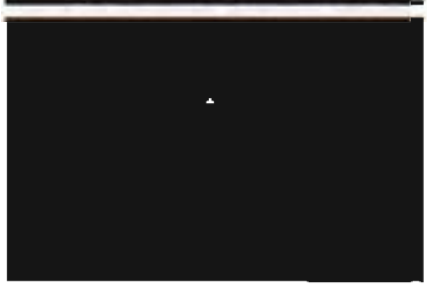
Kontrol yasalarını tanımlama problemini basitleştirmek için, pek çok halde birkaç parça (organ) birbiriyle beraber çalışacak şekilde kullanılıyor. Örneğin, simülasyonu yapılan koşucunun ayak bileği ve dizi duruş fazında yeri itecek şekilde beraber çalışıyor. Mümkün oldukça, kontrol yasaları sistemin pasif davranışlarını da istenilen etkiyi elde edebilmek için kullanıyor. Yapılan varsayım insanın verimli yani enerjisini saklayan bir varlık olması. Pasif davranışlarla insanlar daha gerçekçi şekilde taklit edilebilir. Örneğin, duruş fazında koşucunun dizi yay gibi, önce sıkışarak enerji depolayacak, sonra da açılarak bu enerjiyi dışa çıkaracak şekilde hareket eder.

Simülasyonu yapılan hareket belli bir fazda boşta kalan organların kullanılmasıyla daha doğal hale getirilebilir. Bu şekilde vücudun diğer kısımları tarafından yaratılan bozukluklar da azaltılır. Koşma simülasyonunda, kontrol yasaları, atletin kollarını bacaklarla ters olacak şekilde sallamasını sağlayarak vücudun yalpalamasını engeller.

Avantajları ve Dezavantajları

İnsan hareketinin sentezi için bir teknik olarak simülasyonun, anahatlama ve hareket yakalamaya göre iki potansiyel avantajı var. Önce, simülasyonlar fiziksel gerçekleri koruyarak fazla değişik olmayan hareket dizileri yaratmak için kullanılabilirler: Örneğin saniyede 5 metre yerine 4 metre







İkincil hareketlerin olduğu bir animasyon sahnesi. Sahnenin gerçekçi görünmesi için trampolinin ve salıncakta sallanan kızın eteğinin hareket etmesi gerekir. Rüzgarda uçan uçurtma gibi ek elemanlar sahnenin gerçekçiliğini artırıyor.

hızla koşan biri için. Ancak bunu aynı animasyonun hızlı ya da yavaş gösterilmesi şeklinde yapmak, hareketin doğallığını bozabiliyor. İkincisi, gerçek zaman simülasyonları etkileşimi sağlıyor. Bu sanal ortamları ve video oyunları için çok önemli bir özellik. Çünkü bunlarda gerçek insanın hareketlerine göre sanal karakter cevap veriyor. Öte yandan, anahatlama ve hareket yakalamaya dayalı uygulamalar, daha önceden hesaplanmış hareket kütüphanelerinden hareketleri seçip üzerinde değişiklikler yapabiliyor.

Diğer taraftan, simülasyonda varolan bir sorun, uygun kontrol sisteminin hazırlanması için gereken uzmanlık ve harcanan zaman. Bu soruna çözüm olarak, yeni hareketler meydana getirecek şekilde birleştirilebilecek yazılım modülleri kütüphanesi geliştiriliyor. Özellikle atlama, takla atma, yere inme ve dengede durma için dört temel kontrol sistemi seti oluşturulmuş durumda. Bilgisayar bu sistemleri, perende atma, dalma gibi daha karmaşık hareketler meydana getirmek için birleştirebilir.

Aynı zamanda, eldeki hareketleri yeni karakterlere uyarlama yolları da araştırılıyor. Bu zor bir işlem, çünkü kontrol sistemleri belirli modellerin dinamik özelliklerine göre ayarlanmıştır. Genel olarak bir yetişkin için geliştirilmiş bir sistem bir çocuk için işe yaramaz. Değişik fiziksel özelliklere sahip yeni bir karaktere uyarlamak üzere, mevcut bir hareket üzerinde değişiklik yapmak için kontrol sistemini optimize etme teknikleri geliştirildi. Örneğin koşan bir adam için olan bir kontrol sistemi başarılı bir şekilde bir kadına ve dört yaşındaki çocuğa uyarlandı. Burada, her üç modelin vücutlarının değişik parçalarının ağırlıkları ve başka parametreler hesaba katıldı.

Geçen yıllarda araştırmacılar, özel olarak oluşturulan kontrol sistemleri gerektirmeden hareket meydana getiren, simülasyon tabanlı yöntemler üzerine çalıştılar. Bazı araştırmacılar hareket sentezine, izlenen yolun optimize edilme problemi olarak baktılar. Bu formülasyon, hareket denklemini ve istenilen hareketin belirgin özelliklerini sınırkoşulları olarak ele alıyor, sonra bu sınırlamalara uyan ve en az enerji harcayanan hareketi buluyor. Atlamayı simüle etmek için, sınır koşulu olarak, hareketin başlama ve bitme noktalarında karakterin yerde olması ve ortasında da havada bulunması alınabilir. Optimizasyon yazılımı, karakterin en az enerji harcamayla en yükseğe sıçraması için önce dizlerini bükmesi gerektiğini otomatik olarak belirler. Başka bir yaklaşım da bütün olasılıklar arasından en uygun kontrol sistemini aramaktır. En genel durum da bu teknik, karakterin mümkün olan her bir durumdan, mümkün olan başka her bir duruma nasıl hareket edeceğini belirlemelidir. Bu yöntem, belli bir amaç için, bir noktadan başlayarak bir tek izlenecek yol bulmaya göre daha genel problemler çözdüğünden pek çok çözümü olabilen basit problemler için daha başarılı olmuştur: Tam otomatik teknikler, elle tasarımı yapılması gerekenlere tercih ediliyor. Ancak henüz, belli bir ön bilgi birikimi olmaksızın insan gibi karmaşık sistemlerin davranışlarını belirleyecek otomatik yöntemler geliştirilmiş değil.

Kontrol sistemlerinin oluşturulması her ne kadar zorsa da, kullanımları oldukça kolaydır. Bir animasyon yapımcısı hareket hakkında ya da hareket denklemleri hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmasa da, bir simülasyonu, hareket oluşturmak için çalıştırabilir. Simülasyon genel hareket üzerinde kontrol sağlar, ancak hareketin ince ayrıntıları üzerinde değil. Örneğin, bir animasyoncu bir bisikletin izleyeceği yolu tanımlayabilir. Ancak, bisikleti kullana-



Sırasıyla gerçek ve animasyonu yapılan basketbol potası.

nın mutlu ve neşeli bir şekilde bindiğini belirtemez. Bu sınırlama, önce kaba, genel hareketleri simülasyonla otomatik olarak belirledikten sonra, yüz ifadeleri gibi ince ayrıntıları da anahatlama ve hareket yakalama yolu ile meydana getirerek kısmen aşılabilir.

Simülasyonu yapılmış hareketler, ana karakterin hareketlerine karşılık veren, pasif ikincil elemanların eklenmesiyle daha gerçekçi hale getirilebilir. Örneğin üzerinde bir jimnastikçi zıpladıkça bir trampolinin şeklini değiştirmesi gerekir. Deniz kıyısında koşan birinin bastığı yerlerde kum ayak izlerini gösterir. Yaylarla bağlı noktaların biraraya getirilmesiyle modellenebilen bir giysi, onu giyen insanın hareketlerine göre kımıldar.

Simülasyonun bir başka özelliği de, kalabalığın bulunduğu sahnelerde animasyonu yapana yüksek düzeyde kontrol sağlaması. Kontrol sisteminin üzerine yerleştirilmiş bir yazılım katmanı, kalabalıktaki karakterlerin grup halinde, birbiriyle çarpışmadan hareket etmesine olanak tanıyor. Bu katman çevredeki engelleri ve grup içerisindeki kişinin yakınında bulunan diğer kişileri hesaba katarak, her bir karakterin hızını ayrı olarak hesaplanmasını sağlıyor. Bu hız bilgisi daha sonra kontrol sistemi tarafından hareket için kullanılıyor.

Koşma ve bisiklete binme gibi sportif faaliyetlerdeki etkinliklerin dinamiği genel hareketi kısıtlıyor. Böylelikle de kontrol sistemi arama işini de azaltıyor. Atlama beygiri için yapılan simülasyonda bu daha belirgin. Jimnastikçi hareketin çoğunu havada geçiriyor. Kontrol yasaları da eklem noktalarının iç hareketlerini etkileyebiliyor. Ancak açısal momentumun korunumu yasasına uymak zorunda olan jimnastikçinin açısal momentumunu etkilemiyor. Koşmaksa daha karmaşık bir hareket; çünkü yapay atlet zamanın çoğunda yerle temas halinde ve kontrol yasaları tarafından hesaplanan eklem noktasındaki döndürme momenti, hareketteki birçok ayrıntıyı etkiliyor. Bundan dolayı, koşucuya jimnastikçiden çok daha fazla emek harcanıyor. Bu duruma bir de, vücut hareketleri, sinirlilik gibi tarzın önemli bir rol oynadığı sıradan insan hareketlerini de katmamız gerek. Eğer işin fiziği hareketin kaba özelliklerini sınırlamıyorsa, bir bilgisayar hareketi başarılı bir şekilde sentezleyebilir. Ancak bu da doğal görünmeyecektir. Bu gibi hareketler, insan hareketlerinin izlenmesi ve ölçülmesini temel alan ek kuralları da içeren kontrol yasalarını gerektiriyor.



Yeterince Gerçek mi?

Simülasyonu yapılan bir insan hareketinin kalitesinin değerlendirilmesi uygulamaya bağlı. Eğitim, toplu çalışma ve eğlence için hazırlanmış sanal ortamlar, kullanıcıyı içinde hissetirmek için yeterli çeşitte, etkileyici, canlı ve gerçekçi hareketler gerektiriyor. Kimi sanal ortamlar gerçek hareketlerle birleşince kullanıcıya daha gerçekçi geliyor. Bu gibi uygulamalara en büyük mihenk taşı Turing testidir: Simülasyonu yapılan hareket gerçek insanların hareketi kadar gerçekçi mi? En azından, aynı grafik model aracılığıyla her iki hareket çeşidi oynatıldığında gerçekçi görünüyor mu? İlk yapılan deneyler bu sorunun cevabının şimdilik hayır olduğunu gösteriyor. Ancak bazı denek gözlemciler, her iki çeşit hareket, insan vücudunu ortadan kaldırıp, vücudun eklem noktalarını da noktalarla göstererek değerlendirildiği zaman, simüle edilmiş hareketleri daha doğal buluyor. Görsel özellikli sanal ortamlar gibi uygulamaların aksine, bilimsel ve mühendislik problemleri, insan verileriyle karşılaştırılıp doğrulanan simülasyonlar gerektiriyor. Bu en basit şekilde gerçek ve sentezlenmiş video çekimlerini karşılaştırmakla yapılıyor. Karşılaştırmacılar aynı zamanda yerin tepki kuvveti, uçuş zamanı, hız ve adım uzunluğu gibi biyomekanik verilerini, simülasyonun insan hareketlerine ne kadar benzediğini ölçmek için kullanılıyor.

Araştırmacılar kontrol sistemleri üzerine fikirlerini ve bilgilerini geliştirdikçe, bu teknolojiyle, bir çok önemli bilimsel ve mühendislik sorusuna cevap verebilecekler. Fizik tedavide, bazı sakatlanmaların neden olduğu yürüyüş bozuklukları konusunda yararlanılabilecek. Bisiklet tasarımcıları, prototipe gerek kalmadan bir binicinin yeni bisikletlerin ne kadar verimli bir şekilde sürülebileceğini belirleyebilecekler. Dalış antrenörleri de, bir sporcunun yeni bir manevrayı uygulayabilecek kadar güçlü olup olmayacağını önceden bilecek. Her ne kadar kontrol sistemlerinin tasarımı zor ise de, teknolojinin güçlü bilimsel temeli onu, bu ve diğer bilimsel uygulamalar için potansiyel olarak uygun hale getiriyor.

Hodgins, J. K., "Animating Human Motion", *Scientific American*, Mart 1998

Çeviri: Alkım Özaygen



Jimnastikçinin yere inmesiyle minderde oluşan deformasyon

uçurtmadan bilime...



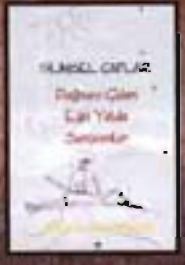




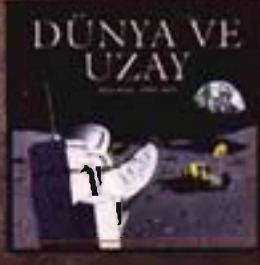












TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

ÇOCUK KİTAPLIĞI

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Sahra'dan Ülkemize Gelen Tozlar

Bir yıl önce, Haziran 1997 sayımızda, okuyucularımıza Prof.Dr. Cemal Saydam'ın geliştirdiği bir iklim teorisini "Sahra Tozları ve Alg Patlamaları" başlığıyla sunmuştuk.

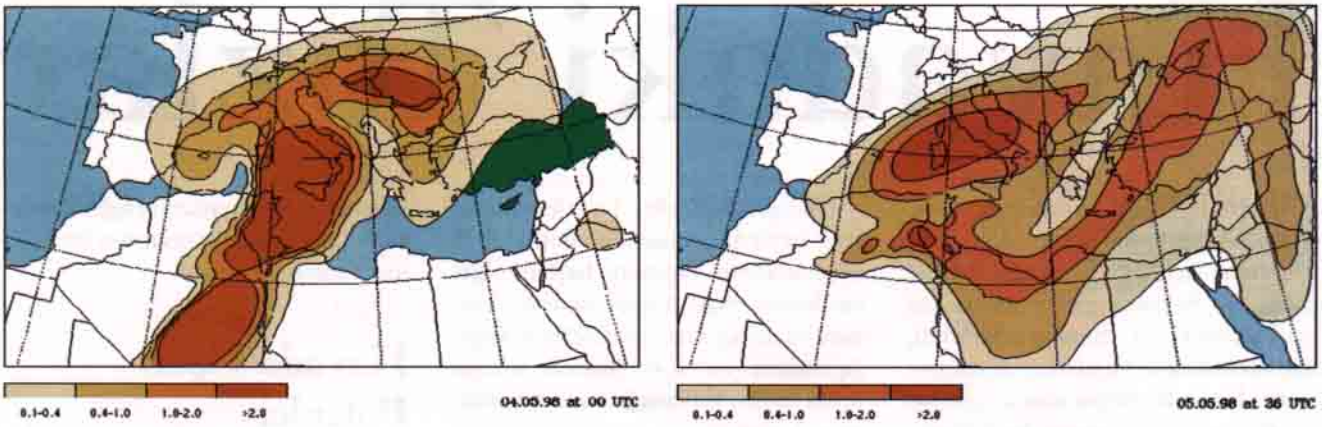
Bu teoride, Sahra Çölü'nde meteorolojik koşullar nedeniyle, belirli dönemlerde atmosfere kalkan tozun uzun bir taşınıma girdiği, bu tozun içinde +3 değerli demir iyonlarının bulunduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca taşınım süresince tozun gündüz vakti bulut içerisinde oluşan bir dizi reaksiyon sonucu yararlı demir haline dönüşerek, yağmurla yeryüzüne indiği ileri sürülüyor. Cemal Saydam'a göre, tozun indiği alıcı ortam eğer denizse ve toz gündüz vakti yağışla birlikte bu ortama inmişse (ki bu durumda demir +2 değerliklidir), o ortamda alg patlamaları olarak nitelendirilen ve özellikle *Emiliania huxley*i adı verilen bitkisel plankton aşırı çoğalmaktadır. "Cemiliania teorisi" olarak adlandırılan bu mekanizma, sera gazlarının artması nedeniyle yerkürenin geçmiş jeolojik dönemlerde olduğu gibi kendisini soğutmak amacıyla yerden daha fazla toz kaldırmasıyla başlayan bir dizi olaya dayanmaktadır. Dr. Saydam bu teoriden yola çıkarak, "madem ki gündüz vakti +2 değerli demir, deniz üzerinde alg patlaması yapıyor, bulut içerisinde de su bulunduğuna göre, aynı koşullar yaratılarak bulutta da alg patlaması yapılabilir" diyor, bu yolla normal yağışın 4-5 katı fazla yağmur yağdırmanın olası olduğunu belirterek, tarımsal alanda bunun nasıl bir verim artışı sağlayabileceğini düşünmemizi öneriyor. Dr. Saydam'ın, yalnızca bu konuya değil, birçok soruna çözüm getireceğine inandığı teorisi şimdilerde yine gündeme geldi. 4-5 Mayıs tarihleri arasında İstanbul'a yağan tozlu yağmuru, İstanbullular "başımızdan aşağıya çamur yağdı" şeklinde yorumladılar; bazı yetkili ağızlarsa bu yağışı "yerden kalkan toz, toprak ve kirlilik" olarak açıkladılar. Bu olayı El-Nino'ya da bağlayanlar da oldu. Aslında bu tozlu yağmurlar yalnızca belirtilen tarihlerde değil, bahar ayları boyunca yurdun değişik yerlerinde, hatta Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde de yaşanmıştı.

Konu üzerinde ODTÜ-Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü ve TÜBİTAK BİLTEN Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Merkezi'nde çalışmalarını sürdüren Dr. Saydam, bütün bu açıklamaları yetersiz bulup, kendi öne sürdüğü teoriden yola çıkarak birtakım açıklamalarda bulundu. Dr Saydam'a göre, günlük yaşantımızı etkileyen bu önemli olayı daha dikkatli değerlendirmek ve özellikle de olayı bire bir yaşayan insanlara daha ciddi bilgiler vermek gerekiyor. Örneğin, yollardaki her türlü kazanın trafik canavarına mal edildiği bir ortamda, kolaycılığa kaçılmamalı, bu meteorolojik olay sonucu yolların Sahra kökenli killi çamurla kaplanacağı, bunun için de şehirlerarası yolculuklarda yolun kayganlaşabileceği sürücülere önceden, günleri de belirtilerek bildirilmelidir. Böylece, olası kazaların önüne geçilebilir de.

Günlük yaşantımızı böylesine etkileyen bu olayı daha dikkatle incelemek gerektiğini düşünerek, konuyla ilgili güncel olayları Dr. Cemal Saydamla görüştük. Bunu ayrıntılara girmeden aktarıyoruz.

"Özellikle 1997/98 yılında çok daha etkili olacağını bildiğimiz ve Kuzey Atlantik Salınımı İndeksinin çok düşük olmasına bağlı olarak, normalden çok daha fazla nemli ve yağışlı bir kış mevsimi yaşadık. Aslında bu yağışlı dönem, bizim için beklenen bir olguydu. Bahar aylarıyla birlikte Sahra Çölü üzerinde etkili olmaya başlayan alçak basınç merkezleri kuzeyli soğuk hava kütlelerini Sahra üzerine taşımaya başladı. Çöl üzerinde bulunan sıcak ve kuru havanın etkisiyle yerden kalkan tozlar, bu alçak basıncın hareketi yönünde uzun taşınıma girdi. Hemen her yıl beklendiği gibi bu yıl da Anadolu'ya ulaştı bu tozlar. Herhangi bir ölçüm yapmış olmamamıza karşın, özellikle bu yıl çölden kalkan tozların aşırı boyutlarda oluşu, ülkemizdeki etkileri nedeniyle de dikkatleri üzerine çekti. Özellikle, bu yıl tozdan aşırı ölçüde etkilenmiş olan Güney bölgelerimizden gelen izlenimler ve uzun yıllardan bu yana ölçüm yaptığımız Erdemli Atmosferik İstasyonu'na görülmedik bir biçimde gelen tozlara bakarak da bu benzer bir tahminde bulunmak mümkündür. Şöyle ki, uzun yılların ölçümlerine dayanarak sub-sahel diye adlandırılan Sahra Çölü'nün güney ve kuzey sınırlarını çerçeveleyen bölgelerde yağışlardaki 1969 yılından bu yana izlenen azalma nedeniyle kuraklık artmaktadır. Hatta bu yüzden Sahra üzerinde yer alan kimi ülkelerde kuraklık hüküm sürmektedir. Buna bağlı olan açlıksa tüm dünya kamuoyunun bilgisi içindedir. Dolayısıyla Sahra'nın, etrafına her yıl artan boyutlarda toz atma potansiyeli vardır. Basit bir yaklaşımla bu olgu atmosferdeki sera gazlarındaki artışa bağlanabilir. Ancak, bana göre, bu olayların tümü sanki yerkürenin global ısınmaya karşı aldığı doğal bir savunma mekanizmasının çalışması nedenine bağlanabilir. Başka bir deyişle, artan sera gazları nedeniyle, yerkürenin yerden daha fazla toz kaldırarak kendisini soğutmasıyla başlayan bir dizi olaya dayanmaktadır.

Yeküre, soğuma için daha fazla bulut oluşturma gereksinimi duymaktadır. Bulut oluşturmanın en önemli öğesiyse sülfat parçacıklarıdır; yani bulutların, çoğalabilmeleri için sülfat parçacıklarına gereksinimi vardır. Bilinen en bol sülfat deposu da okyanuslardır; deniz suyunun kimyasal yapısı içerisinde bol miktarda sül-



4-5 Mayıs 1998 tarihinde Sahra tozlarının İstanbul'a kadar taşınımını gösteren NMC-Eta Coordinate Dus'tan alınan toz modeli. Renk koyulaştıkça toz yoğunluğu artmaktadır.

fat bulunmaktadır. Demek ki herhangi bir şekilde deniz suyunu bulut içine katarsak bulutun oluşma gereksinimini sağlayabiliriz. Bu, karada yaptığı yıkımlar nedeniyle zararlı olarak nitelendirip "hortum" diye adlandırdığımız doğa olayına bir başka yaklaşımdır. Bu meteorolojik olay, tümüyle yerçekimine aykırı görünen bir hareketle ve olağanüstü enerjiler harcamak yoluyla denizlerden tonlarca suyu kaldırabilmektedir.

Yanardağ gazlarıyla ve ayrıca endüstriyel faaliyetler sonucu ortaya çıkan sülfür dioksit gazları da kolaylıkla sülfata oksitlendiğinden ikinci bir sülfat kaynağıdır; ancak bir zamanlar bol bulunabilen bu kaynak yanardağ etkinliğinin bu dönemde çok az olması ya da olmaması, çevresel önlemler nedeniyle SO_2 emisyonundaki azalma yüzünden giderek azalmaktadır.

Bulut oluşumunda en önemli çekirdek olan sülfatın bir başka oluşumu da, Bilim ve Teknik'in 1997 Haziran sayısında açıkladığımız gibi, denizlerde oluşan ve *Emiliania huxleyi* olarak adlandırılan bir alg'in ortaya çıkardığı kimyasal maddenin atmosferde sülfata oksitlenmesi yoluyla sağlanmaktadır. Bu dolaylı yolun başlangıcı toz, bulut ve güneş enerjisinin deniz üzerinde birleşmesiyle olmaktadır. Sanki doğa, bu olasılığı daha fazla gerçekleştirebilmek amacıyla ortama daha fazla toz atmaya çalışmakta ve bu amaçla Sahra üzerindeki kuraklığı arttırmaktadır. Sahra bölgesinde yerden kalkan tozlar, atmosferik taşınımla kuzeye taşınmakta ve dolayısıyla gündüz vakti güneş ışığıyla buluşma olasılığı artmaktadır. Sahra Çölü'nde bulunan demir minerallerinden lepidokrositin bünyesindeki +3 haldeki demir bulut içerisinde +2 hale indirgenmekte, bu haldeki demirin denizlere yağışla düştüğü bölgelerde alg patlamaları olmaktadır. Özellikle *Emiliania huxleyi* oluşumuna yol açan bu patlamalar ortama organik sülfürün kaynağı olan DMS (dimetilsülfid) çıkarmakta ve atmosferde MSA (metilsülfonikasit) ara fazından sonra bulut için önemli olan sülfat çekirdeğini oluşturmaktadır.

16-17 Mart 1998 tarihlerinde özellikle Çukurova bölgesiyle, KKTC'de etkili olan tozlu havanın Sahra Çölü'nden kalkan tozlar yüzünden olduğu bilinmektedir. Yerden kalkan toz toprağın atmosferde bulunan nem nedeniyle "çamur yağması" olarak adlandırılan ve İstanbul'u 4-5 Mayıs tarihlerinde etkileyen çamur da şekilden görülebileceği gibi yine Sahra kökenli tozlardan olmuştur. Bu tozların, içinde bulunduğumuz mevsimde en yaş ve yeşil dönemini geçirmekte olan Anadolu toprağından olmadığı bilinmektedir. Uydu verileriyle de izlenilen bu tozları sadece bizleri rahatsız etmek, camları, arabaları kirletmek olayları dışında düşünmek gerekir. Bunların yukarıda açıklanan bir dizi olayın başlaması için ortama taşındığı, yaptığım araştırmalar sonucu ortaya çıkan bir başka gerçektir. Yoğunluğu nedeniyle yukarıda belirtilen tarihlerde aşırı şekilde hissedilen tozlar, kış mevsiminde dahi ülkemizi etkilemiş, ancak halkımızca pek hissedilmemiştir. Örneğin, 11-12 Nisan 1998 tarihinde Ankara üzerinde etkili olan toz kütlesi bu olaydan haberi olmayan kişilerce salt kirlilik olarak adlandırılmıştır. Ancak, ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Prof.Dr. Emin Özsoy tarafından hazırlanan model sonuçları o tarihte üzerimizde yoğun bir toz kütlesi olduğunu ortaya koymuştur. Bu gibi tozlara duyarlı kişilerce çeşitli sağlık sorunlarının depreşmesiyle algılanabilen bu tozların sağlık sorunları ile olan ilgisi de uzun zamandır ilgilendiğim ayrı bir konudur. Yine şu ana değin elde edilen önveriler toz taşınımıyla migren, allerji ve tansiyon oynamaları arasında mutlak bir bağlantı olduğunu kanıtlamaktadır; ancak bilimsel sonuçlara ulaşmak için konunun daha da ayrıntılı olarak irdelenmesi şarttır. Önemli olan, sağlık sorunlarını sadece basınç değişikliğine bağlamamak ve arkasında yatan toza ve içerdikleri kullanılabilir demire göre yeniden irdelemektir. Yani salt basınç değişimi genelde görülen bu rahatsızlıkların açıklanması için yeterli değildir ve tıp dünyası henüz bilinmeyen bu olguyu ayrıntılı olarak incelemek zorundadır.

Bu tozların tarıma etkisini de incelemeye aldık. Bu amaçla başlatılan bir dizi öndeney sonunda çok olumlu sonuçlara ulaşıldı. Örneğin, Anadolu'yu etkileyen ve bol demir +2 içeren yağışlar nedeniyle, bu yıl, tahıl üretimimizde yeni bir rekor elde edeceğimiz tahmininde bulunmak bir kehanet değildir. Önemli olan bu olayın arkasındaki anafikri kapmaktır. Bu amaçla yapılan deneyler sürdürülmektedir. Kanımca çok yakında doğanın bu sırrının da anlaşılması yönünde olumlu haberleri bilim dünyasında duymak olanaklı olacaktır. Bol tozlu günler dileğiyle..."

Gülgün Akbaba

Havadaki Tozlar

Eğer alerjik bir hastalığınız varsa, soluk almanız tehlikede demektir. Burnunuz aracılığıyla akciğerlerinize çektiğiniz havanın içinde daima toz parçacıkları vardır. Bazıları zehirleyici, bazıları mikroplu ve bazıları da zararsız tozlar. İçimizde alerjisi olanlar için hava, gizli tehlikeler taşıyan bir karışımdır: Polenler (çiçektozları), mantar sporları, evcil hayvanların tüyleri ve döküntüleri, virüsler, bakteriler, sigara dumanı, dizel motorlarından atılan parçacıklar ve diğerleri. Havadaki tozların boyutu 1-30 mikron arasındadır; hacimleri arasında 10 000 kat fark olabilir; bir diğer deyişle çok küçük ve çok büyük tozlar bulunabilir.

Alerjiye yol açan maddeler (alerjenler) vücuda çeşitli yollardan girebilir: Yiyecek, içecek ve ağızdan alınan ilaçlarla sindirim sisteminden; deriye sürülen maddelerle deriden (kontakt dermatit, temas dermatiti) ve ilaç enjeksiyonları ya da böcek sokmalarıyla damarlardan. Alerjinin en sık görülen biçimi havadaki tozlara bağlı olanıdır. Bu nedenle bu yazıda bunlar incelenecektir.

Alerji Tepkisine Doğru

Solunum sistemi enfeksiyonları sık olduğundan, bizi grip, tüberküloz gibi mikroplu hastalıklardan koruyacak çok etkili bağışıklık mekanizmaları oluşmuştur. Fakat insanların dörtte birinde, bu zararsız tozlara karşı ani bir tepki oluşur: Alerji için tipik olan bir kaşıntı, hırıltılı solunum ve kan hücumu (konjestiyon).

Tozların neden olduğu alerji, görevi havayı filtre etmek olan burunda başlar. Havadaki herhangi bir toz, burnun içindeki boynuz kemiklerine ve yutağı astarlayan zara (mukoza) yapışır. 5-10 dakika sonra bu tozlar, zarın üstündeki hareketli kirpikler (cilia) tarafından aşağı itilerek yutulur. Bu yolculuk sırasında tozların yüzeyinden yıkanan proteinler, zardaki "dendritik hücreler"e geçer ve buradan da lenf bezlerine gelir. Bağışıklık tepkileri lenf bezlerinde olur.

Alerjik kişilerde, bu alerjenlerin lenf bezlerine ulaşması, derhal İgE antikorlarının yapımını başlatır. İgE antikorları mast hücrelerinden histamin ve diğer aracı maddelerin salgılanmasına yol açar, böylece alerjik tepki başlar. Havada bağışıklık yanıtına yol açan üç tip parçacık bulunur: Mikroplar, alerjenler ve azdırıcılar (irritantlar veya tahriş ediciler) (Tablo 1). Solukla alınan alerjenlerin başlıca üç kaynağı vardır:

•Tozlaşmalarını rüzgâr yoluyla yapan bitkiler, çok sayıda polen oluştururlar; bunlar havada uçarlar. Polenler doğal olarak en çok açık havada bulunurlar; fakat açık pencerelerden veya giysilerle evlere girebilirler. Böceklere yapışmış polenler daha ağır olup yapışkandır ve daha az sayıda bulunurlar; bunlar alerjik belirtilerin ortaya çıkmasında çok önemli bir rol oynamazlar.

• Mantarlar hem hif hem de çok sayıda spor oluştururlar. Mantarların çoğu ev dışında, bir bölümü de ev içinde ürer. Mantar sporlarının dış duvarı geçirgen değildir; bu nedenle polenlerden farklı olarak, proteinlerini hızla dışarı vermezler.

• Evde yaşayan böcekler, akarlar (çok küçük boyutlu, örümceği andıran hayvanlar) ve omurgalılar (kedi, köpek vb.) proteince zengin döküntüler bırakırlar; ev tozlarının bir bölümü bunlardan oluşur.

Havada Uçan Polenler

1873'de Charles Blackey, mevsimsel alerjik rinit'in (saman nezlesi) nedeninin otların polenleri olduğunu yayımladı. Otların veya kanarya otunun (*Ambrosia elatior*) polenlerine alerjisi olanlar, bu polenlerin havadaki miktarının arttığı aylarda hastalanırlar; bu nedenle, mevsimsel alerjik rinit'in nedeninin bu otların polenlerinden çıkan protein olduğu kesindir. Alerjik rinit bu proteinlerin toksik etkisine bağlı olarak ortaya çıkmayıp, onlara karşı oluşan bir bağışıklık yanıtının sonucudur.

Polenleri, bir türe ait bitkilerin döllenmesini sağlar. Döllenme, proteinlerin hızla serbest kalmasını gerektirdiğinden, polen taneciklerı üzerinde küçük delikler vardır. Polenlerin alerjik rinit ve konjonktivit (gözün sert tabakasını örten zarın iltihabı) yapmalarının nedeni, hem belli mevsimlerde havada bol bulunmaları, hem de deliklerinden dışarı kolayca protein vermeleridir.

TABLO 1 Solunumla Alınan Parçacıklar

Kaynak	Boyut (um)	Bağışıklık Yanıtı
Patojen Mikroplar		
Bakteriler	2-10	Th1 lenfositleri ve IgG antikorları Geç tip deri testleri
Virüsler	≤ 0,1	
Alerjenler		
Çiçektozları	30-50	Th2 lenfositleri, IgG, IgA ve IgE antikorları Ani hipersensitivite
Mantar sporları		
Aspergillus	1-3	
Alternaria	10x14	
Evcil hayvanların döküntüleri	2-15	
Toz akarı dışkı parçacıkları	15-30	
Alman hamamböceği döküntüleri	Bilinmiyor	
Azdırıcılar ve hava kirliliği		
Dizel yakıtı parçacıkları	2-10	İltihabı artırır ve iltihaplı akciğerleri tetikler
Sigara dumanı	≤ 1	
Endotoksin içeren parçacıklar	Bilinmiyor	

Mantar Sporları ve Hifleri

Mantarlar, ev içinde veya dışında, herhangi bir nemli yüzey üzerinde ürerler. Mantarın büyük bir bölümünü oluşturan hif yumakları, nemli madde üzerinde ve içinde çoğalarak karbonhidrat ve proteinleri parçalayabilen enzimleri yaparlar. Bu enzimler, hiflerle beraber havaya karışarak alerjen etkisi gösterirler. Mantarlar ayrıca çok sayıda spor yaparlar; kuraklığa dayanıklı olan bu sporlar, mantarın kurak mevsimde de sağ kalmasını garanti ederler. Sporlar, alerjen olarak polenlerden çok daha az etkilidirler; çünkü sporların içlerindeki DNA'yı koruyucu kalın bir dış kabukları vardır ve bu kabuk sporun içindeki proteinleri kolay kolay dışarı bırakmaz.

Maruz kalınan mantar alerjenlerini doğru olarak ölçmek zordur. Havadaki mantar sporlarını saymak mantar alerjisini ancak dolaylı yoldan ortaya koyar; kaldı ki bazı önemli mantar türleri için bu bile olası değildir. Örneğin, *Penicillium* mantarının sporları mikroskop altında diğer sporlardan ayırt edilemez; oysa alerjenleri farklıdır. Ayrıca, *Aspergillus fumigatus* sporları 2 mikron çapındadır ve bunları diğer türlerin sporlarından ayırt etmek zordur. Buna karşın, *Alternaria* sporları kendine özgüdür; bunlar 14x10 mikron boyutlarında olup hacimleri *Penicillium* sporlarının 500 katıdır.

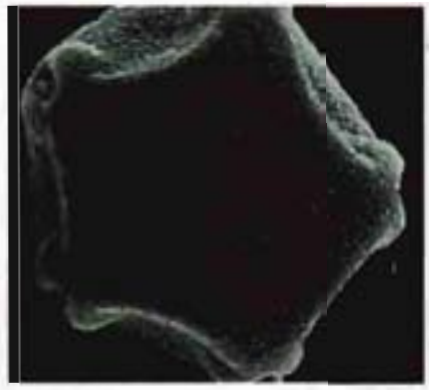
Evcil Hayvanlar

1997'de bir Amerikalı ortalama olarak günün 23 saatini kapalı yerlerde geçirmişti. Ev içinde en iyi bilinen alerjen kaynağı kedidir (*Felis domesticus*). İnsanların % 6'sı kediye alerjiktir. Kedinin en önemli alerjeni, derideki yağ bezlerince salgılanan ve tüylere de bulaşan bir proteindir. Alerjen, kedinin tükürüğünde de vardır; ama bu o kadar önemli değildir.

Kedinin alerjeni kanepelerin ve halıların üzerinde birikir; bunlar bu alerjen için bir depo görevi yaparlar. "Alerjen deposu" kavramı çok önemlidir; çünkü kedi evden uzaklaştırılsa bile alerjeni aylarca bu depolarda kalır. Ayrıca kedi alerjeni çok kolaylıkla havaya karışır; elektrik süpürgeleri, vantilatörler ve iklimlendiricilerin yarattığı hava akımı, hatta ev içindeki küçük hareketler bu alerjeni havaya karıştırır; alerjen havada saatlerce asılı kalır. Kediye alerjisi olan bir insan kedili bir eve girince, birkaç dakika içinde burnunda ve akciğerlerinde alerjik tepkiler başlar ve bazen bunlar o kadar şiddetli olur ki kişi o evi terk etmek zorunda kalır.



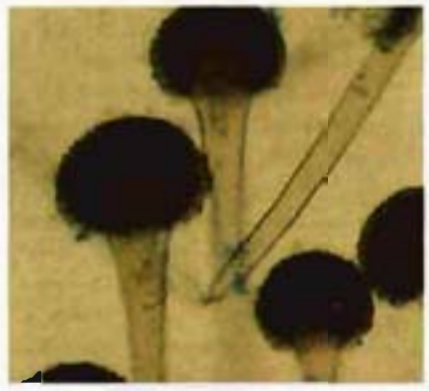
Kanarya otunun poleni



Ağaç poleni



Alternaria mantarının sporları



Aspergillus sporları

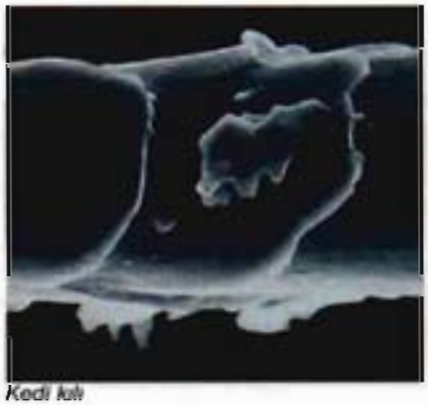
Kedi alerjeninden kurtulmanın yolu kediyi evden uzaklaştırmak ve evi baştan aşağı çok iyi temizlemektir. Kedi evde kalacaksa halıları ortadan kaldırmak, mobilyaların üstünü çok iyi temizlemek, kediyi haftada bir yıkamak veya silmek ve özel filtreli bir oda iklimlendiricisi (HEPA: High Efficiency Particulate, Yüksek Etkili Parçacık Temizleyici) kullanmak gerekir. Diğer evcil hayvanlar da (örneğin köpek, kuş, tavşan, fare, kobay vb.) alerjen kaynağı olabilir ve aynı koruyucu yöntemlerin kullanılmasını gerektirir.

Ev Eklembacaklıları

Bir evin içinde farklı birçok omurgasız hayvan yaşayabilir ve bunların çoğu alerjen kaynağı olabilir. Astım gibi alerjik hastalıklarda yalnız iki grup eklembacaklı önemli rol oynar. Bunlar ev tozu akarları ve hamamböcekleridir. Bunların önemli olmalarının nedeni, çok fazla sayıda bulunabilmeleridir. Bunun sonucu olarak proteinleri ev tozunda birikir. Diğer alerjenlerde olduğu gibi, alerjik etkiyi yapan, hayvanların kendisi olmayıp onlardan kaynaklanan ve suda çözünebilen proteinler içeren parçacıkların havaya karışmasıdır.

Toz akarları, 1967'de Hollanda'da Voorhorst ve arkadaşları tarafından ev tozu alerjisinin en önemli öğeleri olarak ilân edildi. Bu araştırmacılar gösterdiler ki, ev tozu akarları, özellikle sıcak ve nemli evlerde, insan derisinden dökülen parçacıkları yiyerek çok fazla çoğalabilirler; yalnız şilteler ve yastıklarda değil, halılarda, koltuk ve kanepelerde, hatta giysilerde ve perdelerde bol miktarda bulunabilirler. Akarların çoğalmaları için en uygun koşullar, mantarlarınkine benzer: Sıcak ve nemli ortam.

Evlerde bulunan akarlar *Dermatophagoides* (Latince deri yiyen demektir) cinsindendir. Başlıca iki türleri vardır: *pteronyssinus* (Latince tüy seven anlamına gelir) ve *farinae* (Latince un demektir). Akarlar sekiz bacaklı, kör ve yaklaşık 300 mikron (üçte bir mm) uzunluğundadır. Ayaklarındaki yapışkan yastıklar sayesinde liflere ve diğer maddelere yapışabilirler. Bu ne-



Kedi kılı



Toz akarı, Dermatophagoides pteronyssinus



Toz akarının ayak yastığı

denle elektrik süpürgesi halılardan akarların döküntülerini temizleyebilirse de canlı akar sayısını azaltamaz.

Toz akarları suyu yalnızca atmosferden alabilirler. Bu nedenle onları nem oranındaki iniş çıkışlardan koruyacak bir yuvaya gereksinimleri vardır. Kedi alerjeni için depo görevi yapan her yer, akarlara yuva olabilir. Toz akarları alerjenlerinin çoğu, akarların dışkısında bulunan sindirim enzimleridir. Akarların dışkı parçacıkları, dağılmalarını önleyen kitin bir zarla çevrilidir.

Ev tozu akarlarının alerjenleri, yatak yapma veya elektrik süpürgesiyle temizleme sırasında havaya karışır. Bu nedenle toz akarlarına alerjik olanlar, bir eve girdiklerinde, depolarda çok sayıda akar olmasına rağmen, hemen alerji belirtileri göstermezler. Ama uyurken, kanepede otururken, evde temizlik yapılırken veya ev içinde fazla hareketlilik olursa toz akarlarının alerjenlerine maruz kalırlar; bu sırada alerjik rinit ve/veya astım belirtileri ortaya çıkar.

Alman hamamböceği (*Blatella germanica*) dünyadaki en eski ve farklı ortamlara kendini en iyi uyduran türlerden biridir. Hamamböceklerinin ev tozlarında biriken sindirim enzimleri ve tükürük proteinleri alerjen etkisi gösterir. Çoğalmalarını sıcaklık, nem ve yemek kırıntıları hızlandırır. Akarlardan farklı olarak damlayan bir musluktan veya buzdolabının su kabından su içebilirler. Bu nedenle pek çok yerde yıl boyu çoğalabilirler.

Hamamböcekleri en fazla mutfaklarda bulunmakla birlikte bütün evi dolaşırlar; alerjenleri evin her tarafında bulunur. Televizyon seyrederken bir şeyler yenen her odada, yatak odaları dahil, hamamböcekleri üreyebilir. Hamamböceği alerjenleri de akarlarınki gibi evde temizlik ve hareket sırasında havaya karışmaktadır.

Çevredeki Alerjenler

Alerjenler birbirine benzemez. Aralarında şu yönlerden farklar vardır: Ev içinde veya dışında (açık havada) olmak, havaya karışma biçimleri, proteinlerinin miktarları ve bu proteinlerin burun, akciğer ve göz mukozalarında çözünme hızları. Çevredeki alerjenlere bağlı dört büyük hastalık, mevsimsel alerjik rinit (saman nezlesi), yıl boyu (perennial) alerjik rinit, atopik dermatit ve astımdır.

Mevsimsel alerjik rinit belli bir bölgedeki polen dağılımına sıkı sıkıya bağlıdır. Örneğin, ABD'nin New England bölgesinde ve İskandinav ülkelerinde, alerjik rinit ilkbahar başlarında görülür; nedeni huş ağacının polenleridir. Kuzey yarıkürenin ılıman kuşaklarında mayıstan haziran'a kadar otların polenleri rol oynar. Kuzey Amerika'da ağustos ortalarından eylül sonlarına kadar havada kanarya otunun polenleri bulunur. Mevsimsel alerjik rinit bu aylarda en şiddetlidir; mevsim sona erdikten birkaç gün veya hafta sonra bütün belirtiler kaybolur.

Okul çocuklarında en sık görülen süreğen (kronik) hastalık astımdır. Örneğin, Atlanta veya New York okullarında öğrencilerin % 15'i okul hemşiresine başvurarak okulda aerosol tedavisi görmeleri gerektiğini bildirmektedir. Bu çocukların % 75'i en az bir alerjene alerjiktir. Bunlar evlerinde kedi, köpek bulunan, fazla tozlu evlerde yaşayan veya evlerini hamamböceği istila etmiş çocuklardır. Kuru iklimlerde toz akarları, soğuk iklimlerde hamamböcekleri nadirdir.

Ev içi alerjenlerinin hiçbiri mevsimsel değildir. Bu nedenle astımı belli bir mevsime özgü sayma olanağı yoktur. Şunu da belirtelim ki astımın başlaması için aynı alerjenlere aylarca maruz kalmak gerekebilir. Çocuklar evlerinden veya o bölgeden uzaklaştırıldıklarında akciğerlerin normale dönmesi de haftalar, hatta aylar alabilir.

Son 30 yılda astımın ve diğer alerjik hastalıkların artışı, hem alerjenlere maruz kalışın, hem de alerjik yanıtın artışındandır. Batı ülkelerinde olduğu gibi, hayatı kapalı yerlerde (evler, bürolar vb.) geçen insanlarda ev içi alerjenleri alerjinin baş nedenidir. Evlerin tasarımı, döşenmesi ve temizlenmesindeki değişmeler, polen miktarını etkileyen yeni tarım teknikleri ve diğer yenilikler, soluduğumuz yabancı proteinlerin niceliğini ve niteliğini değiştirmiş olabilir. Gelişmiş ülkelerde alerjik hastalıklara sık rastlanması, bu ülkelerin yaşam biçimini gösteriyor olabilir.

Öldürücü Alerji

Bir arı sokması. Yeni bir ilaç. Bir lokma bir şey yemek. Bütün bunlar anafilaksi diye bilinen ve öldürücü olabilen, vücut çapında bir alerjiye neden olabilir. Zincirleme bağışıklık tepkimeleri sonucu kan basıncı düşer; nefes darlığı olur; deride kaşıntılı kabartılar (ürtiker) belirir; karın ağrısı, bulantı, kusma ve bilinç kaybı görülür.

Acil servislere başvuran anafilaksi olgularının çoğu besinlere bağlıdır. Çocukların % 3-5'i ve erişkinlerin % 1'i çeşitli besinlere alerjiktir. Bu besinden aldıkları tek bir lokma bile anafilaksi yapabilir. ABD'de her yıl 100-150 kişi besin alerjisine bağlı anafilaksiden ölmektedir. En sık rastlanan nedenler fındık, fıstık, ceviz, badem, baklagiller grubu, süt, yumurta ve karidestir. Hastalar alerjik oldukları besinleri asla yememelidir. Anafilaksiye epinefrin (adrenalin) enjekte edilmesi hayat kurtarıcıdır. Hasta bu iğneyi enjektörle beraber yanında taşımalı ve kendi kendine, deri altına veya kasa enjekte edebilmelidir.

Discover, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan
Konu Danışmanı: Fuat Kalyoncu
Doç. Dr., İÜ Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Erişkin Alerji Hastalıkları Ünitesi

Alerji Sözlüğü

Amerikan Alerji ve Bağışıklık Akademisi'nin 1998 raporuna dayanarak "Alerji ve Bağışıklık, Saman Nezlesi, Havadaki Tozlar, Öldürücü Alerji ve Astımın ABC'si yazılarını iki sayıdır yayımlıyoruz ve Temmuz sayısında da yayımlamaya devam edeceğiz. Bu yazılarda geçen terimlerin anlaşılması için aşağıdaki alerji sözlüğünü sunuyoruz.

Alerjik kontakt dermatit Deriye değen bir madde veya cisme karşı deride alerjik tepki (kaşıntı, kızarma vb.).

Alerjik tepki Normalde zararsız olan çiçektozları, küf mantar sporları, hayvan tüyleri, ev tozu akarları, besinler ve ilaçlara tekrar tekrar maruz kalma sonucu oluşan alerjik hastalık tablosu.

Alerjik deri testleri Bir insanın hangi maddelere (alerjenlere) alerjik olduğunu anlamak için o maddelerden deri içine 0,1 cm³ (cc) enjekte edilmesi ve kızarma olup olmadığına bakılması.

Alerjen Vücutta bir bağışıklık tepkisi başlatan yabancı madde (çiçektozu vb.).

Alerjik rinit Alerjik nedenle burun iç zarının (mukoza) iltihabı.

Anafilaksi Hastanın daha önce duyarlık kazandığı bir maddeye tekrar maruz kalması sonucu bütün vücutta ortaya çıkan alerjik tepkiler. Şok (tansiyon düşmesi), soğuk ve terli deri, idrar azalışı, kızarma ve kaşıntı, hırıltılı solunum ve nefes darlığı. Acil tıbbi müdahale gerekir.

Anjio-ödem Alerji sonucu derinin kaşıntısız şişmesi ve kızarması.

Antihistaminik ilaçlar Histamine karşı etki yaparak alerjiyi tedavi eden ilaçlar.

Antijen Vücuda girince bağışıklık sistemini uyararak antikor oluşturan yabancı madde ve mikroplar.

Antikor Bir antijen veya yabancı proteini etkisizleştirmek üzere B lenfositleri denen akyuvarlarca yapılan proteinler. İmmünoglobulin de (Ig) denir. Beş tip Ig vardır. IgG, IgA, IgM, IgD, IgE.

Atopik dermatit Bazen egzema da denilir. El sırtında, diz arkasında, dirsek önünde ve küçük çocuklarda yüzde kızarma, şişme, kaşıntı, pul pul olup dökülme, sulanma, lezyonlar.



Bir süt çocuğunun yüzünde atopik dermatit

B hücreleri B lenfositleri de denir. Kemik iliğinde oluşan antikor yapıcı akyuvarlar.

Bazofil Mast hücresine benzeyen, alerjide rol oynayan kan akyuvar hücreleri.

Beta agonist ilaçlar Beta sempatik sinirler gibi, bronş genişletici vb. etkisi olan ilaçlar.

Bronkospazm Bronş ve bronşçukları saran düz (istem dışı çalışan) kasların kasılması sonucu bu hava yollarının geçici daralması.

Bronş Trakea denilen ana hava borusunun dalları.

Bronşit Öksürük ve balgama yol açan bronş iltihabı.

Deri testi Deri özel bir iğneyle hafifçe delinir ve buraya bir damla alerjen konularak oluşan reaksiyon gözlenir.

Egzema Deride kaşıntı, kızarma, pullanma, sızıntı ve kabuklanma yapan alerjik iltihap.

Eozinofil Bağışıklık yanıtlarında önemli rol oynayan akyuvar türü. Astımda ve diğer alerjik reaksiyonlarda artar.



El sırtlarında ekzema

Epinefrin Adrenalin de denir. Böbreküstü bezlerinde yapılır. Sentetik şekli ilaç olarak anafilaksi ve astımda kullanılır.

Hayvan döküntüleri Hayvanlardan dökülen küçük deri pulları. Alerjinin önemli nedenlerindendir.

Hipersensitivite Bir insanın daha önce karşılaştığı bir antijenle yeniden karşılaşınca ortaya çıkan bağışıklık tepkisi ve buna bağlı doku harabiyeti.

Hücresel bağışıklık T hücreleriyle ilgili bağışıklık.

İmmün sistem Bağışıklık sistemi. Vücudu zararlı mikroplardan (bakteri, virüs, mantar) ve yabancı proteinlerden koruyan hücreler ve proteinlerin tümü.

İmmünoglobulin E (IgE) Normalde insanlarda çok az miktarlarda bulunan bir antikor. Klasik alerjik tepkilerden sorumlu tek antikor.

İntrensek astım Hiçbir dış nedene bağlı olmadan her yaşta görülebilen astım.

Kontakt dermatit Bazı maddelerle temas sonucu oluşan alerjik deri iltihabı. Dokunulan şey sabun, deterjan, kozmetikler, giysiler, ilaçlar, meslekte kullanılan maddeler, metaller vb. olabilir.

Kortikosteroid ilaçlar Adrenal bezlerinin yaptığı doğal kortikosteroid hormonlara benzer sentetik, iltihap karşıtı (anti-enflamatuar) ilaçlar. Prednisone, dexamethasone, betamethasone, triamcinolone vb.

Lenfositler Bağışıklık sisteminin en önemli akyuvarları.

Mast hücreleri Bütün vücutta, fakat en çok bağ dokuda bulunan yerleşik akyuvarlar. IgE ve antijen etkisiyle histamin ve alerjiye yol açan diğer maddeleri yaparlar.

Mediyatör Bağışıklık sisteminin çeşitli bölümlerini etkinleştiren veya yönlendiren maddeler.

Nebülizatör Astımda ilacı çok küçük su damlacıkları (aerosol veya sis) şeklinde akciğerlere püskürten cihaz. İnhaler, atomizör ve pülverizatör vb. adlarıyla da anılır.

Parasempatik sinir sistemi Kolinerjik sistem de denir. İstem dışı iç organ sinirlerimiz, hareket ve duyu sinirlerinden ayrı bir sinir sistemi oluşturur. Vejetatif sinirler de denen bu sinirler göze, tükürük bezlerine, bronşlara, mide ve bağırsaklara, mesaneye, penise, damarlara vb. giderler. Birbirine karşıt etki yapan iki bölümde ayrılırlar: Sempatik ve parasempatik sinir sistemleri. Örneğin, sempatik beta sinirleri bronşları açar, parasempatik sinirlerse daraltır; sempatik sistem kalbi hızlandırır, parasempatik yavaşlatır vb. Sempatik sistem de iki bölüme ayrılır: Alfa ve beta. Alfa sinirleri gibi etki yapan ilaçlara alfa agonist, beta gibi olanlara beta agonist, parasempatik etki yapanlara kolinerjik denir. Bunların karşıt etki yapanlarına alfa veya beta bloker ve antikolinerjik denmektedir. Sempatik sinirlere adrenerjik de denir.

Rhinitis medicamentosa Burun açıcı damla ve spreylerin veya başka burun ilaçlarının gereğinden uzun ve uzunsuzca kullanılması sonucu oluşan, ilaca bağlı burun iç zarı iltihabı.

Rinit Burun iç zarı (nazal mukoza) iltihabı. Soğuk algınlığı (nezle) veya alerji sonucu olabilir.

Saman nezlesi Bkz. Alerjik rinit.

Sensitizasyon Duyarlılaştırma. Alerjiye yol açan bir yabancı maddeyle karşılaşma.

Sinüs yüz kemiklerinin (alın, üst çene, kalbur ve sfenoid) içindeki boşluklar. İçleri hava yollarını döşeyen zarla döşenmiştir. Hepsi burun boşluğuna açılır.

Sinüzit Bakteri ve virüslerin sinüslerin iç zarında yaptığı iltihap.

Sitokinler Bağışıklık hücrelerince salgılanan proteinler.

Spor Küf mantarlarının, bazı bakterilerin, amiplerin vb. yaptığı, dış etkilere dayanıklı, kalın kabuklu hücreler.

T hücreleri T lenfositleri de denir. Timüs bezinde yapılırlar ve hücresel bağışıklıkta önemli rol oynarlar.



Yüze sürülen bir traş sabununa bağlı kontakt dermatit

Sinüzit



Gözçukurları ve sinüsler

ABD'de 35 milyondan fazla sinüzitli vardır. Bu hastalar burun tıkanıklığı, baş ağrısı, geniz akıntısı, öksürük ve yorgunluktan yakınırlar. Tanım olarak sinüzit, burun etrafı kemik boşluklarının (paranazal sinüsler) iltihabıdır. Dört çift kemik duvarlı boşluk sağlı sollu olarak buruna açılır. En büyükleri üst çene (maksilla) sinüsleridir; bunlar yanakların altındadır. Kalbur kemik (etmoid) sinüsleri, burunla gözler arasında sağlı sollu dört veya daha fazla boşluktur. Alın kemiği (frontal) sinüsleri alında kaşların üstündedir. Kaması kemik (sfenoid) sinüsleri gözlerin arkasında, kafanın derinlerindedir. Bütün bu sinüsler, "ostia" denilen deliklerle buruna açılırlar, bu deliklerin çapı, bir saman çöpünün çapından daha küçüktür. Bu küçücük delikler burun iç zarının şişmesiyle veya koyu sümükle kolayca tıkanır; bakteriler, sinüsleri döşeyen ıslak ve sıcak zarda kolayca çoğalır. Sonuç: Kısa süren (akut) sinüzit.

Johnny sonbaharda okullar açıldıktan bir hafta sonra bir soğuk algınlığı geçirdi. Evde annesi tarafından burun açıcı ilaçlarla tedavi edilip sonunda okuluna döndü. Fakat öksürüğü geçmedi ve hatta arttı. Dört hafta sonra Johnny özellikle gece artan öksürüğü nedeniyle çocuk hastalıkları uzmanına götürüldü. Muayenede genizde, burnun arkasından aşağı yutağa akan yeşil renkli akıntı görüldü. Doktor sinüzit teşhisi koydu. Üç günlük bir tedaviden sonra Johnny iyileşti.

Sinüzit belirtileri (Tablo 1) nezle veya alerjik rinit (saman nezlesi) belirtilerine benzer; aslında sinüzit sık olarak bu iki hastalıktan sonra görülür. Soğuk algınlığı 5-7 gün sürer. Eğer soğuk algınlığı belirtileri 10-14 günden fazla sürerse, sinüzit olasılığı fazladır. Çocuklar soğuk algınlıklarının % 10'unda sinüzit olurlar. Çocukların çoğu, yılda ortalama 6 kez soğuk algınlığı geçirdiğinden, soğuk algınlığı belirtileri geçmeyen çocukların çoğunda sinüzit var demektir. Birçok çocuk hastalıkları uzmanının dikkate almadığı bir konu, süt çocuklarında bile sinüs boşluklarının bulunduğu ve iltihaplanabileceğidir. Tanı bir alerji veya kulak-boğaz-burun uzmanına başvurana kadar gecikir.

Tanı gecikmesi erişkinlerde de görülür. 200 kronik sinüzitli hastada yapılan bir inceleme, şu şaşılacak sonucu gösterdi: Sinüzit ortalama 14 yıldır vardı ve hastaların çoğu hiçbir tedavi görmemişti. Doktor, tanı koyabilmek için burun belirtileri yapan diğer hastalıkları da düşünmek zorundadır (Tablo 2).

Doktor burnun üçte birini otoskop, arka üçte ikisini rinoskop adı verilen optik cihazla muayene ederek yeşil akıntı arar ve sinüslerin buruna açıldığı delikleri (ostia) görmeye çalışır; deliklerin yapısal kusurları sinüzite eğilim yaratmaktadır. Eskiden sinüzit tanısı için sinüs röntgenleri kullanılıyordu; bunların çoğu kez yetersiz sonuç verdiği anlaşılmıştır. Günümüzde tedaviye yanıt vermeyen olgularda, sinüsler B.T. (bilgisayarlı tomografi) ile tam bir incelemeden geçirilmektedir. Akut sinüzitlerin % 80'i tedaviyle iyileşir; bu hastaların % 20'sine, iyileşmedikleri için B.T. yapılmaktadır. Genellikle 10-14 gün boyunca bir antibiyotik verilir. Ayrıca burun açıcı spreyler, örneğin oksimetadin 3-7 gün, günde iki kere, her keresinde 1-2 püskürtme ya da burun açıcı psödoefedrin tablet 10-14 gün, süreyle verilir. Antihistaminikler mukozaları kuruttuğundan verilmemelidir. Hasta her gün 8 bardak sıvı (su vb.) içmelidir ve burnunu tuzlu suyla yıkamalıdır (Tablo 3).

Burun içindeki şişmeyi azaltarak sinüslerin içini boşaltmak için sıklıkla buruna kortikosteroid aerosolleri (Beconase, Nasalide, Rhinocort, Flixonase) püskürtülür.

29 yaşında bir kadın hasta olan Susan, tekrarlayıcı süreğen (kronik) sinüzit ve bronşit şikayetleriyle doktora başvuruyor. Her iki hastalık çocukluğundan beri vardır. Burnundan sürekli yeşil renkli akıntı geliyor ve öksürünce de balgam çıkarıyor. Sık sık başı ağrıyor ve zihnini toparlayamıyor. Bu yakınmaları giderek artıyor. Hastaya sakkarin testi yapılıyor: Burnuna sıvı sakkarin damlatılıyor ve onun acımsı tatlılığını duyma za-

TABLO 1 Sinüzit Belirtileri

Akut sinüzit
- Soğuk algınlığı belirtilerinin uzaması (>7gün)
- Sürekli burun tıkanıklığı
- Öksürük
- Ateş
- Baş ağrısı
- Yüz ağrısı

Kronik sinüzit
- Burundan veya burun arkasından yeşil akıntı gelişi (>8 hafta)
- Öksürük
- Koku ve tat hissinin kaybı
- Boğaz ağrısı
- Kırıklık
- Ateş
- Baş ağrısı
- Yüz ağrısı ve/veya basınç hissi
- Soluğun kötü kokması

Tablo 2- Burunda Belirti Veren Hastalıklar

•Enfeksiyonlar
Soğuk algınlıkları
Sinüzit

•Alerjik rinit (saman nezlesi)
Mevsimsel (çiçektozlarına bağlı)
Yıl boyu (toz akarları, hayvan döküntüleri, hamamböcekleri, küf mantarları)

•Alerjik olmayan rinit
Vazomotor rinit (çevresel uyaranlarla burun tahrişi)
Aspirine tahammülsüzlük (aspirin ve/veya diğer ağrı kesici ilaçları alınca artan astım, sinüzit ve burup polipleri)
Alerjik olmayan eozinofilik rinit (NARES)

•Medikamentöz rinit
Burun damla ve spreylerinin aşırı kullanılışı sonucu burun iç zarında iltihap
Beta bloker grubu ilaçlarla tedavi (hipertansiyon, titreme, migren, glokom vb. tedavisi)
Doğum kontrol hapları
Tansiyon düşürücü ilaçlar

•İkincil rinitler
Gebelik
Tiroidin az çalışması
Burun orta bölmesinin çarpıklığı
Bademcik büyümesi ve burun eti (adenoid)

•Rinit yapıcı anatomik tıkanmalar
Yabancı cisim (leblebi, boncuk vb.)
Burun polipleri
Burun orta bölmesinin çarpıklığı
Bademcik büyümesi ve burun eti (adenoid)

•Tümörler

•Burundan beyin-omurilik sıvısının akışı (kafa tabanı kırıkları)

•Atrofik rinit (zarın çok incelmesi)

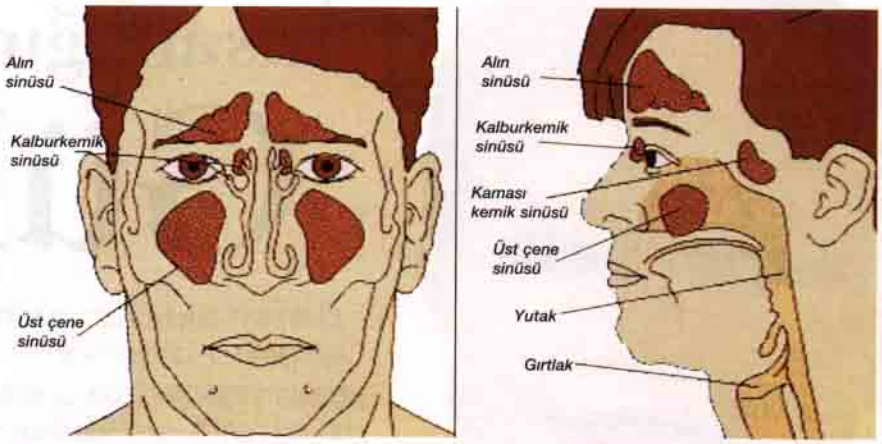
Tablo 3- Burun Yıkama

Hasta burunda ve sinüslerde birikmiş ifrazatı (veya akıntıyı) günde iki kere, sabah ve akşam burnunu yıkayarak temizlemelidir. Yıkamadan önce burun deliklerine burun açıcı spreyinden 1-2 kere sıkmalıdır. Yıkama yönterni şöyledir:

1- Tuzlu su hazırlayın. 240 cc bir bardaktan biraz fazla ılık musluk suyu içine yarım çay kaşığı tuz (tercihen iyotsuz tuz) ve bir tutam karbonat ($NaHCO_3$) atın.

2- Kulak yıkamakta kullanılan büyük enjektöre tuzlu suyla doldurun; lavaboya doğru öne eğilin ve önce bir, sonra diğer burun deliğine enjektörün ucunu sokarak bütün sıvıyı burunu boşaltın; sıvıyı temizleyin ve tekrar verin; bütün burun akıntıları temizlenene kadar buna devam edin.

3- Bir diğer seçenek şudur: "yüz saunası" cihazı veya "soğuk buhar" (aslında bulut veya sis) yapan bir cihaz kullanarak bir "buhar" çadırı yaratın ve içinde 15 dakika kalın. Bunun yerine uzun süren sıcak bir duş da alabilirsiniz.



Buruna açılan dört sinüsün (kemik boşluğu) önden ve yandan görünüşü

manı ölçülüyor. Normalde bu zaman 8-12 dakikadır. Susan bu tadı hiç alamıyor. Durumu kötüleşiyor ve ameliyat oluyor. Burun dokusu elektron mikroskopu altında incelendiğinde mukoza kirpiklerinin (cilia) anormal olduğu görülüyor. Kirpikler, solunum yollarını astarlayan hücrelerin yüzeyindeki kılsı uzantılardır; bunlar dalgalanarak solunum yolları salgılarını yutağa getirir ve burada yutulmalarını sağlar (biz bunun farkına varmayız). Susan'da hücre kirpiklerinde hareket bozukluğu (silyer diskinezi) vardı. Sinüs ve bronş salgıları kirpiklerle süpürülemiyor, içerde kalıyordu. Kirpiklerdeki bu hareket kaybı sinüzit, bronşit ve bronş genişlemesine (bronşektazi) yol açar. Susan'da bunların hepsi vardı. Ameliyattan 4 yıl sonra durumu fena değildi; fakat hâlâ süreğen sinüzit ve bronşitin tekrarlamasını önlemek için tedavi görüyordu.

Süreğen veya tekrarlayıcı sinüziti olanlar -iki veya daha fazla yılda, en az iki kere antibiyotik gerektiren sinüzit geçirenler- bunun altında bir başka hastalık yatıp yatmadığı açısından incelenmelidir (Tablo 4).

Kronik sinüzitin en sık rastlanan nedeni alerjik rinittir. Kronik sinüzit olanların 2/3'ünde alerjik rinit vardır.

Tablo 4- Sinüzit Yapıcı Hastalıklar

- Alerjik rinit ve alerjik olmayan rinit
- Aspirine ve diğer steroid olmayan iltihap karşıtı ilaçlara duyarlık
- Sinüs ağızlarının tıkanması
- AIDS
- Burun orta bölmesinin çarpıklığı
- Rhinitis medicamentosa
- Sistik fibroz hastalığı
- Kokain alışkanlığı
- Antikor eksikliği
- Ender rastlanan diğer hastalıklar
- Hücre kirpiklerinin anormalliği (silyer diskinezi)

Kistik fibroz, salgıları koyulaştıran ve bu nedenle iltihaplara yol açan bir hastalıktır; terde klorür artışı aranarak varlığı gösterilebilir. Kanda antikorlar aranmalı ve düzeyleri düşük bulunursa bir seri test yapılarak hastanın hangi antikorları yapamadığı saptanmalı ve gerekirse eksik antikor türü, yerine konmalıdır.

Kronik sinüzitin tedavisi akut sinüzit gibidir; şu farkla ki antibiyotikler daha uzun süre (3-6 hafta) verilir ve yakınmalar olmasa bile hastanın burnunu tuzlu suyla düzenli yıkaması ve burnuna kortikosteroidli sprey püskürtmesi gerekir. Bu spreyler, nadir olmakla birlikte, burun orta bölmesinin delinmesine yol açabilir; bu nedenle hasta ilacı orta bölmeye değil, göze doğru püskürtmelidir (Tablo 5).

Hasta bu tedavilerle iyileşmezse -veya tekrarlama olursa- birçok başka seçenek vardır. Ameliyat ancak 6 ay içinde bu tedaviyle iyileşmeyen hastalara uygulanır. Bugün uygulanan ameliyat "fonksiyonel endoskopik sinüs ameliyatı"dır; burundan girilerek bir optik sistemle doğrudan görüş altında üst çene ve kalbur kemik sinüslerinin buruna açılan delikleri genişletilir. Ameliyattan önce ve sonra, hasta yoğun bir biçimde burnu % 0,9 tuzlu suyla yıkama ve buruna kortikosteroid püskürtme tedavisi uygular. Bu, ameliyattan sonra enfeksiyonu ve tekrarı önlemek içindir.

Tablo 5- Kronik Sinüzit Tedavisi

1. **Yeterli su:** Günde 6-8 bardak su içilmelidir.
2. **Antibiyotikler:** Hastanın iyileşmesinden sonraki 8. güne kadar (genellikle 21 gün veya daha fazla) alınmalıdır.
3. **Uzun etkili burun açıcı spreyler:** Günde iki kere 7-14 gün.
4. **Burun içini yıkama:** Günde iki kere büyük enjektör kullanarak burnun için tuzlu suyla yıkanacak.
5. **Buruna kortikosteroid aerosol püskürtmek:** 2-4 hafta, günde iki sprey (spreyi burun orta bölmesine doğru değil, gözlere doğru püskürtün).

Astım ve sinüzit el ele giden iki hastalıktır: Astımlıların % 75'inde sinüzit ve sinüzitlilerin % 15'inde astım vardır (bu sonuncu yüzde, normallerde % 5'dir). Astımlılar sinüzit olunca astımları ağırlaşır; sinüzit tedavi edilince astım hafifler. Sinüzit ameliyatı da astımı hafifletmektedir.

Acaba neden astım ve sinüzit bu kadar sık beraber ortaya çıkar? Üç olasılık vardır:

1- Sinüslerden gelen mikroplu akıntılar aşağı inerek bronşit yapmakta, bronşit ise astımı ağırlaştırmaktadır.

2- Burun, yutak ve hava yolları aynı sistemin parçaları olduğundan birinin hastalığı diğerini de etkiler.

3- Sinüs-burun-bronş refleksi olabilir. Astım bronşlarda ve bronşçuklarda şişme, iltihap ve aşırı uyarılabilme yapınca, solunum sisteminin kalan bölümü de şişer, iltihaplanır ve aşırı uyarılabilir hal alır. Böylece astımlılarda sinüzit, sinüzitlilerde astım daha sıktır.

Bugün özellikle üçüncü varsayım (refleks varsayımı) kabul edilmektedir. Fakat hiç kuşkusuz diğer varsayımlar da kontrol edilecektir. Bu iki hastalığın neden bu kadar sık bir arada bulunduğunu kesin olarak anlayabilirsek ikisini de daha iyi tedavi edebileceğiz ve belki de tamamen yok edebileceğiz.

Discover, Mart 1998

Çeviri: Selçuk Alsan

Konu Danışmanı: Fuat Kalyoncu
Doç.Dr., HÜ Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Erişkin Alerji Hastalıkları Ünitesi



İnsanlığın Ortak Dili
Gülmek

Gülmeyi seviyoruz; gülümsüyoruz, kıkırdıyor, sırıtıyoruz, yeri gelince de kahkaha atıyoruz. Espriler, fıkralar, mizah yazıları yaşantımızda özel bir yer tutuyor. İnsan oluşumuzun en temel özelliklerinden biridir gülmek. Bu yetimizi kullanmak hoşumuza gidiyor. Peki gülme nedir? Hiç düşündük mü bu sorunun üzerinde? İnsan niye ve ne zaman güler? Neden kimi insanlar bir olay ya da duruma çok güler de kimileri küçük bir tebessümle yetinir?

GÜLMEK duygusu insan kadar eskidir. Bir Afrika söylencesine göre Tanrı dünyayı gülerek yaratmıştır: "Tanrı güler gülmez yedi ilah doğdu ve dünyayı yönetti; kahkahalarla gülünce ışık belirdi; ikinci gülüşünde su oldu ve gülüşünün yedinci gününde ruh oldu..." Kimbilir belki de bu yüzden insanlığın ortak dilidir gülme. İngiliz, Alman, Türk, hangi ulusun üyesi olursa olsun gülen insanlar ortak bir dili konuşurlar. Bununla birlikte tek tek incelendiğinde hiçbir gülüşün birbirine tam olarak benzemediği görülür. İnsan kahkasının melodisi ve ritmi parmak izleri kadar farklıdır. Erkek ve kadın gülüşüne bakalım. Bir erkek güldüğünde diyafram saniyede ortalama 280, bir kadın güldüğünde ise 500 kere titreşir. Bize çok komik gelen bir olayda soluğumuz ağzımızdan çıkarken ve öyle hızlı titreşir ki bir opera sanatçısı bile o en üst seslere ulaşamaz.

Kahkahalarla gülerken insanın diyaframı zıplar, kalp atışları hızlanır, göz bebekleri büyür, parmak uçları nemlenir. Bacak kasları, bazen de idrar kesesi kasları gevşer ve nefesimiz tükeninceye değin güleriz. Bir sonraki "ha ha ha" için derin bir nefes almamız gerekir.

Gülmemizin ne kadar sesli ve güçlü olacağı ise kişilik yapımıza göre değişir. Bir insan yapılan bir espriyi çok komik bulabilir; ama yine de göstereceği tepki dudak kenarlarını hafifçe yukarı kaldırmaktan öteye gitmeyebilir. Böyle bir insana eski çağlarda Hipokrat öğretisi doğrultusunda, vücut sıvılarından en önemlilerinden biri olan "mizah"ın eksikliği tanısı konabilirdi.

Yüzyılımızda, insan duygularına ve onlara ilişkin olaylara değinen binlerce kitap ve makale yayımlanmıştır. Ancak, bunların çoğu korku ve endişeyle ilgili olmuştur. Gülmeye yönelik kuramlar sürekli olarak geçerliliğini korumaz, çünkü insanların mizahanlayışları hep aynı kalmaz değişir. Bu bağlamda yeterli bir gülme kuramından yoksunuz. Buradaki temel güçlük, çok değişik durumlarda güldüğümüzden, bütün gülme durumlarını kapsayacak tek bir tanıma varmanın zorluğudur. Bir insan çeşitli nedenlerden dolayı gülebilir. Muz kabuğuna basıp düşen birini gördüğünde, bir fıkra dinlediğinde, piyangodan para çıktığında güler. Sinirli olduğunda, nazik olmak istediğinde, gıdıklanınca hatta lunaparkta galaksiye binip içi korku dolduğunda bile güler. Çocuklarsa her zaman yetişkinlerden daha fazla gülerler. İncelemeler göstermiştir ki çocukların en eğlenceli buldukları şey, başkalarının acı çekmeleridir, bunlara gülerler. Çocukların kendilerinkine benzemeyen geleneklere, elbise biçimlerine ve benzeri şeylere hoşgörülü olabilmeleri için değişik insan gruplarıyla karşılaşmaları gerekir. Başkalarının acılarına karşı duyarlı olmayı öğrenmeleri zamanı ve ahlaksal eğitimi gerektirir; öyle ki onların acılarıyla eğlenmek yerine üzülüp ilgilenebilsinler.



Bergson'a göre tümüyle insana özgü olanın dışında komik yoktur. Bir görünüm güzel, zarif, anlamsız ya da çirkin olabilir ama hiçbir zaman gülünç olamaz. Herhangi bir hayvana gülüyorsak eğer, onda bir insan davranışı ya da insana özgü bir yüz anlatımı bulduğumuz için güleriz.

Gülme üzerine temel bir kuram ortaya konamasa da, insanın güldüğü durumlar sınıflandırılabilir. Gülüşümüz mizahi bir durumda ortaya çıkabileceği gibi, fiziksel ya da psikolojik dürtülerin etkisiyle de ortaya çıkar.

Mizahi Olmayan Gülme Durumları

- Gıdıklama
- Cee yapma (bebeklerde)
- Havaya atılıp tutulma (bebeklerde)
- Sihirbazlık numarası izleme
- Tehlikeyle karşılaşmanın ardından kendini yeniden güven içinde duyumsama
- Bir bulmaca ya da bir sorunu çözme
- Bir spor etkinliğini ya da bir oyunu kazanma
- Yolda eski bir dostla karşılaşma
- Piyangodan para çıktığını öğrenme
- Zevkli bir işe girişme
- Utanç duyma
- Histeri
- Azot oksit soluma



Mizahi Gülme Durumları

- Fıkra dinleme
- Birisinin bir fıkrayı mahvettiğinin ayrımına varma
- Bir fıkrayı anlamayan birine gülme
- Birisini garip giysiler içinde görme
- Bir örnek giyinmiş erişkin ikizlere rastlama
- Birisinin bir başkasının taklidini yaptığını görme
- Saçma sapan böbürlenmelere ya da abartılı öykülere kulak misafiri olma
- Sunturlu hakaretlere kulak misafiri olma
- Bir çocuğun büyüklere özgü bir ifadeyi yerli yerinde kullandığını görme

Günümüzde kimi kuramcılar gülmenin duyguyla bağdaşmadığı konusunda diretirken, kimileri de gülmeyi bir duygu olarak sınıflandırmıştır. Bir bakıma gülmenin duygu değil, bir davranış biçimi olduğunu söylemek doğru gibi görünse de, gülmenin esnemek ya da öksürmek gibi yalnızca fizyolojik bakımdan açıklanacak bir davranış olmadığı da açıktır.

Gülme sıklıkla fizyolojik rahatsızlıklara da yol açabilir. Soluk alma bir an kesilir, kaslarda güç yitimi görülür; hatta şiddetli gülmelerde kas denetimi bile yitirilebilir. (İnsanın bacakları bükülebilir, elinde olmadan idrarını kaçırabilir vs.)

Gülme üzerine yerleşmiş yeterli bir kuram yoksa da bazı öneri niteliğinde kuramlar ortaya konmuştur.

Üstünlük Kuramı

En eski ve en yaygın gülme kuramı, gülmenin bir kişinin diğer insanlar üzerinde üstünlük duygularının bir ifadesi olduğudur. Üstünlük kuramı, Platon'a kadar geriye götürülebilir. Platon'a göre gülmeye yol açan şey insana özgü şeytanlık ve budalalıktır. Platon için bir kişiyi gülünç kılan şey onun kendini bilmezliğidir. Bizim bu tür insanlara gülmemiz belli bir kötülemeyi içerir ve kötüleme de zararlı bir şeydir. Platon onu "ruh acısı" olarak nitelendirir. Bunun dışında gülmede dikkatimiz kusur üzerinde odaklanmaktadır. Platon "Gülmeyi beslememeliyiz" der. "Ola ki güldüğümüz kusurlardan bazıları bize de bulaşabilir." Şiddetli gülmelerde ussal denetimimizi yitiririz, bu anlamıyla insani yanımız da yitirilmiş olur. Platon edebiyatta da insanın gülerken betimlenmesini zararlı bulur. "Saygıdeğer insanlar gülmenin tutsağı olmuş gibi sunulmamalılar..." der. Ayrıca Platon, yurttaşların gereksiz yere gülmemelerini güvence altına almak için katı sansüre başvurulması gerektiğini öne sürer.

Aristoteles de gülmenin aslında alayın bir türü olduğu konusunda aynı görüşü paylaşır. Espri bile ona göre aslında adam edilmiş küstahlıktır. Bununla birlikte insanlar kendilerine gülünmesinden hoşlanmadıkları için gülme, haksızlık yapanları doğru yola sokan toplumsal bir düzenleyici olarak hizmet verebilir. Ancak gülerken aşağılık olan şeye ilgi gösterdiğimiz için, aşırı gülme iyi yaşamla uyuşmaz; şakacı tutum insanı önemli şeylere karşı gayrı ciddi yapacağından kişinin karakterine zararlı olabilir.

Aristo, mizahi niteliği büsbütün kınamaz. Onun beklediği ılımlılıktır. Ancak çok az durumlarda ılımlı olunur; çoğu insan gereğinden fazla eğlenmekten zevk alır. Aristo'ya gö-





re nükte, alay etmenin bir türüdür. Bu nedenle yasa koyucular alay etmenin bazı türlerini yasakladıkları gibi nüktenin de bazı türlerini yasaklamalıdır.

Uyumsuzluk Kuramı

Uyumsuzluk kuramına geldiğimizde, ilgimizin yönü değişir; gülmenin duygusal ya da duyumsal yanından bilişsel ya da düşünsel yanına çevririz onu. Eğlence, üstünlük kuramında birincil derecede etkilidir. Uyumsuzluk kuramı içinse umulmadık, mantıksız ya da şöyle ya da böyle uygunsuz olan bir şeye karşı gösterilen zihinsel tepkidir bu.

Uyumsuzluk kuramının ardındaki temel düşünce çok genel ve oldukça da basittir. Nesnelerle kuşatılmış, nesnelerle olaylar arasında belirli kalıpların bulunmasını beklediğimiz düzenli bir dünyada yaşamaktayız. Bu kalıplara uymayan herhangi bir şeyle karşılaştığımızda güleriz.

Aristoteles "Retorik" adlı eserinde dinleyicileri arasında belirli bir beklenti yaratıp sonra da onları beklenmedik bir şeyle vurmanın bir konuşmacı için iyi bir güldürme yolu olduğuna dikkat çeker.

Öte yandan bir başka düşünür olan James Beatti, gülmenin uyumsuzluğa bir tepki olduğu savına bir nokta daha ekler. Ona göre bir kişinin farkına vardığı her uyumsuzluk gülme dürtüsünü başlatmaz. Beatti bu konuda şöyle der: "Eğer bir uyumsuzluğun farkına varırsam, ancak bu uyumsuzluk bir şekilde beni rahatsız ederse bu duruma gülmem. Korku, acıma, ahlaksal kaygılardan doğan hoşnutsuzluk, öfke ya da nefret uyumsuzluğa gülme eğilimi karşısında ağır basabilir.



Rahatlama Kuramı

Üstünlük kuramı gülmeyle ilgili duygular üzerinde, uyumsuzluk kuramı da gülmeye yol açan nesneler ya da düşünceler üzerinde yoğunlaşır. Rahatlama kuramıysa bu iki kuram içinde çok az tartışılan bir soruyu yöneltir kendisine: "Gülme neden girdiği fiziksel biçimi alır ve bu olgunun biyolojik işlevi nedir?"

Herbert Spencer'a göre gülme, duygusal enerjinin sıradan boşalma yöntemlerinden farklıdır. Gülmenin ilk evrelerinde ortaya çıkan kas hareketleri, bazı başka duygulanımların ilk evrelerinde ortaya çıkan kas hareketlerinden farklılıklar gösterir. Yumruklarımızı sıkma ya da ayağımızı yere vurma, sinirsel enerjinin göstergesidir; eğer kızgınlığımız artarsa bu hareketler fiziksel saldırıya dönüşebilir. Ama gülmeyle ortaya çıkan kas hareketleri başka bir şeye dönüşmezler. Gülmek bizi tehlikeli bir durumdan kurtarmaz, kavgaya ya da başka şeylere neden olmaz. Gülmenin insanı bir şeylere hazırlamak yerine bir şeylerden alıkoyuyor olması şeklindeki kimi kuramlar böyle ortaya çıkmıştır. Spencer, gülmenin, o sırada yapılan bedensel hareketlerin hiçbir dayanakları olmadığı için yalnızca sinirsel enerjinin boşaltılmasına hizmet ettiğini söyler. Spencer'a göre gülme ile buhar borularındaki güvenlik tıpasını açma arasında benzerlikler vardır. Güvenlik tıpasının açılarak buharın boşaltılması sırasında en yüksek basınç tıpanın açıldığı anda boşalıyor ve sonra giderek azalıyorsa, gülmenin de seyri benzer şekildedir. Önce güçlü bir kahkaha atılır, daha sonrasında yumuşak kıkırdamaların ardından başka kahkaha gelmez.

Gülme olumlu duygularla artar, bu durum olumsuz duyguların azalması ya da bastırılmış duyguların açığa çıkmasının sonucudur. Zevk aldığımız bir oyuna katıldığımızda ya da sevdiğimiz birine rastladığımızda da güleriz.

Gülmek, doğal olmayan yollardan da gerçekleştirilebilir. Nitrik oksit, alkol, ya da marihuana gibi maddeler kişinin kendi ve çevresindekiler hakkındaki algılamalarını etkileyerek gülmesine yol açarlar. Bu maddeler genellikle bizim çevremizi görme bi-

çimimizi değiştirir. Kişi bu maddeleri alınca içinde bulunduğu durumun sıkıntılarından kendini soyutlar; daha önce önemli ve acil olan şeyler artık öyle değildir, eğer gergin ve heyecanlı idiyse artık gergin ve heyecanlı da değildir. İnsanın kendisini böyle birden her şeye boşvermiş hissetmesi bile gülmenin ortaya çıkması için yeterlidir.

Bütün kuramların ötesinde gülme eyleminin akla getirdiği ilk şey komik bir durumdur. Komik olanın tanımını yapmak ise ortaya bir gülme kuramı atmak kadar zordur. İnsanların komik bulduğu olaylar, olgular, durumlar ve düşünceler tarihin çeşitli devrelerinde aynı kültürü paylaşsalar bile farklılıklar gösterir. Sözgelimi İngilizler, çatalı birkaç yüzyıl önce bir yemek yeme aracı olarak ilk kez gördüklerinde çok komik bulmuşlardı. Biz de geçmiş kuşakların elbise modellerine ve geleneklerine baktığımızda onları komik bulup eğlenebiliriz, çünkü onlar bizimkinden çok farklıdırlar.

Bir kültür için yalnızca zaman içinde çeşitlilik gösteren belli komik durumlar yoktur; mizah anlayışları zamanla değişebilir. Belli bir kültürden olan yetişkinlerin belli bir dönemde komik bulduğu şeyler bile değişebilir. Bir insanın eğitim düzeyi, toplumsal konumu, meslek ve cinsiyeti onun mizah anlayışında değişiklik yaratabilir.

Gülme uyaranı değişik biçimlerde uyumsuzluk da içerir. Karşılaşılan uyumsuzluğun en basit olanı ve bizi en çok güldüreni bir nesnedeki ya da bir insandaki bazı bozuklukların o nesneyi ya da kişiyi beklenmeyecek kadar bayağılaştırmasıdır. İnsanlarda gülmemize yol açan bozukluklar nesnelere oranla sayıca daha fazladır. Bunlar: Fiziksel bozukluklar, bilgisizlik ya da aptallıklar , ahlaki bozukluklar ve başarılamayan işler olarak sayılabilir. Günümüzde töresel duyarlığımız bizleri başkalarının fiziksel bozukluklara gülmekten alıkoyabilir, ama bunlara sinemada, tiyatroda, çizgi filmlerde ve şakalarda hâlâ güleriz. Şişman ya da çok büyük burunlu biri bizi güldürebilecek şeyler arasındadır. Palyaçoların kıyafetlerine bakacak olursak bunların tümüyle bedensel bozukluğa dayandığını görürüz. Kıpkırmızı bir burun, kocaman ve kaba ayakkabılar, beceriksizce davranışlar palyaçonun temel özellikleridir.



Cahilliğe ya da aptallığa gülmemiz fiziksel bozukluklara gülmemize çok benzer. Çocukların çocuksuluğuna güleriz çünkü çocukluk da bir çeşit cahilliktir. Köyün delilerine de genellikle gülünür. Tarih boyunca töresel bozukluklar da insanı güldüren demirbaş konulardan biri olmuştur. Cimri, yalancı, sarhoş, tembel, dedikoducu, iki yüzlü karakterler hep komik karakterler olmuştur. Moliere'in "Cimri" adlı oyunundaki "Harpagon" karakteri, bizi aşırı ölçüde cimri olması özelliğinden dolayı güldürür.

Bize komik gelen şeyler yazma ve konuşma durumlarında da ortaya çıkabilir. Söyleyişte, imlada, gramerde bilinçli ya da bilinçsiz yapılan yanlışlar da gülünç olabilir. Sözgelimi dil sürçmeleri ya da konuşurken heceleri karıştırmak bunlardandır. Çoğunlukla şivelere dayalı fıkralar bunlardandır.



Karadenizli, doğulu, Egeli gibi tiplemeleri kullanan komedyenler, bu tür bir mizah yaparlar. Benzer bir uyumsuzluk, kişinin konuşurken tonlama, el-kol hareketleri ve mimikleriyle anlatmak istedikleriyle bunların anlamsal içeriği arasında vardır. Ciddi bir konuşmayı gayrı ciddi bir tonlamayla ya da gereğinden çok daha ciddi yapan, konuşmaya uygun olmayan el-kol hareketi yapanlara güleriz. İğneleyici konuşmalar da genellikle komiktir; çünkü kişinin söylediğini kastetmediğini biliriz.

İnsanlar yalnızken kendi başlarına gelen garip şeylere gülmezler. Gülmenin birleştirici etkisi, içinde bulunduğumuz durumdan bizi uzaklaştırmayı başarması ve bunun verdiği zevkin paylaşılmasıyla ortaya çıkar. Gülmeyi başkalarıyla paylaşmak dostça ve toplumsal bir davranıştır. Bu durum arkadaşlarımızla birlikte olmak ve onları mutlu etmek isteğimizin bir göstergesidir. Yabancı biriyle karşılaştığımızda heyecanlanıyorsak, bunun nedeni bu insanın bize nasıl davranacağını bilemeyişimizdir; paylaştığımız ilk gülüş önemli olacaktır, çünkü ilk gülüş o kişinin bizi kabul edişinin bir göstergesidir.

Gülme kimi zaman bulaşıcı olabilir. İnsanların genellikle tek başlarına değil de arkadaşlarıyla birlikteyken güldüğü bir gerçektir. Neden güldüğümüzü bilmeden, çevremizdekilerin gülüşlerine katılır, kıkırdamaya başlarız. Bu komik olana gülmekten öte, kendimizi iyi ve güvende hissetmenin getirdiği bir rahatlamadan kaynaklanan gülmedir. Tersi durumlar da geçerlidir; gülmenin sağaltıcı yanları olduğu da ortaya çıkmıştır. Morali düzgün, neşesi yerinde hastalar, diğer hastalara oranla daha çabuk iyileşmektedir.

"Güldüğün zaman dünya da seninle birlikte güler." der bir atasözü. Toplumsallaşmanın en iyi yollarından biridir gülmek. İnsanın çevresine olumlu mesajlar göndermesinin yanı sıra, birey olarak kendini de iyi hissetmesini sağlar.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Baudelaire, C., "Gülmenin Özü", Çev: İlhan Yalçın, İris, 1997
Bergson, H., "Gülme", Çev: Yaşar Avunç, Ayrıntı, 1996
Freud, S., "Espri Sanatı", Çev: Erdoğan Alkan, Toplumsal Dönüşüm, 1996
Morreal, J., "Gülmeyi Ciddiye Almak", Çev: K. Ayseven, Ş. Sayer, İris, 1997

Baldan Tatlı Baltadan Ağır Uyku



Yaşamımızın üçte birini uykuda geçiriyoruz. Çok gibi görünse de gerekli bir süredir bu. Normal bir insanın günlük uyku gereksinimi 6-9 saattir. Bu süre bireyin yaşına, yaptığı işe göre değişiklik gösterebilir. Sözgelimi yeni doğmuş bir bebek aralıklarla günde 16 saat uyuyabilirken, iki yaşına geldiğinde bu süre 9-12 saate iner. Yaşlılarda çocuklara özgü uyku düzeni yeniden ortaya çıkabilir; bu nedenle yaşlılar gündüz sık sık kestirirler; bu yüzden de geceleri çok az uyurlar.

Yaşamımızın önemli olgularından biridir uyku; ne var ki modern biyolojinin de en bilinmeyen konularındandır. Uykuyu düzenleyen sinirsel ve salgısal etkenler henüz açıklıkla öğrenilmiş değildir. Bugün için uyku hakkında bildiklerimiz çok genel noktalar olmaktan öteye geçmez. Bazı sinirsel yapılar, özellikle beynin tabanında, beyin sapındaki nöron grupları uykunun düzenlenmesine katılırlar. Noradrenalin, asetilkolin ve GABA (Gammaaminobütrik Asit) gibi maddeler, karmaşık etkileşimler sonucu uykunun gelişini başlatmakta ya da uykunun farklı değişkenlerini ortaya koymaktadır.

Uyku, organizma için yemek yeme ya da soluk alma gibi bir zorunluluktur. İnsanlar uzun süre uykusuz bırakıldığında -ki bu tür deneyler genellikle 3-4 gün sürebilmektedir- istem dışı olarak kısa süreli uyuyakalırlar. Uykusuz geçen zaman uzadıkça uyku ataklarının daha sık ve daha uzun süreli olduğu görülür. Uykusuzluk deneylerinde üç günün sonunda kişide şu belirtiler görülür: Gerginlik, sinirlilik, zamanı bilememe, hayal görme, konuşulanları anlayamama vb. Daha sonrasında da ellerde titreme, vücutta yanma ve ağrılar, görme bozuklukları ortaya çıkar.

Bugüne değin insan üzerinde yapılabilen en uzun süreli uykusuzluk deneyi 11 gün boyunca uyumayan bir üniversite öğrencisinin üzerinde yapılmıştır. Deneğin gerçekle ilişkisinin bozulduğu görüldükten sonra psikoza benzer bir durum gözlenmiş bunun üzerine uykusuzluk deneyi sona erdirilmiştir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerse türlere göre değişen süreler sonunda ölümle sonuçlanmıştır.

Uyku, kendine özgü belirleyici özellikleri olan, birbirine bağlı ve art arda gelen evreler biçiminde seyreder. Genellikle gece boyunca ağır uyku ve REM uykusunun çeşitli evreleri birbirini izleyerek tekrarlanır. Her çevrim REM evresinin sonuyla belirlenir ve 90 dakika sürer. Ağır uyku, bilim adamlarının genellikle onarıcı olarak gördükleri bir uyku evresidir. Gerçekten de bu uyku süresince özellikle 3. ve 4. evrelerde önemli ölçüde büyüme hormonu salgılandığı ortaya çıkmıştır. Daha çok gecenin başlarında salgılanır bu salgı; 24 saat boyunca salgılanan miktarın yaklaşık % 75'ini oluşturur. Büyüme hormonu, hücrelere çok gerekli olan bileşiklerin sentezine yarayan kimyasal tepkimeleri uyarır. Proteinlerin sentezi bu tepkimelerin başında gelir. Vücuttaki dokuların bakım ve büyümesiyle ilgili önemli sayıdaki hücre bölünmesinin de ağır uyku sırasında olduğu bilinmektedir.

REM (Rapid Eye Movement) uykusu adını "hızlı göz hareketleri" sözcüklerinin İngilizce'deki başharflerinden alır. Uykunun bu evresinde kişinin gözlerinin hızlı hareket ettiği gözlenerek böyle adlandırılmıştır. REM uykusunun rolünü ortaya koyabilmek için çeşitli kuramlar öne sürülmüştür. Uyanıkken bozulan biyokimyasal dengenin bu uyku sırasında kurulduğu ya da yeniden genetik programlama yapıldığı gibi kimi iddialar tam olarak kanıtlanamamıştır. Ancak başta Fransız Vincent Bloch olmak üzere kimi bilim adamları 1970'li yıllarda bu uykunun bellekle olan ilişkisini buldular. Klasik deneyler sırasında laboratuvar hayvanlarının bir öğrenme seansı sonrasında REM uykusuna daha fazla zaman ayırdıkları saptandı.



REM uykusuyla ilgili ortaya atılan savların en önemlilerinden biri de rüyaların bu evrede görüldüğüdür. Bununla birlikte bazı psikofizyologlar ağır uyku evresinde de rüya görüldüğünü; ama REM evresindekilerin daha çok ve daha ayrıntılı rüyalar olduklarını ileri sürdüler. REM uykusu hakkında bilinen gerçeklerden biri de beynin bu evrede uyanık olduğu sıradaki elektrik etkinliğine benzer dönemsel olmayan bir elektrik etkinliğine sahip olduğudur.

Normal bir gece boyunca uyku 4-5 REM uykusu evresinden geçer; geri kalan süredeyse ağır uykunun art arda gelen farklı evreleri yaşanır. Bunlar yaklaşık olarak 90 dakikalık çevrimlerdir. Gecenin sonunda REM uykusu evreleri daha uzundur, gecenin başlangıcıysa derin uyku bakımından daha zengindir.

Gece boyunca uykuda 4-5 kez REM evresine girilir. Böyleyken kimse gecede 4-5 rüya gördüğünü düşünmez. Unutulmamalıdır ki rüya görmekle rüyaları anımsamak aynı şey değildir. Rüyaların anımsanması için rüya görürken uyanmak gerekir. Eğer REM evresinde uyanmadan başka bir uyku evresine geçiliyorsa görülen rüyalar sabah kalkıldığında anımsanmayacaktır.

Yapılan araştırmalar, 24 saatte, sabaha karşı ve öğleden sonra olmak üzere iki kez vücut sıcaklığının çok az da olsa düştüğünü göstermiştir. Bu saatlerde uykuya dalma süresinin gündüz de içinde olmak üzere günün öteki saatlerinden daha kısa olduğu bilinmektedir. Yapılan bir deney şunu göstermiştir: Işıktan ve saat kavramından yoksun bırakılan, uyku saatlerini ve sürelerini kendi istekleri doğrultusunda belirlemeleri istenen denekler günde bir kez yerine iki kez, çoğunlukla da vücut sıcaklığının en düşük olduğu saatlerde, öğleden sonra 14:00 ile sabaha karşı 03:00 civarında uyumuşlardır.

Kimi bilim adamları öğle uykusunun saat 14:00 civarında uyunmasını, uykuya dalmanın bu saatteki kolaylığı nedeniyle öneriyorlar. Yarım saatlik öğle uykusu, derin yavaş uyku evresi, denilen uykuyu içerir; bu da gece uykusunun 1,5 saatine eşdeğerdir.

Uykunun tanımlanması her şeyden önce beynin elektriksel etkinliğinin çözümlenmesine dayanır. İnsandan uzak türlerde sinir sistemi ve elektriksel etkinlik düzeni çok farklılaşır. Bu da insan türü için yapılmış uyku tanımı ölçütlerinin çok sayıda hayvan için, özellikle de omurgasız türler için geçerliliğini kaybetmesine yol açar. Sözgelimi bir böcek uyumakta mıdır, yoksa uyanık olduğu halde bazı eylemsizlik evrelerinden mi geçmektedir? Bunu anlamak zordur. REM uykusu yalnızca sıcakkanlı hayvanlarda görülür. Bütün memeli hayvanların insanlarınkine benzer uykuları vardır. Yalnızca karıncayiyenlerde ve yunuslarda REM uykusu görülmez; ancak bunlar da istisnadır. Türler arasındaki farklılık uyku çevrimlerinin düzeninden kaynaklanır. Uç bir örnek olarak foklar denizde uyurlar. Soluk almaya gereksinim duyduklarından uyku çevrimleri birkaç dakikayı geçmez. En fazla uyuyan hayvanlardan biriyse aslandır. Aslanlar avlanmaktan artan zamanlarının büyük çoğunluğunu uyuyarak geçirirler.



Uykuda geçen süre türlerden türlere farklılıklar gösterir. Etçiller, otçullara göre her zaman daha fazla uyurlar. Sözgelimi bir ev kedisi zamanının yüzde ellisini uykuda geçirir. Bunun nedeni aslında açıktır. Uyuyan bir hayvan tehlike içindedir ve avcılara yakalanma olasılığı daha yüksektir. Bu durum otçulların etçillere göre neden daha az uyuduğunu ve etçillerde uykunun neden REM uykusu bakımından daha zengin olduğunu açıklamaya yeter.

Horlama, uyku sırasında ortaya çıkan rahatsızlıklardan birisidir. Genellikle soluk alma sırasında yutak çevresindeki yumuşak dokuların titreşmesi sonucu ortaya çıkar. Üst solunum yolunun dil arkasındaki alanda daralmasıyla horlama artar. Horlama durumu birçok kişide sıkça görülür. Yaşın artmasıyla horlamanın görülme sıklığı artar. Genellikle sırtüstü yatarken başlar; kişinin yorgun olup olmamasına bağlı olarak da görülür. Kesintisiz, düzenli horlamanın uykuda bölünmeye neden olmuyorsa horlayan kişiye hiçbir zararı yoktur. Bu tür horlama, yalnızca horlayan kişinin çevresindekileri rahatsız eder.

Uyku hastalıklarından biri de uykuda solunum durmasıdır. Bu sendromda hasta, her solunum durmasının ardından 5-10 saniye süre ile uyanır; solunum durması ancak uyanarak sonlandırılabilir. Bazı solunum durmaları 10 saniyeden 1-2 dakikaya kadar uzayabilir.

Basit horlama kilo vermekle, uyku saatlerinden önce alkol almamakla, akşamları hafif yemekle, yüksek yastıkta yatmakla önlenebilir. Solunum durmalarının eşlik ettiği horlamaların tedavisiyse daha güçtür ve mutlaka bir doktora başvurmayı gerektirir.

Uyku ilgili hastalıkların en ilginçlerinden biri de uyurgezerliktir. Uyurgezerler gecenin genellikle ilk yarısında, uyuduktan yaklaşık 1-2 saat sonra kalkıp dolaşmaya başlarlar. Kimi hastalarda uykuda dolaşma her gece olduğu halde kimilerinde gerilimli günlerde ya da uykusuz kalındığında ortaya çıkar. Hastalar dolaşırken uyanıkmış gibi davranırlar; odadan çıkıp merdivenleri inebilir, dışarı çıkabilirler. Öte yandan uykuda gibidirler; sorulan soruları yanıtsız bırakırlar. Uyandırılmazlarsa kendiliklerinden yataklarına dönerler ve sabah olduğunda hiçbir şey anımsamazlar. Uyurgezerlik derin uyku denilen uykunun en derin döneminde ortaya çıkar. Uykuda gezme sırasında hastalar psikolojik etkilerden uzak oldukları için uyanık insanların yapamayacağı hareketleri yapabilirler. Sözgelimi ince ve yüksek bir duvar üzerinde yürüyebildikleri rivayet edilir.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Kaynak, H., Uyku, Milliyet Yayınları, 1998
Pasquez, P., Sleeping, Bentham Books, 1993

Yer Değiştiren Genler Nereden Geliyor?

Kromozomlarda yerini değiştiren, bulunduğu yerden başka bir yere ve hatta başka bir türe geçen genler vardır. Bunların evrimde bir rol oynadıkları kesindir; fakat hangi rol? Yer değiştiren genler önemli mutasyonlara yol açabilir. Varlıkları, ait oldukları türlerin soy ağacıyla uyumsuzluk oluşturur. Değişik yer değiştiren genler arasında ne derece yakın bir akrabalık vardır? Bir süre önce karşılaştırmalı molekül analizleri yardımıyla çeşitli evrim senaryoları tasarlanabilmiştir.

Uzun yıllar bir canlının gen takımı nın(genom) değişmez olduğu sanıldı. Sanılanın aksine, değişmez değildir. Kromozomun üstünde, çoğalabilen ve yer değiştirebilen DNA parçaları vardır. Transpozon adını alan bu hareketli parçalar, 30 yıldır bilinmelerine karşın hâlâ bir bilmecedirler. Yer değiştiren genleri çok çeşitli canlılarda görüyoruz: Bakteriler, meyve sinekleri (*Drosophila*), mikroskopik mantarlar, bitkiler ve insanlar. Yer değiştiren genlerin tür barajını aşabileceği anlaşıldı. Yer değiştiren genlerin bir bölümü AIDS virüsünün (HIV) ve kanser virüslerinin ait olduğu retrovirüslerdendir.

Yer değiştiren genlerin büyüklüğü birkaç yüz nükleotidden yüzlerce nükleotide kadar değişir. Nükleotid, nükleik asitlerin (DNA ve RNA) yapı taşıdır. Nükleotidler bir şeker, bir azotlu baz ve fosforik asitten yapılmıştır. İçerdikleri azotlu baza göre 5 şekilleri vardır: Adenosin (A), sitidin (C), timosin (T), guanosin (G) ve üridin (U). Yer değiştiren genler mutasyonlara neden olabilir (Meyve sineğinin göz rengi mutasyonları gibi); ayrıca DNA molekülünde, belli özellikler taşıyan nükleotid tekrarları olarak da tanınabilirler. Bu tekrarlayan nükleotid dizilerinin yaptırdığı proteinlerin amino asit sırası analizle belirlenebilir. Yer değiştiren genlerin öyle birkaç tane olduğu sanılmamalıdır; canlıların bütün genlerinin % 10-50'sini yer değiştiren genler oluşturur (insanlarda % 30'unu). Yer değiştiren genler büyük olasılıkla evrimin önemli aktörleridir. Herşeyden önce genetik çeşitlenmenin yaratıcısıdırlar; çünkü genlerin kromozom üstünde bir noktadan ötekine geçmesi, çeşitli mutasyonlara yol açar. Örneğin meyve sineklerinde mutasyonların % 80'i genlerin yer değiştirmesi sonucudur. Bu bağlamda, Gregor Mendel'in bezelyelerde bulduğu ünlü mutasyon "buruşuk bezelyeler", bir gene yer değiştiren bir gen eklenmesi sonucudur. Bilim bir yandan genlerin nasıl bir mekanizmayla yer değiştirdiklerini ve bu olayı nelerin düzenlediğini incelerken, bir yandan da yer değiştiren genlerin türlere nasıl dağıldığını incelemekte, bir türde yer değiştiren genlerin hayatını ve ölümünü araştırmaktadır. Bu alanda öncü olan Amerikalı Barbara McClintock, ilk yer değiştiren genleri 1940'larda mısır bitkisinde keşfetti. McClintock'un buluşları 1970'li yıllara değin tartışmalı kaldı. Bu yıllarda yer değiştiren genler önce bakterilerde, sonra meyve sineklerinde bulundu ve *Escherichia coli* bakterisi ve mısır bitkisindeki yer değiştiren genlerin kimyasal yapısı (bazların hangi sırayla dizildiği) bulundu. Bugün yer değiştiren genler, molekül yapılarından anlaşılabilen yer değiştirme şekillerine göre gruplandırılmaktadır. Ayrıca yapılarındaki nükleotidlerin ya da yaptırdıkları proteinlerdeki amino asitlerin dizilişindeki benzerliklere göre kümelere, altkümelere ve üstkümelere ayrılmaktadırlar. Bunların büyük bir bölümü iki büyük sınıftan birine düşer: Transpozonlar ve retrotranspozonlar (transpoze olmak yer değiştirmek anlamına geldiğinden). Yer değiştiren genlerin arada bir, bir türden diğerine geçtiği de biliniyor; bu olaya "yatay geçiş" adı verilmektedir. Buna karşı "dikey geçiş" yer değiştiren genin kuşaktan kuşağa geçişidir ki bu, genetik karakterlerin normal geçiş şeklidir. Yatay geçiş nedeniyle yer değiştiren genlerin tür barajını aşabildiğinden söz edilir.

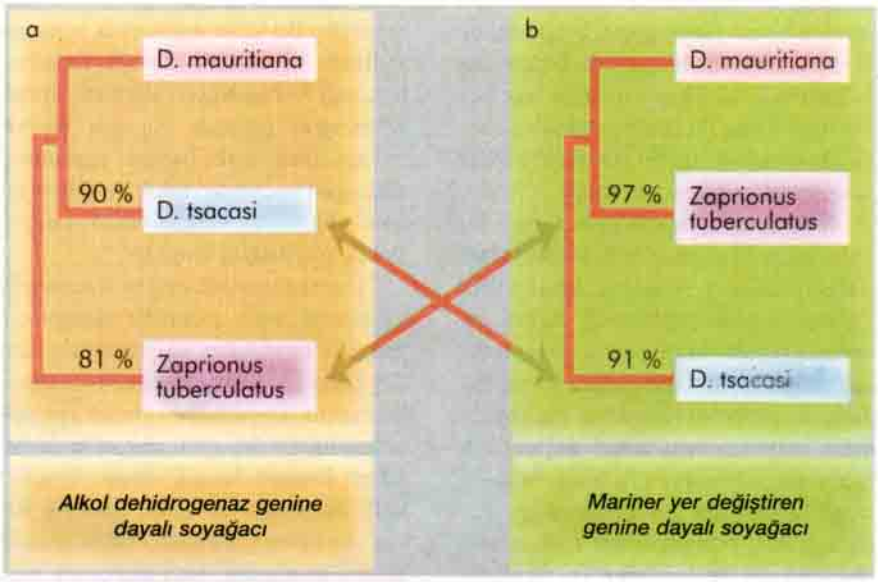


Bu meyve sineği (Drosophila) mutasyonlu bir soydandır. Mariner adlı genin (transpozon) yer değiştirip bir başka genle birleşmesi sonucu mutasyon olmuş ve sineğin gözleri turuncu rengi almıştır. Fakat sineğin gelişmesi sırasında mariner bazı hücrelerden atılmış, bunun sonucu olarak da gözün bazı bölümlerinde normal kırmızı renk geri dönmüştür. O halde bu sinek bir "mozaik" dir, bir diğer deyişle hücrelerinin hepsi aynı genleri taşımamakta, iki farklı genom (gen takımı) bulunmaktadır.

En iyi bilinen yatay geçişlerden biri, Amerika anakarasının yerel meyve sineği olan *Drosophila Willistoni*'nin P transpozonunun evrensel tür olan *D. melanogaster*'e geçmesidir. Bu gün bu iki türün 2907 baz çiftinden oluşan P transpozonları birbirlerinden yalnızca tek bir baz çifti bakımından farklıdırlar. İşe bakın ki evrimde bu iki tür birbirinden genetik olarak 50 milyon yıl

önce ayrılmıştır. Eğer P transpozonu 50 milyon yıldır varolsaydı, bugün bu iki türün birbirlerinden çok daha farklı olması gerekirdi. *D. melanogaster*'in 1950'den önce laboratuvarlarda incelenmiş soylarından hiçbirinde P transpozonu yoktur; açıkça bellidir ki P transpozonu *D. Willistoni*'den *D. melanogaster*'e son zamanlarda sıçramıştır. P transpozonu, Amerika anakarasından, bir yandan Avrupa ve Afrika'ya, bir yandan da Asya'ya atlamıştır. Büyük olasılıkla P transpozonunun yatay geçişi, 1950 ile 1960 arasında olmuştur. Bu yatay geçişin molekül düzeyinde nasıl gerçekleştiği bilinmemektedir.

Evrim bağlamında en çok incelenmiş transpozonlardan biri olan mariner için de aynı varsayım ileri sürülmüştür. Mariner başlangıçta bir *Drosophila*'da bulunmakla birlikte, bugün *Drosophila*'larla hiçbir akrabalığı olmayan, insanda hastalık yapan mikroskopik mantarlarda da bulunmaktadır. Bir kez daha türlerin soyağacıyla transpozonların soyağacı arasında bir uyumsuzluk dikkati çekmektedir. Mariner tipi söz konusu olduğunda, Drosophila cinsi ile bir başka cinsin (Örneğin *Zaprionus*) transpozonları, *Drosophila* cinsinin farklı türlerinin; (*D. mauritiana*, *D. tsakasi* vb.) transpozonlarına göre, birbirlerine daha çok benzemektedir; bir başka deyişle iki farklı cinsin mariner transpozonları, aynı cinsin farklı türlerinin mariner transpozonlarından daha fazla birbirine benzemektedir. Oysa normalde bunun aksi olur. Bunun anlamı bir cinsden ötekine yatay geçiş olduğudur. Illinois Üniversitesi'nden Hugh Robertson'un düşündüğü gibi, büyük olasılıkla eklembacaklıların farklı türleri arasında da mariner sıçraması olmuştur.



Meyve sineklerinde uyumsuz iki soyağacı.
a- Alkol dehidrogenaz (Adh) enzimi geninin değişik kimyasal yapılarda oluşunun (çokbiçimlilik ya da polimorfizm) türlerle ilişkisi. Adh geninin yapısı aynı cinse ait iki tür olan D. mauritiana ile D. tsakasi arasında, beklendiği gibi, % 90 benzerlik gösteriyor (DNA'daki nükleotid diziliş aynı cinse ait iki türde % 90 oranında aynı, % 10 oranında farklı), iki farklı cins olan Drosophila ve Zaprionus arasında, yine beklendiği gibi, benzerlik daha az % 80 (türler birleşerek cinsleri yapar).
b- Mariner yer değiştiren geni için çokbiçimlilik (polimorfizm), Adh geninden çok farklı. D. mauritiana ve Zaprionus iki farklı cins olduğu halde, mariner'in nükleotid yapısı bakımından % 97 benzerlik gösteriyorlar. Oysa bu iki cins 70 milyon yıl önce birbirinden ayrılmıştır; bu nedenle nükleotid benzerliğinin çok daha az olması beklenirdi. Bunun tek açıklaması olabilir: Mariner yer değiştiren geni, bir cinsten ötekine yatay geçiş yapmıştır. Aynı cinsden olan D. mauritiana ve D. tsacasi, mariner bakımından ancak % 91 benzerlik gösteriyor; yatay geçiş sonucu mariner yer değiştirici geni, iki ayrı cins arasında, aynı cinsin iki türüne göre daha fazla benzerlik gösteriyor.

Örneğin, kulağakaçan böceğiyle arının mariner transpozonlarının kimyasal yapısı (nükleotid bazlarının diziliş sırası) % 95 oranında aynıdır. Oysa evrimde bu iki tür birbirinden 265 milyon yıl önce ayrılmıştı. Eğer kuşaktan kuşağa dikey bir geçiş olsaydı, mariner transpozonlarının kimyasal yapısının bu denli benzer olmaması gerekirdi. Mariner'lerin yapısının bu denli benzer oluşu, yatay geçişi göstermektedir. Karşılaştırma için şu örneği verelim: *Drosophila*'nın iki farklı türü, ancak 70 milyon yıl önce birbirlerinden ayrılmış olmalarına karşın, alkol dehidrogenaz enziminin gen yapısı bakımından sadece % 81 özdeşlik göstermektedirler; 265 milyon yıl önce ayrılmış iki türün mariner'leri nasıl olur da % 95 oranında özdeş olabilir? Bundan mariner transpozonlarının dikey değil, yatay geçiş yaptığı sonucu çıkar. Bu anlattığımız durum birçok diğer transpozonda da görülür.

Bu konuda en öğretici örneklerden biri Oregon Üniversitesi'nden Eric Selker ve ekibi tarafından verilmiştir. Bu, bazı mikroskopik mantarların DNA'sında tekrarlanan nükleotid dizilerinin tekrarlanmasına bağlı evrim hızıyla ilgilidir. Bu hız insanı şaşırtacak kadar büyüktür. Toprakta yaşayan mikroskopik bir mantarda tekrara bağlı nokta mutasyonu denen bir olay göz-

İki Büyük Sınıf

Yer değiştiren genler iki büyük sınıfa ayrılır: Retrotranspozonlar (sınıf I) ve transpozonlar (sınıf II). Bu iki sınıfın hem molekül yapılarn, hem de yer değiştirme yöntemleri farklıdır.

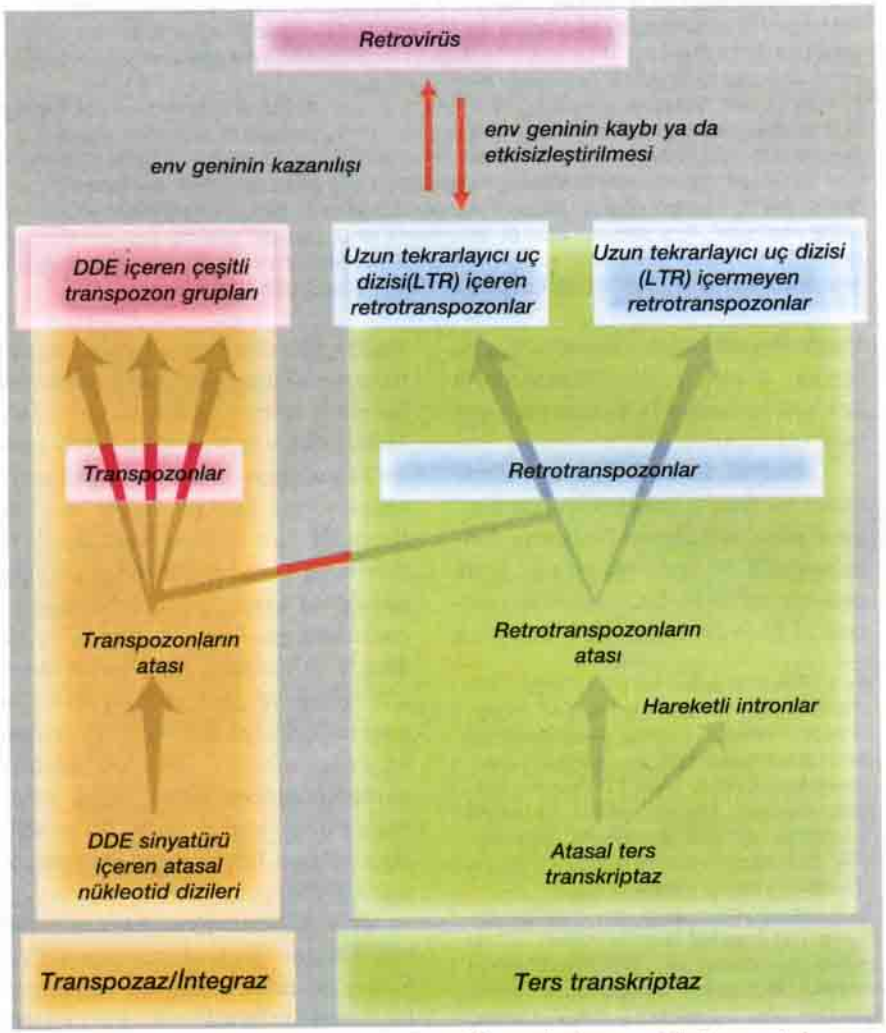
Retrotranspozonlar genellikle iki gen içerirler: Gag ve pol. Bu iki gen bazı kanserleri ve AİDS'i yapan retrovirüslerde de bulunur. Gag geni virüsün genetik materyalini örten ve "kapsid" diye bilinen manto proteinlerinin yapılmasında rol oynar. Pol geniyse, integraz ve ters transkriptaz enzimlerini yaptırır. Retrotranspozonlar iki büyük alt sınıfa ayrılır: LTR içerenler ve LTR içermeyenler (LTR: long terminal repeat ya da uzun ve tekrarlanan uç nükleotidleri). Retrotranspozonlar önce bir RNA molekülü olarak kopyalanırlar; sonra bu RNA molekülü ters transkriptaz enzimi sayesinde tamamlayıcı DNA zinciri olarak kopyalanır (c-DNA kısaltmasıyla gösterilen tamamlayıcı DNA baz sırası, sarılacağı diğer DNA zincirine uyacak şekilde sentez edilen DNA'dır). Ters transkriptazı ve integrazı retrotranspozonun kendisi sentez eder. Tamamlayıcı DNA (c-DNA), LTR içeren retrotranspozonlarda integraz enzimi yardımıyla bulunduğu hücrenin genomuyla bütünleşir. LTR içermeyen retrotranspozonlarda bu bütünleşme başka yollarla olur.

Transpozonların yapısı çok daha basittir. Bunlar ITR (inverted terminal repeat ya da tersine tekrarlanan uç nükleotidleri) içeren molekül dizileridir. Transpozonlar çeşitli görevleri olan transpozaz enzimini yaparlar. Transpozonlar iki şekilde yer değiştirir: Kes-yapıştır ya da kopyala-yapıştır; bir başka deyişle, transpozon ya yerinden koparak başka bir gene yapışır ya da önce kopyalanır ve kopyası bir başka gene yapışır. Serbest kalan DNA'nın bir başka gene yapışmasını transpozonun transpozaz enzimi sağlar.

lemlenmiştir: Başlangıçta % 100 özdeş iki nükleotid dizisi arasında, birkaç kuşak sonra % 10-30 oranında bir fark belirmiştir. Oysa iki türde ortak bir genin % 20 oranında değişmesi için 10-100 milyon yıl geçmesi gereklidir.

Türün tarihiyle (filogenez) ilgili bu tuhaflıklar karşısında yeni bir varsayım geliştirilmiştir: Atasal çokbiçimlilik (ancestral polimorphisme). Kabul etmemiz gerekir ki bugünkü türlerin ortak atası, aynı transpozonun hafifçe farklı kopyalarını taşıyordu. Bu kopyaların hepsinin aynı atasal değişkeden (varyant) gelmesi şart değildir. Aynı türe ait DNA'larda, farklı atasal kopyalardan gelmiş transpozonlar bulunabilir. Bunun tersi de doğrudur: İki farklı türün transpozonları, aynı türe ait transpozonlardan daha fazla birbirine benzeyebilir. Bu yalın usa vurma, transpozonlarda ve türlerin soyağaçlarındaki farklılığı yorumlarken dikkatli olmak gerektiğini gösterir. Bu usa vurma, transpozonların tür barajını aşabilmesi olasılığını yadsımaz; fakat bu gibi olayların sıklığını ve mekanizmasını sorgulamak gerektiğini vurgular.

Transpozonların evrimi üzerindeki çalışmalar, aynı zamanda transpozon grupları tarafından oluşturulmuş türdeş (aynı işi yapan) proteinlerin kıyaslanmasına dayanır. Bazı amino asit bölgeleri bütün bu gibi proteinlerde ortaktır; bunlara "motif" denir. Motifler belli bir amino asit sırası gösterir. Bazen de komşu olmayan, fakat protein zinciri üzerindeki yeri değişmez olan amino asitler vardır (DDE denilenler). Evrimsel bir yakınsama düşünülmedikçe bu türdeş bölgelerin aynı kaynaktan doğduğu kabul edilmelidir. (Yakınsama, aynı ortamda yaşayan çok değişik türden canlıların, evrimsel baskılar altında ortama uyum sağlamak üzere aynı biçimi almalarına denir. Burada söz konusu olan, çeşitli proteinlerin evrim yoluyla, birbirlerinden bağımsız olarak, aynı görevi yapma özelliğini kazanmasıdır). Bu sonuncu varsayımın gerçek olma olasılığı azdır; çünkü söz konusu türdeş bölgeler göreli olarak uzun olup 30-50 amino asitten yapılmıştır. Burada kuşkusuz bir atasal çokbiçimlilikle karşı karşıyayız.



Yer değiştiren genlerin evrimsel senaryosu. Buradaki soyağaçları, yer değiştiren genlerin yer değiştirmesinde rol oynayan bazı enzimlerin örneksenmesine dayanmaktadır. Sağda retrotranspozon, retrovirüs, hareketli intronlar ve ters transkriptaz gösteriliyor. Solda transpozon, LTR'li retrotranspozon ve retrovirüslerle ilgili transpozaz ve integraz enzimleri gösterilmiştir. Bu son iki enzim, DDE sinyatürü denen değişmez pozisyonda üç amino asit içermektedir. Bu şema bütün yer değiştiren genleri kapsamamaktadır; bazı yer değiştiren genlerde ters transkriptaz, diğerlerinde DDE bulunması gerekirken yoktur. Örneğin P transpozonu böyledir.

Transpozonların evriminde bazı moleküler yapı benzerlikleri dikkati çeker (şemaya bakınız); bu benzerlikler beş türlüdür: 1) Ters transkriptaz, LTR'siz retrotranspozon ve hareketli intron (DNA'nın protein kodlamayan bölgesi) yapıları birbirine benzer. 2) Transpozon ve onun yaptırdığı enzim transpozaz, LTR'li retrotranspozon ve onun yaptırdığı enzim integraz ve retrovirüs yapıları birbirine benzer. Bunlarda DDE sinyatürü denilen üç amino asitli (D=Aspartik ve E=Glutamik asit) gruplar vardır. 3) İntegraz traspozazdan ve ters transkriptaz intronlardan gelmiş olabilir. 4) Ters transkriptaz, integraz ve retrovirüslerin yapıları benzer. 5) Çok önemli bir sonuç: LTR'li bir retrotranspozon, bir zarf (env) geni kazanarak retrovirüs haline gelebilir. Bir retrovirüs bu geni kaybederek retrotranspozon haline geri dönebilir. Retrovirüsler AIDS'i, bazı hayvan tümörlerini ve insanda T hücre lösemisini yapan virüslerdir. Böylece 1980'lerde Amerikalı Howard Temin'in ileri sürdüğü varsayım doğrulanmıştır: Retrovirüsler, retrotranspozonlardan türemiş olabilir.

Elde edilen sonuçların bütünü, bir evrim senaryosunun oluşturulmasına olanak sağlamıştır. Bu model bugüne kadar bilinen bütün yer değiştiren genleri kapsamamaktadır; çünkü yer değiştiren gen grupları arasında benzerlik bulmak her zaman olası değildir.

Çok sayıda yatay geçişler nedeniyle, oluşturduğumuz soyağaçlarının köklerini bulmamız olası değildir. Bütün bunlardan çıkan sonuç şudur: İlk transpozonların yapısını ve hangi canlıda bulunduklarını hâlâ bilmiyoruz.

Capy, P., Bazin, C., La Recherche, Mart 1998
Çeviri : Selçuk Alsan

Gen Söndürücüler

Bir bitkiye gen nakli onu daha güçlü ve dayanıklı kılmak için yapılır. Nakledilen gene transgen, böyle bir bitkiye de transgenik denir. Nakledilen genin yukarısına "promotör" denen DNA parçası eklenir; bunun görevi nakledilen genin kuvvetini artırmaktır. En uygun promotör, karnabahar mozayik virüsünden elde edilen 35S'dir. Fakat 35S bazen sürprizler yaratır; transgen birdenbire etkinliğini kaybeder. Bu, öngörülemez ve önlenemez bir olaydır; kimi durumlarda kendiliğinden, kimi durumlarda da bir stres sırasında, örneğin transgenik bitki seradan tarlaya götürülürken olur. Davis'deki Kaliforniya Üniversitesi'nden Richard Jorgensen, gen sönmesi ya da gen susması (İngilizcesi "gene silencing") denen bu şaşırtıcı ve ani olayı petunyalarda meydana getirdi. Bu çiçeklere, taç yapraklara renk verici şalkon sentaz genini nakletti. Bu transgen, 35S'in kontrolü altında, bitkide doğal olarak bulunan eşini (bilimsel dille alelini) güçlendiriyordu. Ne var ki bu transgenik petunyaların çiçekleri, beklenenin aksine, tümüyle ya da bir bölümüyle beyazlaştı.

Versailles'daki Fransa Devlet Tarım Araştırma Enstitüsü'nden (İNRA) Hervet Vaucheret ekibi de tütün bitkisinde benzer gözlemler yaptı. Tütün bitkisine 35S kontrolü altında nitrat redüktaz geni nakledildi. Bu enzim bitkilerdeki nitrat özümlemesinin ilk evresini etkiler. Bu transgenin etkisiyle de bitkideki nitrat miktarı azalır (21. yüzyılda nitratsız transgenik salatalar üretilmek istenmektedir). Fakat burada da bir sürprizle karşılaşılır: Bazı tütün bitkilerinde transgen söner ve hatta kendisine eş olan geni de söndürür. Bu yaşamsal geni kaybeden bitki sarıp ölür.

Her dört olgudan birinde transgen ve doğal gen susturulur. Hücrelerin sitoplazmasında bu genlere ait haberci RNA'lar (mRNA) ya çok artar veya anormalleşir; bitki bu haberci RNA'ları hedef seçer ve onları tahrip eder. Bazı araştırmacılar bu gen sönmesi olayından yararlanırlar. Şöyle ki promotör olarak bitkiye zararlı olan bir virüsü kullanırlar, daha sonra da transgeni söndüren bitkileri seçerler. Bu bitkiler ileride bu virüsle karşılaşırlarsa, onu da öldüreceklerdir. Bu şekilde İngiltere'de Norwich'teki Sainsbury Laboratuvarı'nda, Afrika'da çok büyük zarara yol açan "pirinç sarı leke virüsü"ne dirençli pirinç bitkileri oluşturuldu.

Gen söndürme olayının mekanizması nedir? 1997'ye değin gen söndürme olayının her hücrenin yalnız kendisini ilgilendirdiği sanılıyordu. İki buluş gösterdi ki gen söndürme bir hücreden ötekine geçiyordu. İlk kanıt Versailles ekibinden geldi. Araştırmacılar transgeni sönmüş bir tütün bitkisi üzerine transgeni etkin bir tütün bitkisi naklettiler; nakledilen bitkinin transgeni de etkinliğini kaybetti; hem de nakledilen dokuyla bu dokuyu kabul eden doku arasında 30 cm lik bir sap olmasına karşın! İkinci kanıt, Sainsbury Laboratuvarı'nda David Baulcombe ekibindeki Fransız araştırmacı Olivier Voinnet'den geldi. Voinnet genç transgenik tütün bitkilerinde sönme sinyalinin yayılmasını GFP (Green Fluorescent Protein-Yeşil Flüoresans Protein) genini inceleyerek gösterdi. Bu protein, morötesi ışıkta yeşil flüoresans ışık veren bir denizanası proteinidir.



Bazı tütün bitkilerine nitrat özümlemesi yapan bir transgen nakledilmesi, bitkide bulunan eş geni de etkinleştirir; bitki iyi gelişir (solda). Öteki tütün bitkilerinin kimilerinde (sağda) transgen eş geni söndürür ve bitki solarak ölür.

Araştırmacı, GFP geni verilip transgenik yapılmış bitkinin alt ve genç yapraklarından biri üzerine, DNA parçası içine GFP geni eklenmiş olan *Agrobacterium tumefaciens* bakterisinin süspansiyonunu koydu; bu durumda bakteri DNA'sının belli bir bölümü bitki DNA'sı ile yer değiştirmektedir. Yaprakta bir GFP fazlalığı oluşmuş böylece yaprak aşırı parlamaya başlamıştır; çünkü, nakledilen gen, transgenik bitkideki parlama yapıcı GFP transgenine eklenmiş olmaktadır. Buraya değin her şey mantığa uygun. Şaşırtıcı olay şuydu: Yaprağa GFP geni eklenmesinden on beş gün kadar sonra, bitkinin üst yapraklarındaki parlama durmuştu. GFP eklenen yaprakta oluşan aşırı GFP sinyali demek ki bütün bitkiye yayılmış ve eş transgeni söndürmüştü.

Voinnet gösterdi ki bu süreç sırasında yalnız ve yalnızca GFP'nin haberci mRNA'ları tahrip olmuştur. Yapısı bilinmeyen özgül sinyal bir RNA olabilir; bu RNA, hedef olan haberci RNA ile melezleşmektedir. Botanik ve tarımda devrim yaratacak bir buluş. Artık bir genin görevini anlayabilmek için, GFP modeline uyarak onu trasgenik bir bitkide söndürmek yetecektir.

Moinet, M-L., Science et Vie, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan



Morötesi ışıkta incelendiğinde, GFP (Green Fluorescent Protein) geni nakledilmiş bazı transgenik tütün bitkisi yaprakları yeşil flüoresans gösterir. Soldaki bitkinin bir yaprağına bir GFP geni daha eklenip GFP aşırı dozu yaratılıyor. Bilinmeyen bir sinyal bitkinin her yanına dağılıp transgeni söndürüyor. Bu yapraklarda yeşil renk soluyor ve klorofilin morötesi ışık altındaki rengi olan kırmızı beliriyor.



Bazı petunyalara taç yaprakların rengini kuvvetlendirmek için gen nakli yapıldığında, bir çelişki olarak akşın (albino) çiçekler oluşur.

Transistörün Geleceği

"Hız, daha fazla hız" sabırsız bilgisayar kullanıcısının bitmek tükenmek bilmeyen isteğidir. İşlemcinin hükmettiği bir dünyada hız herşeydir. Güçlü bilgisayarlara olan açlığımızı gidermek için tasarım mühendisleri egzotik çözümlerin her çeşidinden yararlanmanın yollarını arıyorlar: Kuantum mekaniğinin tuhaflıklarını kullanmak, parlak lazer ışını demetleriyle veri yollamak ya da yongaları mutlak sıfıra kadar soğutup kullanmak gibi. Ancak veri işlemenin önünü açacak en son numarayı şu ana kadar kimse düşünememişti: Bilgisayar yongalarının içindeki elektron akımlarından vazgeçip, onların yerine dalgaları kullanmak.

New York'da Rensselear Polytechnic Enstitüsü'nde (RPI) fizikçi Michael Shur bu fikri araştıran bir gruba başkanlık ediyor. Amaçları terahertz (10^{12} hertz) aralığında frekansa sahip elektrik sinyallerini işleyebilecek küçük parçalar yapmak. Bu frekanslar, günümüz mikro elektronik parçalarıyla ulaşılabilecek frekanslardan çok çok daha yüksek. Aslında araştırmacıların bu yüzden kızıl altı optik alanına ait bölgeye de el attıkları söylenebilir. Dahası, bu aygıtlar çok yüksek hızda veri işlemeden daha fazlasını da yapacaklar. Aygıtlar çok az miktarlardaki uyuşturucu, zehir ve patlayıcı maddeleri belirleyebilecek birer duyarlı algılayıcı gibi de davranabilecekler. Ayrıca giysinin altını ve duvarların arkasını görebilen yeni bir kameranın da temelini oluşturacaklar.

Araştırmacıların baştan kendilerinin de kabul ettikleri gibi, geleneksel yarı iletkenler aygıtlar için geçerli olan kuramların ve tasarım araçlarının işe yaramamaya başladığı, tamamen bilinmeyen bir alana adım atıyorlar. "İki çok zorlu alanın arakesitinde çalışıyoruz", diyor Shur. "Biri mikron altı aygıtlar yapmak, diğeri de birçok kişi için yeni olan terahertz frekans aralığında çalışmak."

Aslında bilgisayar yongaları elektronik açık/kapalı anahtarları gibi davranan, transistörlerin karmaşık bir düzenlemesinden başka bir şey değildir. Bir yonganın ulaşabileceği en yüksek hız, bu anahtarları hangi hızda açıp kapatabileceğinize bağlıdır. Bu, sonuç olarak elektronların taşıdığı sinyalin aygıtın bir tarafından diğer tarafına (sinyallerin elektronların sürüklenmesinden çok daha hızlı hareket edebildikleri sıradan bir iletkende, klasik akım yönünün tersine) geçtikleri süreye bağlıdır.

Shur ve meslektaşları bu hız sınırını aşmanın bir yolu olup olmadığını araştırıyor. Araştırmacılar transistörler sürekli küçüldükçe, içinde hareket eden elektronların akışkan benzeri bir plazma oluşturdukları sonu-



cuna varmışlar. Bir plazmanın içindeyse, ağır ağır hareket eden elektron akımlarından çok daha hızlı olan dalgalar üretilip iletilebilir. Araştırmacılar içinde plazma-dalgalarının hareket ettiği küçük transistörlerin bulunduğu bilgisayarların, işlem hızını 100'e katlayabileceğine inanıyorlar.

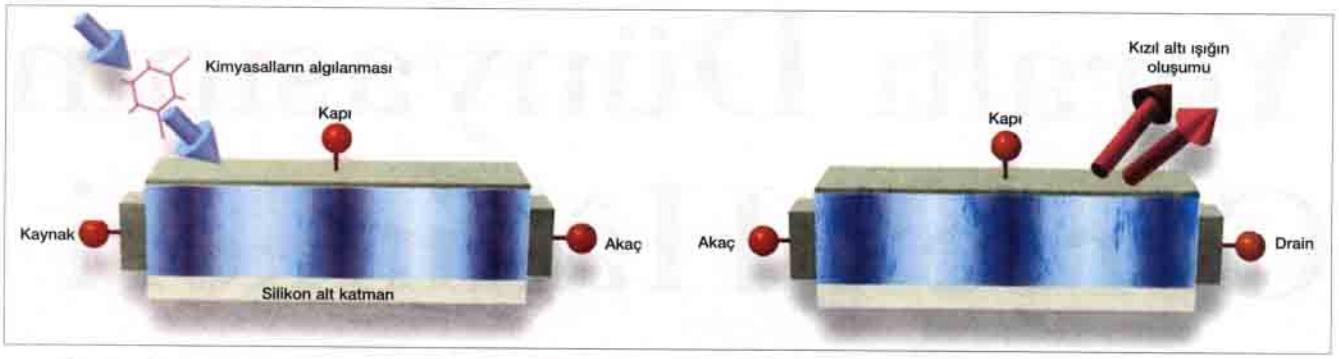
Bugünkü bilgisayarların içindeki transistörlerin % 95'i, açık ve kapalı durumları arasındaki geçiş için elektrik alanına dayanan, alan-etki transistörleri (FET) kullanır. Her bir FET'in elektron zengini yarı iletken malzemenin alanlarını bağlayan iki temas noktası vardır: Kaynak ve akaç (drain). Bunlar elektron yönünden noksan (yani pozitif yüklü) yarı iletkenden yapılmış olan bir kanalla ayrılmışlardır. Kapı adı verilen üçüncü bir temas noktası aygıtın tepesinde bulunur, ancak ince yalıtkan bir katmanla kanaldan soyutlanmıştır. Kapı üzerine konan, (Bias olarak bilinen) küçük bir yük transistörün içinden geçen akımın açan bir elektrik alan üretir. "Kapıya pozitif bir potansiyel farkı uyguladığımızda elektronlar kanala koşar ve kaynakla akacı birbirine bağlarlar. Bu da transistörün açık halidir," diye açıklıyor Shur. "Kapının potansiyel farkı negatif ya da sıfır olduğunda kanalda hiçbir elektron bulunmaz. Bu da kapalı durumudur."

Bu iki hal dijital hesaplamanın temelini oluşturan birleri ve sıfırları meydana getirir.

Transistörün bir halden diğerine geçiş hızı, her bir saniyede işlemcinin ele alabileceği toplam hesaplama sayısını sınırlar.

Bugüne kadar transistörleri hızlandırmaya çabalayan elektronik mühendisleri en temel çözümü seçmişlerdi: Aygıtı küçültüyor, böylece de tembel elektronlar çok uzağa gitmek zorunda kalmıyorlardı. Bugünün transistörleri genellikle 0,25 mikrometre boyuttadır. Yaklaşık 1000 tanesi bir insanın saç telinin çevresini sarabilir. Gelecekte aygıtlar 0,1 mikrometre ya da daha küçük boyuta bile düşebilir. Ancak Shur ve ekibi bu küçülmenin sadece kısıtlı bir performans artışı getireceğine inanıyor. Shur'la birlikte RPI'de çalışan James Lu, kuantum gürültü gibi temel problemlerin bu yaklaşımı kısıtlayacağını söylüyor. Tabii başka zorluklar da var: Bu kadar küçük transistörleri birleştirecek olan bağlantıları yapmak da çok büyük bir sorun.

Yarı iletken fizikçileri bugünkü transistörlerin içindeki elektronları ideal gaza benzer olarak tanımlıyorlar: Elektronlar, aygıt içinde sürüklenen, rastgele birbirleriyle çarpışan soyutlanmış parçacıklar gibi davranıyorlar. Ancak Shur, transistörler bir araya getirilip küçültüldükçe, belli bir miktar hacim kaplayan malzemedeki elektronların sayısının, tamamen farklı bir şekilde davranacakları bir noktaya yükseleceğini hesaplamış. Shur bu noktadan sonra elektronların gaz gibi davranmayacakları-



nı söylüyor. Bunun yerine bir akışkanı andıracaklarını ve bu akışkanın davranışının plazma-dalga oluşumunun anahtarı olacağına inanıyor.

Shur ve meslektaşı Michel Dyakonov bu elektron akışkanın tıpkı sığ bir kanalda hapsolan su gibi davrandığını bulmuşlar. Suyu bir uçtan itin; sonuçta dalgalar kanalda uzunlamasına tek tek su moleküllerinin hareketinden daha hızlı hareket eder. Plazma dalgalarının sinyal iletimi için kullanmanın da benzer bir avantajı var: Plazma dalgaları bir tek elektronun hareket edebileceğinden çok daha hızlı hareket eder. "Elektronlar bir transistörün içinde saniyede 10^5 metre hızla sürüklenirler, ancak bir plazma dalgası için 10^6 metre ya da daha fazlasını bekleyebiliriz," diyor Shur. Sürüklenen elektronlara dayanan aygıtlar 400 gigahertze kadar işleyebilirler diye de tahmin ediyor Ancak ona göre plazma-dalgalı aygıtlar 20 kez daha hızlı (10 terahertze yaklaşan frekanslarda) çalışabilirler.

Peki bu dalgalar nasıl yaratılacak? Şanslıyız ki, çok zor değil. Hemen her devrede rastgele elektriksel osilasyonlar kendiliğinden başlayabilir; büyüyeceği mi yoksa sönüp gideceği mi ise bağlantıların uzunluğu ve devreyi oluşturan parçaların doğası gibi değişkenlerce belirlenir. Böylece, dikkatlice tasarlanmış bir transistör, özel olarak hazırlanmış kaynak ve akacı ve de hassas şekillendirilmiş kapı teması ile terahertz frekanslarında plazma dalgaları ile rezonansa girecektir. Bu frekans transistör kanalının uzunluğu ve kapı temas noktasındaki bias voltajına bağlıdır. Bu bias çok önemlidir. Bias, transistör kanalının içindeki elektron akışkanının şeklini denetleyerek, aygıtın destekleyeceği rezonansları değiştirir. Kapı biasını değiştirecek olursanız, rezonans frekansı kayar. Bu da plazma-dalga aygıtlarının detektör olarak kullanımının anahtarıdır. Farklı moleküller kızıl altı ışığı farklı frekanslarda ve farklı derecelerde soğururlar. Bir gazın içinden geçen terahertz frekansında geniş bir spektrum bandında parlayan bir kızıl altı ışık, moleküllerin bazı frekansları soğurarak, kayıp bantlar oluşturduğu bir "parmak izini" taşır. Bu soğurulma spektrumu gazın içinde ne gizli bulunduğunu tam olarak belirleyecektir.

Shur'un öngördüğü aygıt, moleküler parmak izlerini, plazma dalgalarını etkileme şekline göre algılayacak. Yarı iletken materyale ulaşan her ışık transistör kanalında soğurulur ve elektrik alanı bias potansiyel farkının üstüne eklenir. Bu, aygıtın çıkışından ölçülen, belli frekanstaki plazma-dalgalarını uyarır. "Bir radyo alıcısı gibi," diyor Shur. Transistör kapısının üzerindeki bias değiştirilerek detektörün belirli kızıl altı bantlara bakması sağlanabilir. Dahası, transistörün çıkışı ölçülürken, bias potansiyel farkını taramak, algılayıcıyı bir minyatür spektrometreye dönüştürür.

Shur'un ilk önceliği bu algılayıcılardan birini yapmak; plazma-dalga detektörü mevcut yüksek frekanslı detektörlerden 10 000 kez daha duyarlı olması gerektiğini söylüyor. "Aygıtlar farklı organik moleküllerin çok çok küçük konsantrasyonlarını ölçecek ve bu moleküllerin ne olduklarını hassas bir şekilde tanımlayabilecek." Bu yüksek duyarlılığın nedeni aygıtın içinde rezonans halindeki plazma dalgalarında yatıyor. "Gelen bir sinyalle âhenk içinde olan bir sistem gibi," diyor. "İyi tasarlanmış bir konser salonunda ses nasıl yankılanırsa, bu dalgaların da bir rezonans oyuğu var; bu durumda ise transistörün kendisi. Bu rezonanstaki en küçük değişiklikler kolaylıkla fark edilebilir.

Tüm bunlar aygıtı sadece birkaç molekül patlayıcıyı ya da başka başka kimyasal maddelerden oluşan bir çorba içindeki zehirli maddeyi algılayabilecek kadar hassas yapacak. Shur'a göre bu derecedeki bir hassasiyet, algılayıcıyı çevreyi incelemek için de kullanılmaya uygun hale getiriyor. Aygıt çok küçük konsantrasyondaki, klor monoksit gibi çevre açısından zararlı gazları da tanıyabilir. Plazma-dalga detektörü, var olan yüksek frekans detektörlerinin kullandığı enerjinin yüzde birini kullanacağı için enerji yönünden de fazlasıyla verimli olacak.

Detektörü başka plazma-dalga aygıtları izleyecek. Bunların ilki ayarlanabilir kızıl altı ışıma yayan bir osilatör olacak muhtemelen. Kapıdaki potansiyel farkını değiştirmek frekansı da değiştirecek. Shur bu aygıtın bir flüte benzediğini söylüyor. Bir tek girişi var, ancak valfler kapatılarak pek çok farklı frekansta çıktı elde edilebiliyor. Transistörler bu sinyalleri küçük antenler sayesinde çevreye yayacaklar.

Bu aygıtların hiçbiri henüz gerçekleştirilmemiş olsa da, Shur ve ekibi başarılı olacaklarından eminler. Ekip daha şimdiden 0,15 mikrometre galyum nitrit FET'den daha karmaşık bir şey kullanmadan, gigahertz aralığında plazma dalgaları üretmiş.

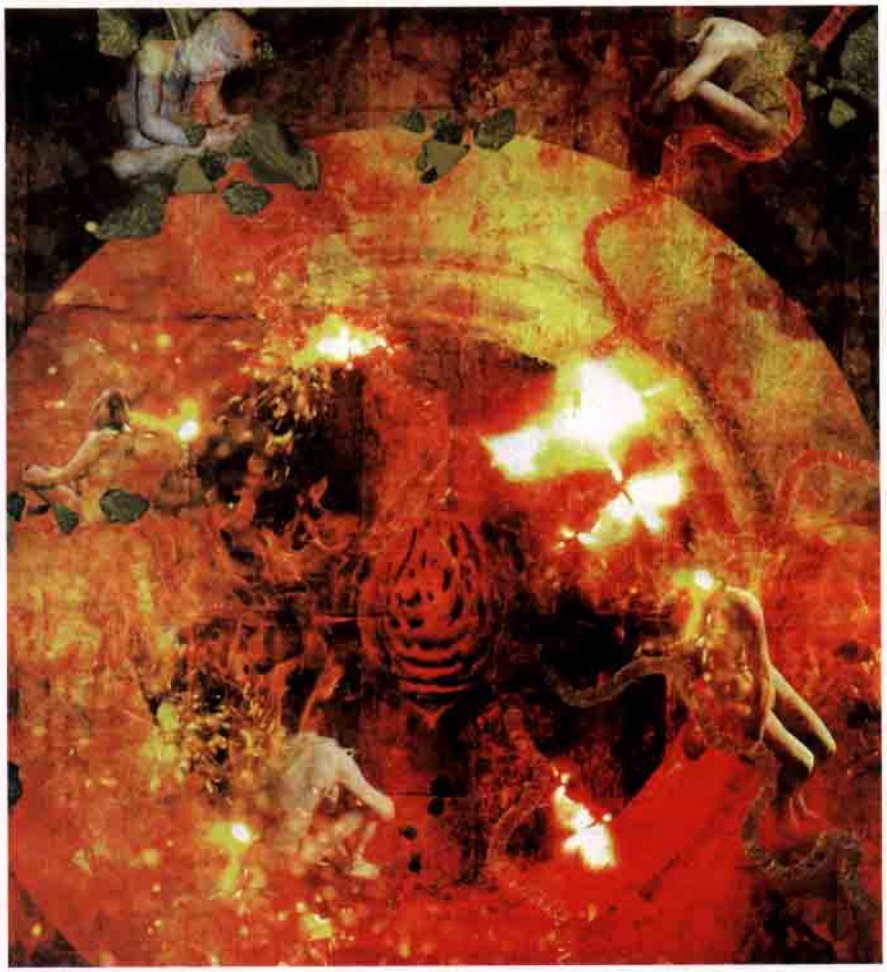
Shur önündeki zorlu engellerden hiç korkmuyor. "Yeni fikirler çok önemlidir," diyor. Hiçbir inceleme aracının bulunmadığı hızlarda çalışan devreleri nasıl inceleyeceği sorulduğunda: "Bu bir meydan okumadır. Ama teknoloji her zaman bir meydan okuyuştur" diye yanıt veriyor.

Paul Marks, New Scientist, 7 Mart 1998
Kısaltarak Çeviren: Murat Maga

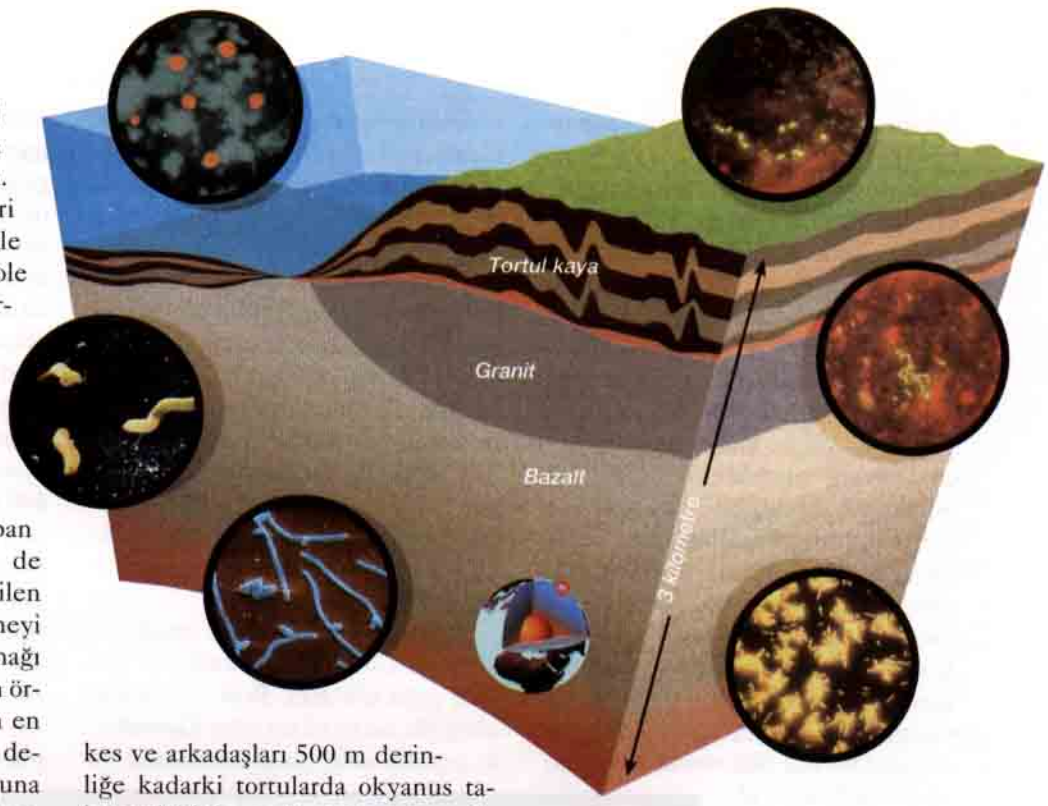
Yeraltı Dünyasının Gerçek Hâkimleri

Gezegenin yüzeyindeki tüylü kısmı soyarsanız ya da okyanusları sifonlayıp suyunu boşaltırsanız, sonra da yüzeyin çok altında bir sonda yaparsanız inanılmaz bir dünya keşfedersiniz: Dünya içinde bir dünya. Dünya'nın derinliklerindeki bu karanlık biyosferde (üzerinde yaşam bulunan bölgeler) akla, hayale gelmeyecek yaşam biçimleri, çok zorlu biçimde varlığını sürdürüyor. Isı, basınç ve açlıktan hoşlanan garip yaratıklara özgü yaşam biçimleri bunlar. Bu mikroorganizmalar, ilk bakışta yukardakilerden pek de farklı değildir. Ancak bunların varlıkları bile, Dünya'nın iç kısımlarında yalnızca çok büyük fiziksel kuvvetlerle kimyasal olayların hüküm sürdüğü, yaşamın bulunmadığı biçimindeki düşüncelerimizi değiştirdi. Bunun yanı sıra, Dünya'nın derinliklerinde birtakım mikroorganizmaların yalıtılmış olarak yaşıyor olması, başka gezegenlerin yüzeylerinde olmasa bile derinliklerinde yaşamın bulunma olasılığını arttırıyor.

Derin biyosfer ya da kilometrelerce aşağıya kadar uzanan bir dünya düşüncesi gerçekte daha çok yeni. Yüzyılımızın büyük bir bölümünde mikrobiyologlar, bakterilerin toprak yüzeyinden ya da okyanus tabanından ancak 1,5 m derinliğe kadar yaşadığına inanıyorlardı. Nitekim jeologlar derin kazılarda bakterilere rastladıklarını öne sürdüklerinde, mikrobiyologlar o bakterilerin kazı aletleriyle yüzeyden taşınmış olacağını savunuyordu. Kimi jeokimyacılarsa yerkürede, mikroorganizmaların yaptıklarına benzeyen birtakım değişimlerin oluştuğunu belirttiler ve bunda ısrar ettiler. Ancak hiç kimse nedenini ortaya koyamadı.



Öteden beri Dünya'nın derinliklerinin canlılar için pek uygun ortamlar olmadığı sanılıyordu. Aşağılara gidildikçe, içerideki radyoaktif bölge, üzerindeki tabakayı ısıttığından sıcaklık yükselmekteydi. Bu doğrultuda oluşmuş yaygın görüşe göre, mikroorganizmalar yüzeye yakın bölgelerde gömülü herhangi bir organik artığı çabucak tüketiyordu. Daha derin kısımlarsa besin yönünden zayıf olmalıydı. Ama en inandırıcı kanıt, bu organizmaları bulmaya çalışanların hiçbir sonuç elde edemeyişiydi. Ne var ki kimi gelişmeler, "steril yeraltı bölgesi" düşüncesinin bir anda yıkılmasına yol açtı. Amerika'da insanlar yeraltı suyu yataklarındaki suların temizliğinden kaygı duymaya başladılar -çünkü nüfusun yarısı içme suyunu kuyulardan sağlıyor. Bu yüzden bunların kirlenmesinden korkuluyordu. Ayrıca ABD Enerji Bakanlığı da nükleer atıkları, yeraltındaki kayalık mağaralarda depolamayı düşünüyordu. Dolayısıyla, varillerden sızabilecek nükleer atıkların hareketini etkileyebilecek ya da yeraltı sularının kimyasal yapısını değiştirebilecek mikroorganizmaların böylesi derin kesimlerde yaşayıp yaşayamadıklarını bilmek, büyük önem kazanıyordu elbette. 1987'de ABD Enerji Bakanlığı, Yüzeyaltı Bilim Programı'nın bir parçası olarak, Güney Carolina'da



Savannah Irmağı kenarındaki nükleer tesislerin altında kalan tortul kayalarda, üç delik açtı. Mikrobiyologlar da bakterileri saptayabilecek yeni tekniklerle donatıldı. Mikroorganizmaları izole edip kültür üretemeseler bile artık nükleik asit sondaları ve DNA'ların parlamasını sağlayan floresan boyalar kullanarak var olduklarını gösterebiliyorlar. Okyanus ortasındaki denizaltı sırtlarında bulunan sıcak deliklerde araştırmalar yapan denizbilimciler (oşinograflar) de 113°C sıcaklığa kadar canlı kalabilen bakteriler keşfederek bir efsaneyi daha rafa kaldırdılar. Savanah Irmağı kenarındaki deliklerden çıkarılan örnekler, yüzeyaltında -en azından en derin deliğin erişebildiği 500 m derinliğe kadar- yaşam bulunduğuna ilişkin tartışılmaz kanıtlar ortaya koydu. O günden beri mikroorganizmalar, yalnızca tortul kayalarda değil, erimiş mağmanın soğumasıyla oluşan granit ve bazalt gibi kayalarda bile, heryerde görülür oldu.

Denizlerde de durum pek farklı değil. Okyanus tabanlarından alınan 750 m derinliğe değin erişen tortu örnekleri de daha başka yaşam izleri taşıyor. Bu araştırmaları yapan Bristol Üniversitesi'nden mikrobiyolog John Parkes "Araştırmalarımızın sınırlarını zorladığımızı sandık ama eldeki bütün örneklerde şaşırtıcı derecede yoğun nüfuslu mikroorganizmalar bulduk" diyor. Okyanus tabanı altındaki bazalt kayalarda yaşam izleri arayan, Oregon Üniversitesi'nden jeolog Martin Fisk, "Bakterilerin 100°'nin altındaki sıcaklıklarda hemen heryerde yaşadığı sonucuna varabilirsiniz. Bu da yerkabuğunun çok büyük bir kısmı demektir" diyor.

Yaşam için tek sınırlayıcı etmen sıcaklık olsaydı, biyosfer 5-10 km aşağılara kadar genişlerdi. Ama mağmatik kayalarda yaşam, yalnızca çatlakların içinde bulunur. Kayaların katı kısımlarında hiçbir şey yoktur. Öte yandan, tortularda yaşam her yerdedir, gözenekleri istila etmiştir. Bazı araştırmacılar, bir gram tortuda 100 milyon organizma saptadı. Atlantik'te, Pasifik'te ve Akdeniz'de, 15 noktadan alınan örneklerde, Parkes ve arkadaşları 500 m derinliğe kadarki tortularda okyanus tabanındakinin onda biri dolayında biyokütle buldular.

Her yerde boy gösteren mikroorganizmalar aynı zamanda büyük bir çeşitliliğe de sahip. Florida State Üniversitesi'nden mikrobiyolog David Balkwill, Savannah Irmağı örneklerinde on binin üzerinde sayıda farklı mikroorganizma bulunduğunu tahmin ediyor. "Şimdiye değin yalnızca 400 türün özelliklerini belirleyebildik ama yaklaşık 40 farklı cins bulunuyor" diyor. Balkwill'e göre bunlardan çoğu bilinen cinslere ait ama görünüşe göre yeni türler. Küçük bir bölümüyse, bilinen herhangi bir cinse uymuyor ve belki de olağan dışı. Bazıları da bilinen cinsten ama yaşadıkları kayaların ya da çamurların içinde bulunduğu koşullara garip uyum özellikleri geliştirmiş.

Tıpkı yeryüzünde olduğu gibi, yeraltında da kendi özgün topluluklarını barındıran farklı yerleşim bölgeleri bulunuyor. "Pek çok ayrı yerde bazı ortak türlere rastlıyoruz ama nem miktarına, besin çeşidine ve ortamın kumlu ya da killi olmasına bağlı olarak bazı farklılaşmalar oluyor" diyor Balkwill.

Derin biyosferde, bakterilerden başkaları da yaşıyor: Protozoa biçimindeki daha gelişmiş canlılar. Çoğunluğu, mineral parçacıkları arasındaki boşluklarda dolaşıp, bakteri topluluklarında beslenen 2-3µm boyunda kamçılı canlılar.

Protozoalar, bakterilerle besleniyor. Peki bakteriler yaşamlarını nasıl sürdürüyor? Bu, tümüyle yaşadıkları bölgeye ve oradaki kimyasal maddelere bağlı. Tortularda ve tortul kayalarda yaşayanlar, organizma artıklarıyla besleniyor. Kükürt, demir ve manganezin oksitlerinden de oksijen ve enerji sağlıyorlar. Mikrobiyolog Jim Frederickson "Fizyolojileri, içinde yaşadıkları ortamla örtüşüyor" diyor. Oksijensiz ortamda yaşayan bakteriler, karmaşık organik maddeleri aşama aşama kırıp basitleştiren birbirine çok bağlı bir ekip gibi çalışır. Bir bakterinin atığı, ekibin öteki üyeleri için besin oluşturur. Derinlik arttıkça organik madde miktarı da giderek azalır ve sonunda hiç kalmaz (en azından şimdilik böyle olduğu kabul ediliyor). Parkes ise "Gömülü organik maddelerde yaşamlarını beceriklice sürdüren bakteriler bulabileceğimizi ama organik maddelerin seyrekleşmesiyle bakterilere de rastlayamayacağımızı düşünüyordum. Ama birçok bölgede derinlikle birlikte hareketliliğin de arttığını gözledik" diyor. Bunun üzerine Parkes, derinliklerde daha sıcak olan ortamı taklit etmek amacıyla, okyanus tortularını ısıtmış. Isıtılan tortuların kimyasal analizleri sonucunda, sıcaklığın artmasının bir çeşit organik asit olan asetatın artmasına yol açtığı anlaşılmış. Birçok

bakteri türü, asetatın yapısını bozup kendileri için gerekli olan karbonu ve enerjiyi alıyor. "Bu artış tam bir sürpriz. Eğer bu yaygın bir süreçse, derinlik ve de sıcaklık arttıkça enerji kaynakları daha iyileşecektir. Asetat üretimini bakterilerin yapıyor olması bile mümkün; çünkü ısıtılmakla daha çok karmaşık organik madde daha iyi sindirilebiliyor.

Besin olarak kullandıkları mevcut organik maddelerin büyük bir bölümünü kendileri üretmelerine karşın bu organizmaların ve toplulukların gerçekte yüzeyle bir bağlantıları var: Organik maddeler, binlerce hatta milyonlarca yıl öncesine ait bile olsa, güneş enerjisinin ve fotosentezin ürünüdür. Ancak mağmatik kayalardaki bakteriler, yüzeyle böylesine zayıf bir bağ bile olmadan yaşamlarını sürdürüyor olmalı çünkü mağmatik kayalarda gömülü herhangi bir organik madde bulunamaz (belki çok çok uzun yıllar önce yüzeyden yalıtılmış bir miktar suyun içinde kalan çok az bir miktar). Bu yüzden, Washington Eyaleti'ndeki Columbia Irmağı Havzası'ndaki bazalt kayalarda çalışan araştırmacılar, eser miktarda organik maddenin destekleyebileceğinin çok ötesinde gelişmiş bakteri toplulukları bulunca çok şaşırmış. Bu buluşla birlikte çok önemli bir durum ortaya çıkıyor. Bazı bakteri türleri, kayalarda çözünmüş olarak bulunan hidrojeni ve karbon dioksitteki karbonu kullanarak kendi organik bileşiklerini üretiyor; bu üretim sırasında metan da açığa çıkıyor..



Bu bakteriler de, yeryüzündeki bitkiler ve denizlerdeki bitkisel planktonlar gibi, yeraltı dünyasının temel üreticileri. Öyle ki bu ekosistem, yeryüzünden ve güneş enerjisinden tümüyle bağımsız olabilen yegane ekosistem. Varlığını sürekli olarak koruyabilir.

Derin biyosferde yaşayanların besin elde etmede kullandıkları çeşitli ve yenilikçi yöntemler, bu denli uzun süre dış dünyadan kopuk olarak yaşamlarını nasıl sürdürebildiklerini açıklıyor. Tortularda ya da tortul kayalarda yaşayan bakteriler büyük bir olasılıkla yüzeyden geldi. Üzerlerinde yeni tabakalar oluştukça da daha derine gömüldüler. Princeton Üniversitesi'nden Jullis Onstott, Güney Afrika'da Witwaterand'deki altın madeninin dibindeki bakterilerin 2 milyar yıl önce yüzeyden yalıtılmış olduklarını ileri sürüyor. Mağmatik kayalardakilerse, çatlaklarda ilerleyen yeraltı suları tarafından milyonlarca yıl önce yine yüzeyden taşınmış olmalı.

Bulunan bakterilerin canlı olduklarından kimsenin kuşkusu yok ama çoğu ölü gibi. Belki de birkaç yüzyılda bir kez ürüyorlar. Genellikle çok kıt olan besin maddeleri ve açlık sınırında bir beslenme düzeni, yaşamlarının da yavaş olmasına yol açıyor. New Mexico Maden ve Teknoloji Enstitüsü'nden Tom Kieft "Uzun ömürlü organizmaların metabolizma hızları yavaş oluyor ve kaynaklarını da tutumlu kullanıyorlar" diyor. Organizmalar, depoladıkları polimerleri metabolize ederken, cüceleşme süreci olarak bilinen bir süreç geçirerek küçülüyor. "Yeraltının derinliklerinde yaşayan organizmaların çoğunluğu çok küçük" diyor Kieft. Mikroorganizmaların yaşını tahmin etmek mümkün olmadığı için, bu şekilde yaşamayı daha ne kadar sürdürebileceklerini kimse bilemiyor.

Dünya'nın iç kısımlarında başka bir biyosferin varlığının anlaşılması, doğal olarak Dünya dışı yaşam araştırmalarını da etkiledi. Yaklaşık 3,8 milyar yıl önce, Dünya daha çok gençken, çok büyük miktarda bakteriye ev sahipliği yapıyordu. O dönemde çok sayıda dev göktaşı yağmurunun ve öldürücü morötesi ışınların etkisi altındaydı. Bazen bir göktaşı çarpması o kadar korkunç şiddette oluyordu ki ortaya çıkan ısı yeryüzeyini kavurarak yüzeydeki yaşamı sona erdiriyordu. Ama yaşam yeniden beliriyordu. Parkes ve birçok bilim adamına göre yüzeyde yaşam olmadığı bu dönemde, yüzeydeki koşullar uygun hale gelene değin yaşam yeraltının derinliklerinde sürmekteydi. Eğer böylesi bir olay Dünya'da olduysa neden başka gezegenlerde de olmuş olmasın? İleride Mars'a seferler düzenlemeyi planlayan NASA bu konuyu gözönünde bulunduruyor. Ayrıca NASA'da, Jüpiter'in dış uydularından Europa'nın buzdan yüzeyinin altında nelerin yattığı da merak ediliyor. Bugün için Mars yüzeyi yaşama elverişli değil. Bu nedenle, NASA'ya göre Mars'ta yaşam izleri -bugüne ya da geçmişe ait- bulabilmek için, yeraltına bakılması gerekiyor. Mars yüzeyinin bugünkünden daha sıcak olduğu dönemlerde yaşam ortaya çıkmışsa, yüzey koşullarının kötüleşmesiyle yeraltına çekilmiş olabilir. Eğer gerçekten böyle olduysa, en azından geçmişteki yaşamın izlerini taşıyan fosiller olmalı. Mars'tan örnekler toplama projesinde NASA'ya yardımcı olan Onstott, "Bakterilerin yeraltının derinliklerinde uzun yıllardır sürdürdükleri yaşamın, gelecekteki Mars araştırmalarında önemli etkileri olacak" diyor. Mars yüzey araçlarından üçüncüsü (Mars Lander) 2002'de Kırmızı Gezegen'e indiğinde yüzeyin 5 cm altına kadar kazıp araştırmalar yapacak. "Çok az ama bu bir başlangıç" diyor Onstott.

Stephanie Pain, "The Intraterrestrials", *New Scientist*, 7 Mart 1998
Çeviri: Çağlar Sunay

Dünya'yı Fetheden İnsan

Yıllardır insanbilim, taşılbilim, kazıbilim uzmanları ve genetikçiler modern insanın başlangıcını tartışıyorlar. Bunlardan kimi araştırmacılara göre Homo sapiens sapiens dünyanın birçok noktasında birden belirmiş, diğerlerine göreyse önce Afrika'da doğmuş,göçlerle dünyaya yayılmıştır. 1998 Nisan'ında Adem'in Afrika'da doğduğunun yayımlanması, bu ikinci olasılığı güçlendirmiştir. Böyleyken bütün bilim adamlarının üzerinde anlaştığı nokta şudur: Homo sapiens sapiensin atası olan Homo erectus Afrika'da doğmuş ve sonra diğer anakaralara göç etmiştir. Peki, sonra ne oldu? Bu Homo'lar nasıl bir evrim geçirdi? İnsanlar bütün dünyaya nasıl yayıldılar? Birinci varsayım insanın "çok bölgeli" başlangıcıdır: Bugünkü toplumların hepsi, çok sayıda yöresel evrimin sonucudur. Bir başka deyişle hepimiz dünyaya dağılmış ve çeşitli bölgelerde yerleşmiş olan Homo erectus'un soyundan geliyoruz.

Genetik bilimindeki yeni çalışmalar bu modelle çelişmektedir. Bunlar "Afrika'dan dışarı" varsayımını doğrulayıcı yöndedir; modern insanın tek bir beşiği vardır: Afrika. Yalnızca 500 kadar avcı-toplayıcı öteki anakaralara göç etmiş, göç edenler de gittikleri yerlerde yerleşik eski toplumların yerini almıştır.

Bu uzun yürüyüş on binlerce yıl sürmüştür. 100 000 yıl önce göç eden ilk boy, Doğu Afrika'dan Süveyş bölgesini aşarak Batı Asya'ya yerleşmiştir. Bir başka grup yine Doğu Afrika'dan Yemen'e ve oradan da Güneydoğu Asya'ya yayılmıştır. Bu çağda buzullar dolayısıyla deniz düzeyi alçak olduğundan, 40 000 yıl (en fazla 60 000 yıl) önce bu göçebeler Yeni Gine' ve Avustralya'ya gelebilmişlerdir. Batı Asya'dan Avrupa'ya göç de 40 000 yıl önce olmuştur.

Bu senaryo, fosillerin yaşı tayiniyle olduğu kadar arkeolojik kazılarla da uyumludur. Öte yandan ilk Amerikalılar'ın başlangıcı pek kesin değildir; Amerika'ya göç herhalde 13 000-35 000 yıl önce olmuştur. Göçebelerin Bering Boğazı'ndan geçerek geldikleri kesindir; ama nereden gelmişlerdir? Hamburg Üniversitesi'nden profesör Peter Foster'e göre, Kuzeydoğu Sibirya'dan gelmiş olmalıdırlar. Buna karşılık, Pittsburgh Üniversitesi'nden Andrew Merriweather ise onların doğrudan Moğolistan'dan geldikleri kanısındadır.

Bu iki varsayımdan hangisi doğrudur? Bu soruya kesin yanıt verilemez. Verilemeyişinin nedeni, her iki varsayımın da insanlığın genetik mirasının ancak bir bölümüne, mitokondriyal DNA üzerindeki araştırmalara dayanmasıdır. Bilindiği gibi bir çocuk yalnız annesinden (yumurtadan) mitokondriyal DNA alır; bu nedenle bu gibi çalışmalar yalnız kadınların göçünü yansıtır.

Oysa erkek ve kadın atalarımız farklı tempolarda göç etmişlerdir; şöyle ki erkekler uzun, kadınlar kısa mesafelere göçü yeğlemişlerdir. Arizona Üniversitesi'nden Michael Hammer böyle demektedir. Michael Hammer son zamanlarda bu açıdan insan genomunun farklı bölgelerini incelemektedir: Babadan oğula geçenler (Y kromozomları), anneden oğullara ve kızlara geçenler (mitokondriyal DNA) ve her iki ebeveynden yeni kuşağa geçenler (otosomlar).

Biyologlar insanların dünyaya nasıl dağıldıklarını anlamak için, bugünkü insan toplumları arasındaki genetik farkları inceliyorlar. Çünkü geçmişimizin izlerini yalnız bu çok küçük farklar taşıyor. İnsan gruplarının dış görünüşleri bilim için bir anlam taşımıyor. Gerçekte insanların dış görünüşü yanıltıcı olabilir. Örneğin, derinin rengi ya da yüz çizgileri, iklimin etkilerini yansıtır. Öyleyse geçmişimizin izlerini dış ortamın doğal seçilmeci baskılarından uzak bir yerde, DNA'mızda, aramalıyız.

Biyologlar birçok insanda genomun belli bir bölgesini incelemiş, göreli olarak türdeş toplumlarda bile bireyler arasında DNA yapısı yönünden ufak farklar bulmuşlardır! Değişik gruplardan insanlarda genetik yapılanmanın her çeşidi vardır. Bir yapılanmanın tekrarlama sıklığı (frekans), bir gruptan ötekine değişir. Bu değişme insan gruplarının birbirinden uzaklığıyla bağlantılı olabilir. İki insan grubunun DNA'ları birbirlerinden ne kadar farklıysa, o iki grup da o kadar çok süre önce birbirinden ayrılmıştır.

DNA'sı öteki gruplardan en değişik olan insan grubu, doğal olarak en eski olanıdır; hepsinin atasıdır. Sayısı zaten pek az olan "göçmenler", bu genetik farkların ancak bir bölümünü taşır. Günümüz insanına doğru gelinirken her grubun ayrılışıyla genetik çeşitlilik giderek azalmıştır. Bu şekilde bugün yaşayan insanlara ait genomun istatistik olarak incelenmesi, ilk insanların dünyaya nasıl dağıldığı hakkında bilgiler verebilmektedir.



100 000 yıl önce erkeklerden oluşmuş küçük boy, Doğu Afrika'dan bütün dünyaya dağıldı. İnsanlık tarihindeki bu olağanüstü yolculuğun öyküsü DNA'mızda yazılıdır.

Science et Vie, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Uygarlıklar Nasıl Doğdu?

Teknolojik uygarlık neden Amerika'da, Çin'de ya da Afrika'da doğmadı da Yakındoğu'da doğdu? Burada yaşayanların "üstün" insanlar oluşundan mı? Hayır, tarımın bulunuşunu kolaylaştıran coğrafya özellikleri nedeniyle...

13 000 yıl önce Homo sapiens sapiens hemen hemen bütün dünyaya dağılmıştı. İnsanlar avcılıkla ve meyve ve ot toplamakla geçiniyorlardı. O zamanlar bütün insanlar eşit olarak geçimlerini böyle sağlıyorlardı. Peki, nasıl oldu da çok farklı düzeylerde uygarlıklar doğdu? Neden teknolojik gelişme her yerde aynı düzeyde gerçekleşmedi? Bunlardan da öte daha safça bir soru soralım: Neden Avrupalılar, Amerika'yı istila edip Kızılderili soykırımı yaptılar da bunun aksi olmadı; daha doğrusu neden Kızılderililer Avrupa'yı istila etmedi?

Avrupa'nın bu "üstünlüğü" şuna bağlıydı: Yerleşik yaşama geçiş sonucu ileri derecede bir nüfus artışı olmuş, bununla eşzamanlı olarak tarım bulunmuştu. Avcı-toplayıcılarsa göçebeydiler. Göçebelerde neden nüfus hızla artmaz? Çünkü av peşinde koşarken doğal olarak çocuklarını da yanlarında taşımak zorundaydılar. Bu yükten kurtulabilmek için dört yılda bir çocuk yapmak yoluna gitmişlerdi. Dört yaşına gelen çocukların topluluğun hızını kesmeden yürüyebilecekleri düşünülmüştü.

Bunun aksine, ilk tarımcılar köylerde oturuyorlardı ve onlar için çok çocuk yapmanın bir sakıncası yoktu. Nüfusları artınca iş bölümü arttı; çeşitli meslekler doğdu; bilgi genişledi ve teknoloji gelişti. Bu köylüler arasında savaşçılar, şefler vardı. Tarım sayesinde karmaşık ve aşamadüzenli(hiyerarşik) bir politik ve ekonomik yapı oluştu.

Tarım birçok yerde birden başladı: En erken başladığı yer Yakındoğu ve Anadolu'dur. Bu "Bereketli Hilal" de 10500 yıl önce, ilk çiftçiler yabani bitkiler ektiler: Buğday, yulaf, mercimek ve bezelye. Bin yıl kadar sonra Çinliler, Avrupa'daki tarımdan tümüyle habersiz olarak, pirinç ve darı yetiştirdiler. Tarım değişik tarihlerde Meksika'da, And dağlarında, ABD'nin doğusunda, Sahel'de, Batı Afrika'da, Habeşistan'da ve Yeni Gine'de de doğdu (haritaya bkz.).

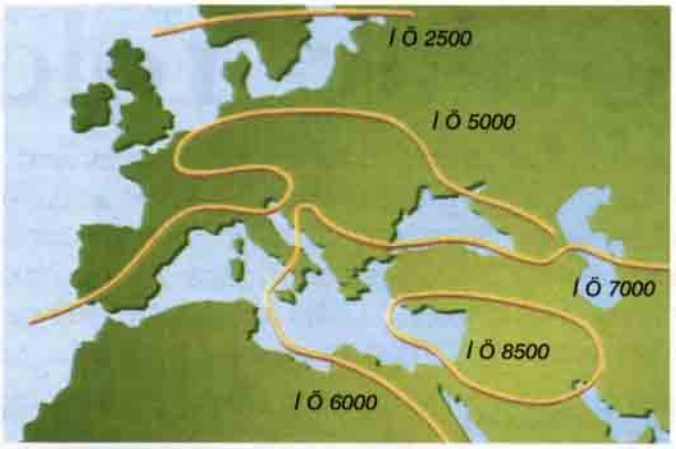
Peki, tarım neden bu bölgelerde başladı? Bu bölgelerdeki insanlar daha mı üstün nitelikliydi? Los Angeles Tıp Fakültesi'nden Fizyoloji Profesörü Jared Diamond'a göre bu sorunun yanıtı "hayır". Diamond son yapıtı "Guns, Germs and Steel" de (Ateşli Silahlar, Mikroplar ve Çelik) özgün bir tez savunmaktadır: "Değişik toplumların değişik gelişmeler göstermesi, toplumların değil, çevrelerinin farkından ileri gelmektedir"

Tarım dünyanın değişik noktalarında değişik zamanlarda başladı. M.Ö. 8500 tarihinde Yakındoğu'da ilk çiftçiler yabani bitkiler ektiler (buğday, arpa, mercimek, bezelye, zeytin); 500 yıl sonra keçi ve koyun yetiştiriyorlardı.





Avrupalılar'ın Amerika'yı fethetmeleri teknolojik üstünlüklerine bağlı değildi. Kızılderililer'i yok etmek için korkunç bir silah kullanıyorlardı: Mikroplar.



Tarımın Avrupa'ya yayılışı
Bereketli Hilâl'de yetiştirilen bitkiler Avrupa'ya yılda 1 km hızla giderek yayıldı.

Bitki Çeşitlenmesine Elverişli Bir İklim

13 000 yıl önce buzul çağının sona erişi iklimi altüst etti. Bereketli Hilal'de biyolojik çeşitlilikte bir patlama oldu. Bugünkü tahılların ataları yabani tahıllar yetişmeye başladı. Akdeniz ikliminin nemli kışları, kurak ve sıcak yazları ve ılıman kuşak, yıllık bitkilerde doğal seçilimi sağladı. Bereketli Hilal'de birbirine çok yakın olduğu halde, coğrafi özellikleri ve toprağı çok farklı bölgeler vardı; bu farklı çevrelerde farklı bitkiler yetişti. Yakındoğu'da yıl boyunca çeşitli bitkiler bulunabilmesi, insanların besin aramak için oradan oraya göçmesini önledi; yerleşik çiftçilik yaşamına geçiş başladı.

Bugünün bitkileri, atalarından daha hızlı büyümeleri ve daha iri tohumlu olmalarıyla ayırt edilir. Bu olumlu özellikler genetik mutasyonlarla sağlanmıştır. Bu mutasyonlar rastlantı sonucu oluşmuş, fakat olumlu karakter seçildiğinden devam edegelmiştir (evrime bağlı doğal seçilim). Biyologlar son zamanlarda, bugün ekilen buğday ve arpanın genetik bakımdan yabani atalarına çok benzediğini göstermişlerdir. Ancak bugün ekilen mısırla, Eski Meksika mısırı arasında hiçbir genetik benzerlik yoktur. Bu gibi yabani bitkilerin tarım bitkisi haline gelebilmeleri, çok uzun süren değişmelerle mümkün olmuştur. Bu yüzden Meksika'da tarım geç doğmuştur. Dünyanın kıraç topraklı ve yüksek bölgelerinde de bitki çeşitliliği sağlanamadığından tarım gelişmemiştir.

Tarımda geri kalan toplumlar, örneğin Amerikan Kızılderililer'i ve Afrikalılar, tarımda ileri toplumlardan daha mı yeteneksizdi acaba? Bir kez daha Jared Diamond "hayır" diyor. Üç büyük anakarada coğrafyası çok farklı bölgeler bulunuyordu: Avrasya'da batı ile doğu, Afrika ve Amerika'da ise kuzey ve güney farkı.

Bereketli Hilal'in çiftçileri bulundukları enlem boyunca doğuya ve batıya yayıldılar. Gün uzunluğu, yağmur miktarı ve mevsimsel değişmeler aynıydı. Bu nedenle Bereketli Hilal'in tahılları bu yeni topraklara tam bir uyum sağladı.



Fırat Irmağı kıyısında bir köylü, tarımın doğuşunu görmüş olan bu topraklarda çift sürüyor.

Ancak Amerika ve Afrika köylüleriyse, bu anakaraların kuzey-güney doğrultusunda uzanması nedeniyle, tropik bölge ya da çöl gibi iklim engellerine takıldılar. Aynı nedenle buralarda hayvancılık da gelişemedi (Dünyada yalnız 14 tür hayvan evcilleştirilemedi). İnsana en yararlı olanları -inek, koyun, keçi, domuz, at - coğrafi nedenlerle daima Bereketli Hilal'den gelmiştir. Bu ilk köylüler 500 yıl sonra, tahıllardan başka et, yün, süt ürünleri, ekinler için gübre elde edebiliyor, ulaşım araçları ve savaşlar için de silahlar yapabiliyorlardı. Bakteri ve virüslere eşlik eden bir zenginlik...

Genetikçiler gösterdiler ki insanları telef eden en korkunç hastalıklar (çiçek hastalığı, grip, tüberküloz...) evcil hayvanlara bulaşan (enfekte eden) mikroplardan gelmiştir. Hayvanları toplu halde tutan ilk çiftçiler, sürüler içinde salgınlara yol açmışlardır. Daha sonra bu mikropların çoğu yalnız insanlara bulaşmaya başlamıştır.

Avrasyalılar bin yıllardan beri hayvan sürüleriyle birlikte yaşadıklarından, bu hastalıklara karşı bağışıklık kazanmışlardır. Ne var ki aynı mikroplar, diğer anakaraların halklarını yok edebilen müthiş silahlardı. Örneğin 1492'de Kristof Kolomb Amerika'yı keşfettiğinde çiçek hastalığı, grip, kızamık, tifüs hastalıkları ateşli silahlardan çok daha fazla Kızılderili öldürdü. Bunlar 21. yüzyılda, patlamasından korkulan biyolojik savaşın öncüleriydi!

Sience et Vie, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Onlar Yolda Kaldılar

Yolda kalmak kavramı belki çok katı kaçacak ama, zekice ve alışılmışın dışında bir anlayışla yaratılan bu taşımacılık ürünleri, yaratıcılarının beklentilerini boşa çıkardı. Kimileri teknik olanakların elvermemesi ya da pratik zorluklar yüzünden, kimileriyse diğer taşıma araçlarına rakip olamadığı için başarısız oldular. Bazılarının şansı yaver gitmedi, bazıları tip değiştirerek başka araçlara dönüştü. Ve diğerleri... Onları tasarlamaya belki de hiç kalkışılmamalıydı. Bütün bunlar, taşımacılık teknolojisiyle ilgili önemli bir noktaya işaret ediyor: Bir yere varmak için iyi bir fikirden fazlası gerek.

Dymaxion Arabası



Oluşumu: Buckminster Fuller'in tasarladığı bu 1933 yapımı otomobil, geodezik kubbenin mimariye getirdiği ekonomik biçim ve işlevsellik özelliklerin taşımacılığa aktarılmasıyla tasarlanmış. Üç tekerlekli olan arabanın yönlendirmeyi sağlayan bir arka tekerleği ve motor gücünün aktarıldığı iki ön tekerleği bulunuyordu. Bu sayede yüksek manevra yeteneğine sahip aracın 7 metre boyundaki 11 koltuklu tipi, boyundan daha küçük bir U dönüşü yapabiliyordu. Bir yağmur damlasını andıran kaportası yakıt tasarrufu için biçimlendirilmişti (yaklaşık 1 litreyle 13 kilometre). Araba hafif olmasıyla da, saatte 190 km'nin üstünde bir hıza ulaşabiliyordu.

Sorun: Dymaxion arabası 1935 yılında yapılan bir yarışta ölümle biten bir kazaya karıştı. Kazanın suçlusu belki de diğer arabaydı ama, hakkında oluşan kötü şöhret yatırımcıları uzaklaştırarak projenin geliştirilmesine darbe vurdu.

Son durum: Yaratıcısı her ne kadar arabayı küçültüp, sürüşünü kolaylaştırma gibi yenilikler yapsa da, arabaya olan ilgi kaybolmuştu. Günümüz tasarımcıları ise onun ekonomik ve çevresel olma özelliklerinden ilham alarak yeni tasarımlar yapıyor.

Uçan Araba



Oluşumu: Araba ve uçakların ortaya çıkmasından beri bu ikisini tek bir araçta birleştirmek tasarımcıların kafasında her zaman var oldu. Uçmak için arabanızın konforundan neden vazgeçeseniz ki? Böylece pilotlar da indikleri yerde araba kiralamak zorunda kalmayacaktı. Belki de bu araçlarla, daha çok insana daha ucuz uçma olanağı getirmek amaçlanıyordu. Aslında tasarımcıların yalnızca "yapabildiğimize göre" düşüncesinden yola çıkarak bu aracı tasarladıklarına inanmamak için de hiçbir sebep yok.

Bu "uçan tenekelerin" birkaç farklı tasarımı denendi. Bunların içinde, araba gibi sürmek için kanatların sökülebildiği tasarımlar da vardı. Bu denemeler Ford, Studebaker ve Convair gibi önemli üreticilerin ilgisini çekti. Hatta 1946 ve 1967 arasında üretimi yapılan Aerocar adlı uçan arabadan beş adet satıldı.

Sorunlar: Yol üzerinde, araba-uçak hibrid modelleri normal arabalardan daha dayanıksızdı. Diğer yandan havada kullanımları uçaklardan daha zordu. Yollar üzerindeki izinsiz kalkış ve inişlerin yaratacağı trafik kabusu da gözönüne alınırsa bu tasarımın bir hayli güvensiz ve pahalı olacağı süpriz olmaz. Son durum: Bu araçların sonunun geldiğini sanmayın sakın.



Roket Kemerleri, Jet Kemerleri ve WASP (Yaban Arısı)

Oluşumu: Kemerlerinizi bağlayın ve havalanmaya hazırlanın. Bir dağ çantası gibi sırtınıza takılan bu motorlar bireysel uçuş özgürlüğü sağlıyordu. Roket kemerini 1953 yılında Bell Aerosystems'dan Wendell F. Moore tasarladı. Elle yönlendirilebilen bu araç havacılık gösterilerinde ve reklamlarda bir hayli ilgi çekti. Hatta bir James Bond filmi olan Thunderball'da da kullanıldı. Bell'in araç üzerinde yaptığı yenilemelerle roket kemerlerin yerini, yüksek itişli turbojetli, jet kemerleri aldı. Bell, 1970 yılında buluş haklarını Williams Araştırma Kurumu'na sattı. Williams ise motoru kullanıcının giymesi yerine, turbojeti üzerinde taşıyan, düşey hareketli WASP adlı platform geliştirdi.



Sorunlar: Sorunlardan ilki sınırlı uçuş mesafesiydi. İlk roketli kemer 20 saniyeden biraz fazla havada kalacak kadar yakıt taşıyabiliyordu. Jet kemeri ise 5 dakikalık bir havada kalma süresine ulaştı. Kemerlerle ilgili diğer ortak bir sorunsa, kullanıcının iniş takımı olarak bacaklarını kullanmasıydı. Dolayısıyla iniş ve kalkıştaki herhangi bir yanlış adım kötü sonuçlara neden olabilirdi. Diğer yandan WASP'ın kendi bacakları vardı ve daha fazla yakıt taşıyabiliyordu. Bu nedenlerle bu araçta benzer sorunlarla karşılaşılmamıştır. Bu araçların en büyük eksikliği ne tür bir amaç için yapıldıklarının belli olmamasıydı. Ordu bu araçlar için harekete geçti ama piyadelere havada gezintiler yaptırmanın bir gerekçesini bulamadı. Keşif uçuşlarının normal hava araçlarıyla çok daha iyi yapıldığı da ortadaydı.

Son durum: 1984 Olimpiyatları açılışı gibi özel kutlamaların dışında kullanılmayan bu araçların, çok sevilen ve tarihsel nadide parçalar olduğu söylenebilir.

Hiller'in Uçan Platformu



Willams'ın WASP'ından çok önce, 1950'li yıllarda Hiller Şirketi pervane gücüyle uçan insanlı büyük bir platform denedi. Kullanıcı, aracı yanlara doğru eğilerek yönlendiriyordu. Kötü manevra kabiliyeti ve kullanım amacının belirsiz olması aracın geliştirilmesini engelledi.

Havalı Trenler

Oluşumu: 1870 yılında Scientific American dergisinin editörlüğünü yapan Alfred Ely Beach, New York şehri için bir metro inşaatı pilot projesine destek vermişti. Avrupa'daki deneysel pnömatik trenlere dayalı bu proje, bir blok uzunluğundaki bir tünelden, silindirik bir vagonun büyük bir pervane yardımıyla itilip çekilmesiyle işliyordu. Bu proje o günlerde çok tutulmuş olsa da belediye yetkililerinin gözüne giremedi; onlar da bu sistem yerine yüksekten giden trenleri yaptı.

Ama treni hava basıncı kullanarak itme fikri gündemden hiçbir zaman silinmedi. 1960'ların ortalarında Lockheed ve MIT, Amerika Ticaret Odası'nın da katılımıyla, Boston-Washington koridorundaki şehirleri bağlayacak pnömatik trenlerin mümkün olabileceğini ortaya koydu. Tren vagonları yüzlerce mil uzunluğundaki havası boşaltılmış tüplere yerleştirilecekti. Hareket, vanalarının açılıp kapanmasıyla içeri giren havanın oluşturduğu basınçla sağlanacaktı. Trenlerin her istasyondan "yokuş aşağıya" inmesinin yaratacağı ek itiş bile düşünülmüştü (Dünya'nın yuvarlıklığıyla ilgili). Yapılan tahminlere göre, örneğin Philadelphia ve New York arasındaki ortalama hızın saate 630 kilometre olacaktı.



Sorunlar: Gerekli mekanik toleranslara uygun tünellerin yapılması yanında, içlerindeki havanın boşaltılması da bir hayli pahalı olacaktı. Tüp içinde, vakum da ya da sistemin herhangi bir yerinde oluşacak bir kaza, şehirlerarası bağlantı sağlayan bütün sistemin kapatılmasına neden olacaktı. Karayolları, demiryolları ve hava ulaşım araçlarını geliştirmek daha iyi bir tercih olarak görüldü ve bu sistem terk edildi.

Hoverkraft



Oluşumu: "Hava yastıklı araçlar" olarak da bilinen hoverkraftlar, bir yüzeyin üzerinde yuvarlanıp gitmektense, neredeyse sürtünmesiz olarak onun üstünden gider. Kaplamalı yollar üstünde olduğu kadar, toprak ve göllerin üzerinde de gidebilen bu araçlar ilk olarak 1800'lerde tasarlanmıştı. Ama, pervaneyle oluşan hava yastığını aracın altında tutan; şişirilebilen eteğin icat edilmesiyle, 1950'li yıllarda pratik kullanıma uygun hale geldi.

Bu buluştan çok etkilenen hayranları, hoverkraftın araba, kamyon, gemi ve trenlerin yerini alacağını düşünüyordu. Paris ve Orleans arasında bazı prototipler denendi. Orduyla ilişkili yayınlar yapan bir kişi 100 knot (saate 185 km) hız yapan ve destroyer büyüklüğünde deniz araçlarının geleceği günleri hayal ediyordu. Bilim-kurgu yazarı Arthur C. Clark, hoverkraftların hem kara hem deniz üzerinde yol alabilme özelliğinin liman şehirlerinin üstünlüğünü yok edeceğini ve Oklahoma şehri gibi karayla çevrilmiş metropollerin, 21. yy. ın temel uğrak yerleri olabileceğini düşünmüştü.

Sorunlar: Düşük sürtünmeli haraket Hoverkrafların kontrolünü zorlaştırıyor. Eğimli, hafif yamaç olan yerlerde araçlar eğime uymaya çalışır, diğer yandan buz üstünde dengeleri çok iyidir. Dalgalı denizde manevra kabiliyetlerini kaybedip, rotalarından çıkabiliyor. Bütün bunların yanında pervanelerin oluşturduğu hava yastığı, şehir kullanımı hatta ordu amaçlı kullanım için fazla gürültülü.

Son durum: Araba ve gemilerin yerini almasa da hoverkraftlar kendilerine uygun bir yer buldu. Manş Denizi ve diğer bazı sularda sürekli olarak hızlı araba vapuru olarak işlevlerini sürdürüyorlar. Kanada'da ise, gemi yollarında üstün buz kırıcı görevini üstlendiler. Buzun üstünde yarattığı şok dalgalarıyla ilerleyerek buzu parçalıyor ve gemilerin geçmesi için yol açıyor.

Deniz kuvvetleri, sudan karaya hızlı amfibik asker ve malzeme aktarma amacıyla bu araçlarla yakından ilgileniyor. Diğer yandan, hoverkraft yapma ve bunlarla yarışma gibi hobiler, meraklıları için hâlâ vazgeçilmez olma özelliklerini koruyor.

Atom Enerjili Uçak

Oluşumu: Manhattan projesinden sonra, Amerikan Hava Kuvvetleri ve Atom Enerjisi Kurumu nükleer güçle çalışan bir uçak geliştirmek için birlikte çalışmaya başladı. Uçağın gövdesinde yer alacak reaktör, gelen havayı yüksek derecede ısıtarak itiş sağlayacaktı. Böyle bir nükleer bombardıman uçağının akıl almaz stratejik özellikleri olacaktı. Yüksek hızlarda uçacak ve yakıt almak gibi bir sorun olmadığı için uçuş mesafesi neredeyse sonsuz olacaktı: Uçak, yıllarca hiç inmeden uçabilecekti.

Sorunlar: Temel sorun kaynakları ağırlık ve radyasyon oldu. Bir uçağa sığacak büyüklükte bir reaktör tasarlamak hayli iddialı bir çalışmaydı. Bu sorunu aşacak tasarımlar geliştirildiyse de; mürettebatı, dış çevreyi, uçağın önemli sistemlerini korumak amacıyla reaktörleri kaplamak gerekiyordu. Kaplamalar uçağın ağırlığını artırdı. Örneğin ilk tasarım örneklerinden birinde, itki sisteminin 80 tonun üzerinde olacağı hesaplandı. Bunun 5 tonu reaktörün ağırlığıyken 50 tonu kaplamadan kaynaklanıyordu.

Bu teknik problemlerin yanında, zayıf organizasyon yüzünden ve politik arenada desteklenmediği için proje rafa kaldırıldı. Gerçekten de gökte dolaşan böylesine büyük bir tehlike felaket demekti. Ayrıca güdümlü füze teknolojisindeki beklenenden hızlı gelişmeler de bu nükleer uçak projesini suya düşürdü.

Son durum: John F. Kennedy 1961'de programı iptal etti. Proje için yıllar boyunca 1 milyar doların üzerinde harcama yapılmış ve uçan bir test uçağı bile geliştirilememişti.

Atomik Araba

A.B.D., varlık nedeni atomik bir uçaktan daha da önemsiz olan atomik araba projesini de destekledi. Proje durdurulduktan sonra bile, pek çok araba tasarımcısı atom gücüyle işleyen fütüristik araba tasarımlarını sürdürdü. 1958 Ford Nucleon gibi araçları kullanmanız için yapacağınız tek şey arkaya küçük bir reaktör takıp, sergi salonundan sürerek çıkmaktı.



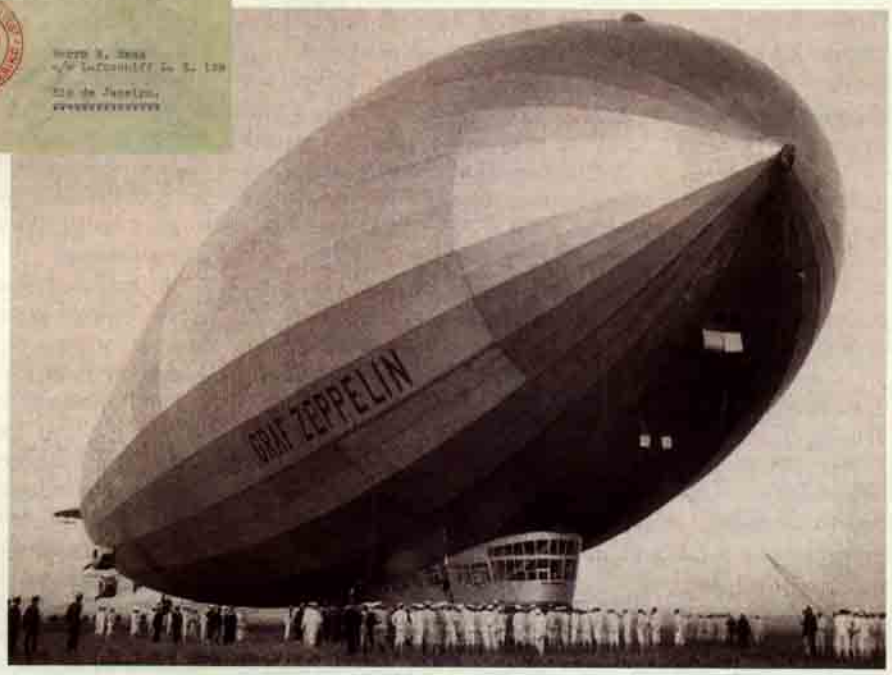
Zeplinler

Oluşumu: II. Dünya Savaşı'ndan önce, gökyüzünün kucak açtığı taşıyıcı zeplinler, uçan en lüks hava araçlarıydı. Binlerce insan Atlantik'i Graf Zeppelin ve onun izleyicisi Hindenburg'la geçti. Ama Hindenburg'un 6 Mayıs 1937'de New Jersey'deki Lakehurst'e inerken alevler içinde kalınca, zeplinlere karşı oluşan hayranlık, yerini korku ve dehşete bıraktı. Graf Zeppelin II adında yeni bir zeplin yapıldıysa da 1940'da söküldü. Bu araçları güney Almanya'da üreten işletmelerin üretimi de savaş boyunca durduruldu.



Sorunlar: Zeplinlerin çadırını dolduran yanıcı hidrojen büyük bir tehlike yaratıyordu. Bugünlerde NASA'nın eski araştırıcılarından Addison Bain ve Richard G. Van Treviren'in yaptığı bir çalışmada, Hindenburg kazasının asıl sebebinin, zeplinin kimyasal maddelerle işlenmiş kaplama bezinin statik elektrikle ateşlenmesi sonucu ortaya çıktığı ileri sürülüyor. Güvenlik bir yana bırakılsa da, zeplinlerin daha ucuz ve hızlı olan yolcu uçaklarıyla rekabet edemediği de bir gerçek.

Son durumu: Zeplinler farklı amaçlarla tekrar kullanılacak gibi görünüyor. Geçtiğimiz Mayıs ayında Luftschiffbau zeplini, helyum dolu, 80 metre olan gövdesi ve 12 kişi taşıyabilen kabiniyle, yeni teknolojisini sergiledi. Pahalı ve yavaş olma özellikleri nedeniyle uçak yolcularını kendilerine çekebilecek gibi görünmeselerde, zeplinler turizm ve bilimsel araştırmalar için yapılıyor. Havada yüzdükleri için aynı yerde uzun süre kalma yetenekleri, onları uzun süreli gözlemler için elverişli kılıyor. Biraz şansla zeplinler, tarihin tozlu sayfalarına gidip, geri dönmeyi başaran birkaç araçtan biri olacak.





Yürüyen Yollar

Bir çok bilimkurgu yazarı yayaları üzerinde taşıyan kaldırımlı şehirler tasarlamıştır. Ama böylesine uzun taşıyıcılar yapmak, özellikle açıktaki şehir kaldırımları için pahalı olacaktı. Dolayısıyla yürüyen yollar, havaalanları gibi kişiyi ve yükünü bir noktadan diğer bir noktaya taşımada etkili olan, kapalı yerlerde kullanılmaya başlandı.

Araba-tekne

Araba-uçakların kuzeni olan amfibik arabaların tekrar tekrar tasarlandığına tanık olunmuştur. Her ne kadar deniz kenarına kendi tekerlerleriyle ulaşsa ve sizi teknenizi suya indirme zahmetinden kurtarsa da, pek az insanın araba veya tekne kullanma keyfini bu Davy Jones amfibik arabaya değişeceğini bekleyebiliriz.



Renni, J., *"13 Vehicles That Went Nowhere"*
Scientific American, Ekim 1997
Çeviri: Özgür Tek



Özgen Acar "Seton Lloyd'dan Türkiye'nin Tarihi" *Cumhuriyet Kitap* 25 Aralık 1997

Geçen yıl 94 yaşında aramızdan ayrılan İngiliz arkeolog Seton Lloyd gerçekte bir mimardı. Irak'ta başladığı arkeolojik çalışmalarını daha sonra Anadolu'da sürdürmüştü. Yaklaşık yarım yüzyılını adadığı "Anadolu Arkeolojisi", uzmanlık alanı idi. Türkiye Cumhuriyeti'nin 1973'te ödül verdiği bu değerli bilim adamının *'Ancient Turkey - A Traveller's History of Anatolia'* adlı kitabını Türk meslektaşı Prof. Dr. Ender Varinlioğlu dilimize kazandırdı.

Modern Türkiye'nin geçmişini yabancılara anlatmak için yazılan bu kitabı bence önce Türkler okumalıdır. Anadolu tarihine bugüne değin ilgi duymayan, hatta azbuçuk bilgi sahibi olan herhangi bir Türk; bu kitabı okuyup bitirdiğinde ne kadar zengin tarihsel ve kültürel mirasa sahip, eşsiz bir ülkede yaşadığını anlayacaktır. Hatta hayret edecektir. Kitabın son sayfasına geldiğinde, üzerinde yaşadığı topraklara okurun bir başka gözle bakacağına eminim.

Anadolu arkeolojisi

Yazar kitabı hakkında şu yorumu yapıyor: "Bu kitap Anadolu'nun tarihi eserleri üzerine yazılan alışılagelmiş 'rehber' kitaplardan değildir. Hele ders kitabı hiç değildir. Bu kitap, daha çok, ülkenin ayakta kalmış anıtlarını uzun yıllardır yakından tanımış olmanın uyarıcı etkisiyle, yazarın bu tarihi toprakların yaşamöyküsüne ve insanlarına karşı duyduğu derin ilgiyi başkalarıyla paylaşma girişimidir."

Yazar, -öyle dese de- bana göre bu kitap aynı zamanda rehber, ders, öykü ve ayrıca her zaman başvurulacak bir danışım kitabıdır. Anadolu arkeolojisi ile ilk kez 1937'de Mersin-Yumuktepe'de tanışan ve 1948'de Ankara'da İngiliz Arkeoloji Enstitüsü'ne Müdür olarak atanan yazar, daha turizm kelimesinin bilinmediği yıllarda kağnı sırtında, Türkiye'yi dolaşmıştır. Seton Lloyd'un bu kitabı, gezi notları ile devirdiği yüzlerce kitabın birikimi ile 87 yaşında kaleme aldığı biliniyor.

Kitapta tarihsel çağların zaman dizini, Anadolu'nun önemli antik yerleşim yerleri, bunları gösteren haritalar, gravürler ve siyah-beyaz fotoğraflar okura kolaylık sağlıyor. Yazar, bir "kara köprüsü" dediği "Anadolu" sözcüğünü tanımladıktan sonra, tarih boyunca gelip geçen kavimleri ve uygarlıkları incelemeye alıyor. Bodrumlu ünlü tarihçi Herodotus'un İ.Ö. 5. yy'da, "...bildiğimiz hiçbir ülkeye gökyüzü, mevsimler böylesine lütufkar olmamıştır." sözünü anımsatıyor.

Türkiye'deki gelişmeler

Lloyd, Türkiye'deki gelişmeleri şöyle tanımlıyor: "Uzun yıllar Türkiye'de kalmış bir yabancı anılarını yokladığında, her şeyden önce tek bir kuşağın ortalama yaşam süreci içinde bu ülkede gerçekleştirilmiş olan değişimin ne denli şaşırtıcı olduğunu kabul etmek zorunda kalacaktır. Bu değişim, gezi yapmanın hızı ve koşulları ile ilgilidir!"

Yazar 1940'ların erişilmez Anadolusu ile günümüzün turistik tarihsel yerleri hakkında kıyaslamalar da yapıyor. Tarihöncesi dönemlerden Hititlere kadar zaman dilimini bir arkeolog gözü ile gezgine (günümüz turistine) indirgeme becerisini gösteriyor. Bu üvertürde okura, bundan sonraki bölümleri anlayabilmesi için tarihin ve arkeolojinin temel ilkel bilgileri sanki komprime haplar olarak sunuluyor.

Kitabın üçüncü bölümünde, dünyada çok tanınan Mısır uygarlığı ile eş zamanlı Hititleri okurla buluşturduktan sonra selefleri Hattileri de tanıtıyor. Bu arada, okurun ilgisini sürdürme amacıyla, Hitit tabletlerinden masalsı öğelerden alıntılarla çeşitli öykülere yer veriliyor.

Seton Lloyd, Troya kazılarını ve buluntuların önemini, Kral Midas'ın anıtsal mezarı ile başkent Gordion'u "gezgine" ve tarih-arkeoloji meraklısına bilimsel bir sadakatla ve öykü diliyle aktarıyor.

Bu anlatım biçemini çevirmenin Türkçesi de tamamlıyor. Arı ve duru diline ek olarak çevirmen: sahneye hiç girmeden sadece "dipnotları" ile bir "suflör" gibi davranıp - kitabın yazılışından bu yana geçen sekiz yıl içindeki yeni buluntulardan dolayı- eskiyen bilgileri tamamlıyor. Çevirmen, bir anlamda yazar bugün yaşıyor olsaydı ve kitabının yeni baskılarını yapmak durumunda kalsaydı, ne gibi ekler ya da değişiklikler yapacak idiyse dipnotlarla bunu yapmakla yetiniyor. Çevirmen, yazarın genel çizgisine hiçbir biçimde müdahalede bulunmuyor.

Kuşkusuz çevirmenin başarısı, kendisinin Klasik Arkeoloji, Yunan ve Latin Dilleri ve Edebiyatı ile 40 yıldır uğraşan bir profesör oluşu, ayrıca İngilizce'yi çok iyi bilmesinden kaynaklanıyor. Çevirmen, antik yer adlarını, günümüzdeki adları ile birlikte sunarak okurun olayları algılamasını da önemli ölçüde kolaylaştırıyor. İşin en üzücü yanı, Seton Lloyd'un kitabının çevirisini göremeden, geçen yıl ölmesidir. Kitapta daha sonra, Anadolu'ya Batı'dan Yunan uygarlığının gelişi, ardından Kral Karun'la simgeleşen Lidya Uygarlığı anlatılıyor. Bu arada ilginç bir bölümü de Van dolaylarındaki Urartu Uygarlığı oluşturuyor. Ardından, Doğu'dan gelen Perslerin Anadolu'da sahneye çıkışları işleniyor.

Yazar, tarihsel sıkıcılıktan kurtulmak için, zaman zaman klasik edebiyatın izlerini sayfalarına aktarıyor. Böylece okur, binlerce yıl öncesinin bazı olayları içine, sanki üç boyutlu bir film izler gibi girebiliyor.

Anadolu olur da Büyük İskender'den söz edilmez olur mu? Yazarın ölümünden sonra Bodrum Müzesi arkeologlarınca mezarı bulunan Prenses Ada'nın İskender ile buluşması ile İran'a gidinceye kadar izlediği yol, siyasal yapılanması ve savaşları yalın anlatımla sürüyor. Kitap daha sonraki yüzyıllarda yedi kenti (İzmir, Efes, Bergama, Priene, Milet, Didim ve Bodrum) siyasal, dinsel , tecimsel ve kültürel açılardan inceliyor. Roma Döneminin birkaç bölümde işlendiği kitap, Hıristiyanlığın yaygınlaşmasında ve Avrupa'ya ulaşmasında Anadolu'nun oynadığı önemli rolün anlatımı ile sona eriyor.

Eğer liselerdeki tarih öğretmenleri tarihi, Anadolu'yu ve uygarlıklarını öğrencilerine sevdirmek ve öğretmek istiyorlarsa bu kitabı öncelikle kendileri okuyup, öğrencilerine şiddetle öğütlemelidirler. Bir İngiliz'in yazdığı bu kitabın temel amacı, hiç kuşkusuz, Türkiye'yi yabancılara tanıtmaktır. Bence bu kitabın Türkçe'ye çevrilmesinin bir başka yanı var. Başta tarih öğretmenleri ve aydınlar, bu kitabı okuduktan sonra, Anadolu'yu ne kadar çok sevdiklerini bir kez daha göreceklerdir.

Kitaba sunuş yazan Prof. Dr. Ufuk Esin ise şu değerlendirmeyi yapıyor:

"Dörtbin yılın da çok ötesine giden Eski Anadolu Tarihi ile ilgilenen öğrenci, uzman, aydın, tüm okurlar için bu kitap, zaman zaman yeni yorumlar getiren, yeni ufuklar açan, geçmişimizi herkesin anlayacağı bir dille sunan, vazgeçilmez bir bilgi kaynağını teşkil etmektedir.



Çocuklara Hücre ve Gen Öyküleri
Cumhuriyet Bilim ve Teknik Dergisi, Şubat 1998

Canlıların bir tek hücreden karmaşık yapılı organizmalara dönüşmesinin ve yaşamaya başlamasının öyküsünü çocuklara çizimlerle çok iyi anlatan 4 kitap...

Ona Kısaca DNA Denir, *Sen Ben Gen*, *Biz Hücreyiz*, *Hücre Savaşları*

Yazar: Dr. Fran Balkwill; Çizer: Mic Rolph Çeviri: Cem Soydemir. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Çocuk Kitaplığı

Çağımızda giderek karmaşıklaşan bilimin temel kavramlarını çocukların anlamasını sağlayacak bir çocuk kitaplığı literatürü Dünya'da giderek zenginleşiyor. Kendi alanında uzman, ama kendi alanındaki konuların popülerleştirme konusunda da yetenekli, meraklı ve bunun önemini kavramış olan bilim insanları, çizer ve illüstratörlerle çok iyi işbirlikleri kurarak, çok iyi ürünler veriyorlar.

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınlarınca yeni piyasaya sürülen 4 kitap, bu işbirliğinin iyi birer örneği.

Ona Kısaca DNA Denir, *Sen Ben Gen*, *Biz Hücreyiz*, *Hücre Savaşları* başlıklı 4 kitapçık, canlının ilk gelişimi, gen, DNA, ikili sarmal, hücre, protein, bütün bunların işlevleri, kısaca canlının nasıl oluştuğu ve geliştiğinin çok temel öyküsünü, birbirini tamamlayarak ve bütünleyerek anlatıyor.

Ona Kısaca DNA Denir, kitapçığı, hücreyi, bölünmesini, içindeki kromozomları, kromozomların içindeki DNA'ları, DNA'ların nasıl ve niçin kopyalandığını, çeşitli hücre biçimlerini ve yapılarını, niçin farklı hücreler bulunduğunu, DNA'ların protein üretimlerini ve nedenlerini, hücre farklılaşmasının çeşitli organlarımızın oluşmasında önemlerini, niçin birbirimizden farklı olduğumuzu çizimlerle anlatıyor.

Sen Ben Gen, tamamen genin öyküsü. Canlı olayına, bu defa gen açısından bakıyor kitapçık. Dünya üzerinde yaşayan 5 milyar insanın birbirine benzemezliği, her bir insanın tekliği, gen dizilişlerinin farklılığından ileri gelir. "Genler, protein yapımı sırasında kullanılan tariflerdir". Proteinler ise genetik yapımızın oluşumunda tayin edici önemdeki maddelerdir. Genlerin tamamının kromozomları oluşturduğunu, DNA'ların durmadan protein sentezlendiklerini okuyoruz kitapçıkta. *Sen Ben Gen*, genetik farklılıkları, mütasyonları açıklamaya çalışıyor.

Biz Hücreyiz, hücreyi anlatıyor (vücudumuzda 100 trilyon hücre var). Bir tek hücreden canlı nasıl oluşuyor, hücreler niçin ve nasıl farklılaşıyor (200'den fazla farklı tipte hücre var vücudumuzda); deri, kemik, kan, kas, sinir vb. hücreleri neler yapıyor sorularına yanıt veriyor.

Dizinin son kitabı olan *Hücre Savaşları*, önceki kitabın devamı olarak vücudumuzun savunma hücrelerini, lenfositleri, nötrofilleri ve makrofajları anlatıyor. Nötrofiller mikropları yoketmek için kanda dolaşır dururlar. Makrofajlar, mikropları ve pislikleri durmadan temizleyen çöp öğütme makineleri gibidir. Lenfositler ise akıllı savunma hücreleridir. Daha sonra kitapçıkta virüsleri, virüslerle koruyucu hücrelerimizin savaşlarını, bakterileri ve bakterilerle savaşları, aşıyı, yaraların iyileşme makanizmalarını öğreniyoruz.

Kitaplar, renkli baskılı ve her biri 250 bin TL.

Bu kitapçıklarda ana-babaların da öğrenecekleri temel bilgiler var. Tabii, burada, acaba ülkemizde böyle bir ikiliyi, iyi bir uzman yazarla –zor olan-- ve iyi bir araştırmacı çizeri --bu daha kolay-- destekleyerek bir araya getirmek ve böyle yapıtların ortaya çıkmasını teşvik etmek, ne kadar mümkün ve mümkün değil mi, sorusu akla geliyor.

Mustafa Arslantunalı "Göğe Bakalım"
Virgül, Kasım 1997

Gökyüzüne baktığında insan çok şey görebilir. Neyi nasıl göreceğini öğrenmesi koşuluyla. M. Emin Özel ile Talat Saygaç'ın yazdığı, TÜBİTAK yayınlarından çıkan *Gökyüzünü Tanıyalım* adlı kitap, çıplak gözle (isteyenler için dürbün ya da teleskopla) görülebilecek olanları okura tanıtmak için hazırlanmış. Ama *Gökyüzünü Tanıyalım*, bir kitaptan daha fazlası...Bir set. Kitapla birlikte iki kaset ve iki afiş var. Metin kasetlerle beraber okunmak üzere (ya da kaset kitapla birlikte dinlenmek üzere) tasarlanmış. Gökyüzü atlası ve kitap içindeki resimlerle çizimler de bilinmeyen bir ülke için ayrıntılı harita vazifesi görüyor...

Eskiden, astronominin ve kadim astronomiden türeyen astrolojinin daha gözde, yön ve iz bulmanın teknik gereçlerinin çok daha yetersiz olduğu zamanlarda, insanlar gökyüzüyle daha haşır neşirmiş. Bugün, kaçımız Kutup Yıldızına bakarak yön tayin edebiliyor?

Gökyüzünü Tanıyalım, parlak yıldızlar, burçlar, takımyıldızlar ve göktaşları ile tanışmak isteyenler için eksiksiz ve şık bir kılavuz. Kasetler ve kitap mevsimlere göre planlanmış. Kitabı okumaya, diyelim ki, yazın başladınız, kasetlerin içinden yaz bölümünü teybe koyuyor, açık havadaki yerinizi alıyor (tercihan gökyüzünün net görülebildiği, şehir ışıklarından uzakta bir yer), kaseti dinleyerek, gerektiğinde atlasa bakarak, gözlem yapmaya başlıyorsunuz. Gökkubbenin tam kaset ve çizimlerdeki gibi olması için tarih ve saate de dikkat etmelisiniz. Örneğin, yazın gökyüzündeki gezinti Türkiye yaz saati 22:30'a doğru 5 Ağustos civarı günler için düzenlenmiş. Bu tarihten öncesinde, her gün için 4 dakika erken gezintiye çıkmalısınız ki, gördüklerinizle kitap ve kasetler tastamam çakışsın.



Gökyüzünü Tanıyalım, son derece açık ve yalın bir dille yazılmış. Bir iki kurala uyduktan sonra biraz dikkatli bir gözlemci için kitapta yazılanları uygulamamak olanaksız. Bir örnek: "Şimdi yönümüzü belirleyerek işe başlayalım. Güneşin nereden battığını hatırlıyor musunuz? O taraf ana yönlerden batıdır. 90° solunuz, yani sol omuzunuzun işaret ettiği yön güney, 90° sağınız yani sağ omuzunuzun işaret ettiği yön ise, kuzeydir. Doğu ise tam arkanızdadır. Şimdi sola dönün ve yüzünüz güney baksın. Evet... Gezimize Kanatlı At'la başlıyoruz.." Hiç kimseyi korkutmayacak, kimsenin zor diye itiraz edemeyeceği, yalın bir dil. Konuşma dili. Çünkü kitapta okuduğunuz metin, kasetten dinlediğinizle aynı ve "İyi akşamlar!" diye başlıyor. Madem öyle, kitabın yanında niçin kaset veriliyor diyebilirsiniz ilk anda. Sebebi basit: Gökyüzüne bakarken metni okuyacak ışığı bulduysanız, göğü incelemeniz mümkün değil demektir. Dolayısıyla bütün metin, yanıbaşınızda birisi size bilmediğiniz bir şehri gezdirir gibi oluşturulmuş.

Bu kitabı okuyun, ama okumakla yetinmeyin: Bulutsuz, pussuz bir havada, kasetlerinizi ve walkman'inizi unutmadan, şehirden uzaklaşın; bozkırda bir yerlere giderseniz daha da iyi; sonra göküyüzünü seyredin. Öğüt verdiğime bakmayın, ben bunu yapmış değilim; ama niyetliyim, çünkü kitap insana o hevesi veriyor. *Gökyüzünü Tanıyalım*, ilgisi, merakı ve birazcık olsun vakti olanlarımız için dikkate değer bir "Göğe Bakma Durağı"...

Yayın Dünyası

Murat Dirican

Önde Gelen Sivil Toplum Kuruluşları
Aydın Gönel
Tarih Vakfı Yay.,
Ocak 1998, İstanbul



İstanbul'da Sivil Toplum Kuruluşları
A. N. Yücekök, İ. Turan, M. Ö. Alkan
Tarih Vakfı Yay.,
Şubat 1998, İstanbul



Üç Sempozyum: Sivil Toplum Kuruluşları
Tarih Vakfı Yay.,
Mart 1998, İstanbul



STK (Sivil Toplum Kuruluşları) dizisinin ilk kitabı, Tarih Vakfı Sivil Toplum Kuruluşları Bilgi Bankası'nda toplanan sayısal verileri irdeleyen bir araştırma raporu. Anımsanacağı gibi, Mayıs 1996'da İstanbul'da toplanan Habitat II Konferansı'na katılan yerli ve yabancı STK'lara yardımcı olabilmek amacıyla 'Sivil Toplum Kuruluşları Rehberi' adıyla İngilizce ve Türkçe olarak bir envanter yayımlanmıştı. STK Bilgi Merkezi, bilgi toplama işine konferans sonrasında da devam etti. Ocak 1997'de Friedrich Ebert Vakfı'nın mali desteğiyle, bu kez önde gelen STK'ları bir bütün olarak değerlendiren bir araştırma çalışmasına başlandı. Aydın Gönel'in yönettiği söz konusu araştırmanın birçok açıdan tüm sosyal bilimcileri, araştırmacıları, basın kuruluşlarını yakından ilgilendirecek sonuçları 'Önde Gelen STK'lar' adı altında yayımlanıyor.

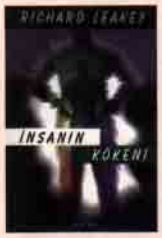
STK'larla ilgili ikinci kitap ise toplumdaki rolleri baş döndürücü bir hızla artan, ama geçmişleri hakkında ciddi araştırmalar bulunmayan sivil toplum kuruluşlarının tarihi üzerine. Rockefeller Vakfı, Habitat Konferansı hazırlıkları çerçevesinde, İstanbul, Amman, Beyrut, Cakarta, Kasablanka kentlerini de ele alan 'Müslüman Ülkelerde Kamusal Alanın Yeniden Tanımlanması: Metropollerde Örgütsel Yaşam' başlığı ile uluslararası bir proje gerçekleştirmiş, projenin İstanbul ayağını ise Tarih Vakfı adına Prof. Dr. Ahmet N. Yücekök, Prof. Dr. İlter Turan ve Dr. Mehmet Ö. Alkan yürütmüştü. O dönem İngilizce olarak hazırlanarak Rockefeller Vakfı'nın düzenlediği atölyelerde tartışılan çalışma, şimdi Türkçe olarak 'Tanzimattan Günümüze İstanbul'da Sivil Toplum Kuruluşları' adıyla kitaplaştırıldı.

Serinin üçüncü kitabı aynı zamanda ülkemizde sivil toplumun gelişmesiyle ilgili önemli bir tarihsel belge niteliğini de taşıyor. Tarih Vakfı'nın öncülük ettiği bir grup sivil toplum kuruluşu, Habitat Konferansı öncesinde birbirlerini yakından tanımak ve ortak sorunlarını tartışmak için sempozyumlar düzenlemişti. Bunlardan ilki, 16-17 Aralık 1994 tarihinde düzenlenen, sivil toplum kuruluşlarının gelişiminin, devlet, yerel yönetim ve özel sektörle ilişkilerinin, demokrasi ve katılım sorununun ele alındığı Türkiye'de Sivil Toplum Kuruluşları Sempozyumu. İkincisi, 23-24 Haziran 1995 tarihinde düzenlenen sivil toplum kuruluşlarının yurtdışı ilişkilerini ve aralarındaki iletişim ve işbirliğini ele alan ve bu alandaki deneyimlerin aktarıldığı Küçülen Dünyamızda Büyüyen Sivil Toplum Sempozyumu. Üçüncüsü ise 7-9 Aralık 1995 tarihinde düzenlenen Sivil Toplum Kuruluşları Arasındaki İletişim Sorunları ve Çözümleri Sempozyumu. Heinrich Böll Vakfı'nın katkılarıyla Tarih Vakfı tarafından hazırlanan Üç Sempozyuma sunulan başlıca bildirileri ve tartışma özetlerini içeriyor.



Binbir Kitap
Çocuk Edebiyatı, Araştırmaları Dergisi
Mavi Bulut Yayınları,
İstanbul, 1998

Binbir Kitap, Ülkemizde yayımlanan ilk çocuk edebiyatı araştırmaları dergisi olarak geçtiğimiz aylarda yayın hayatına başladı. Üç ayda bir yayımlanması planlanan dergi, çocuk edebiyatı alanında yapılmış bilimsel araştırmalara, bu alanda verilmiş ürünlerden örneklere ve bu ürünlerin eleştirilerine yer verecek genel olarak. Derginin yayın dünyasındaki tavrı ise şöyle dile getiriliyor basına ulaştırılan duyuruda: "Kitaplardan söz edeceğiz. Ama kimsenin lâf kalabalığı dinlemeye zamanı olmadığını biliyoruz. Bilimsel çalışmalar ağır basacak. İlgililerin değil bilgililerin yazıları yayımlanacak. Kitaplardan söz ederken kişilerin adı geçse de, bu yalnızca onların eserleriyle çizilmiş alanda sınırlı kalacak. İnsanlarla bir alıp veremediğimiz olmayacak, tartışmalar, polemikler olacak ama düzey korunacak; bizim derdimiz kitaplar:..'İyi'nin altını çizmeye çalışacağız ama 'kötü'yü de göstermekten çekinmeyeceğiz. Sürç-ü lisan edersek, özür dilemeyi bileceğiz. Şunu unutmayacağız: Biz çocukları ve kitapları çok seviyoruz. Ve bizim gibi insanlara sesleniyoruz."



İnsanın Kökeni
Richard Leakley
Çeviri: Sinem Gül
Varlık Yayınları,
İstanbul 1996,
175 sayfa

Son otuz yılda antropolojide çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak tüm bilimlerde olduğu gibi bu bilim dalında da zaman zaman şiddetli düşünce ayrılıkları görülür. Bu ayrılıklar kimi zaman fosil ve taş aletler gibi bulguların, kimi zaman da yorumlama yöntemlerinin yetersizliğinden kaynaklanır. Kısaca, insanın tarih öncesiyle ilgili pek çok soruya yanıt verilemez. Örneğin insanın soyağacı tam olarak nasıldı? Gelişmiş konuşma dili ilk olarak ne zaman ortaya çıktı? Tarih öncesinde, insan beyninin çarpıcı oranda büyümesine yol açan olay neydi? gibi... İşte Richard Leakley, *İnsanın Kökeni* adlı bu kitabında, sözü edilen düşünce ayrılıklarının hangi konularda olduğuna ve nereden kaynaklandığına değiniyor, zaman zaman da bunlarla ilgili kendi düşüncelerini belirtiyor.



Ağaçların Üstüne Kar Yağıyordu
Roman
David Guterson
Çeviri: Gülden Şen
Altın Kitaplar
İstanbul, Şubat 1998
384 Sayfa



Microsoft Excel 97 ile Çalışmak
M. Dodge, C. Kinata, C. Stinson
Çeviri: Ceyhan Temürcü, Sinan Sır
Arkadaş Yayınevi
Ankara, 1998
1154 Sayfa



Hiçbir Aşk Hiçbir Ölüm
İnci Aral
Roman
Can yayınları
İstanbul, 1998
238 Sayfa



Mevhibe - II
Çankaya'nın Hanımefendisi
Gülsün Bilgehan
Anı
Bilgi Yayınevi
Ankara, Mart 1998
325 Sayfa

Nüzüllü Şiirler
Mim Kaf Agayef
Şiir
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Kasım 1997
54 Sayfa



İnternet
B. Barron, J. H. Ellsworth, K. M. Savetz
Başvuru
Çeviri: Nezihe Baraz, Devrim Türkmen
Sistem Yayıncılık
İstanbul, Ocak 1998
776 Sayfa



Sensiz Ankarada Deniz Düşleri
Ayşegül Çelik
Şiir
Kare Medya Hizmetleri
Ankara, Temmuz 1997
91 Sayfa



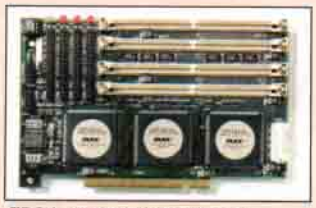
Yeni Müziğe Doğru
Anton Webern
Çeviri: Ali Bucak
Pan Yayıncılık
İstanbul, Mart 1998
96 Sayfa



Çağlar Sunay

Yaklaşık 20 yıldır genel amaçlı kişisel bilgisayalar, milyonlarca kişinin işini kolaylaştırmakta. Üretici şirketler de her geçen gün daha hızlı ve daha becerikli yongalar geliştiriyor. Yonga tasarımcıları ilk önceleri bir yandan bilgisayar yongalarının hızını arttırmaya çalışırken bir yandan da olabildiğince çok işlevi yerine getirebilen genel amaçlı yongalar ortaya çıkarmaya çalışıyordu. Ancak aynı yongada hem çok amaçlı bir tasarıma, hem de yüksek bir hıza ulaşmak çok zor. Bazı şirketlerdeki tasarımcılar hâlâ bu zor işin üzerinde çalışmayı sürdürüyor. Bazı şirketler de artık iki tür yonga tasarlıyor ve üretiyor: Birçok işlevi gerçekleştirebilen ama görece yavaş çalışan çok amaçlı yongalar, sınırlı sayıda işlevi çok hızlı gerçekleştiren özel, ısmarlama yongalar. Bu ikinci grup yongalara kısaca ASIC (application-specific integrated circuit -uygulamaya özel entegre devre) deniyor. ASIC'ler önceden belirlenen işler için özenle tasarlanıyor. Bunlar çok amaçlı, programlanabilir bir mikroişlemciden çok daha hızlı, daha küçük ve daha ucuz. Bunlara ek olarak daha da az güç harcıyorlar. Öte yandan bu özel yongalar tasarlandıkları işin dışında herhangi bir iş için kullanılamıyor.

Üretici şirketler bu iki grup yonganın yanında son birkaç yıldır yeni bir grup yonga daha üretmeye başladı. Bu yeni yongalara FPGA (field programmable gate array -alan programlamalı kapı dizileri) deniyor. FPGA'lar da tıpkı öteki yongalar gibi mantık kapılarından oluşan mantık bloklarını içeriyor. Ama bu mantık bloklarının bazı işlevleri yerine getirecek sabit bir düzenlenişi yok. Yani fabrikadan çıktıklarında hangi iş için kullanılacakları belli değil. Yonganın devreleri, kullanıcı tarafından programlama donanımı kullanılarak düzenleniyor. Günümüz entegre devrelerinin çok büyük kısmında mantık kapılarının işlevleri sabittir. Tasarım aşamasında belirlenir ve üretim sürecinde bu işlevler doğrultusunda yonga oluşturulur. Devreleri düzenlenir ve bir daha da değiştirilemez. FPGA'larda ise hem mantık blokları arasındaki bağlantılar hem de bu blokların işlevleri istenildiği zaman gönderilen sinyallerle yeniden düzenlenebiliyor. Böylece bir FPGA yongası bir dizi görevi çok hızlı yerine getirmek amacıyla, her görev için kendi devrelerini (mantık bloklarını) yeniden düzenliyor. Örneğin, yonga önce A işlevini yerine getirmek için mantık bloklarının düzenlenişini ayarlar. Sonra aynı yonga B işlevini yerine getirmek amacıyla mantık bloklarının düzenlenişini değiştirir. Daha sonra, C işlevi için devrelerin düzeni yeniden değiştirilir.



FPGA alanında birçok şirket çalışıyor. Günümüzde üretilen en büyük FPGA yongasında 100 000 mantık kapısı bulunuyor.

"Düzenlenebilir hesaplama" olarak adlandırılan bu alan bir bakıma daha çok yeni. İlk olarak 1960'ların sonunda California Üniversitesi'nden Gerald Estrin tarafından ortaya atıldı. Ancak aradan 30 yıl geçmesine rağmen ilk pratik uygulamaları yalnızca birkaç yıl önce ortaya çıkabildi. İlk FPGA yongalarında mantık bloklarının ve bağlantıların yeniden düzenlenmesi birkaç saniye kadar sürüyordu. Gerçekte bu süre bile, alternatif devre tasarımlarını sınamak isteyen mühendisler için yeterliydi. Zamanla düzenleme süresi kısaldı. Bugün bir milisaniyede düzenlenebilen FPGA yongaları üretiliyor. Önümüzdeki birkaç yıl içindeyse düzenleme süreleri 100 mikrosaniye (saniyenin onbinde biri) olan yongaların ortaya çıkması bekleniyor. Şirketler hem bu süreyi kısaltmak, hem de yongalardaki mantık kapısı sayısını arttırmak amacıyla yoğun olarak çalışıyorlar.

Kullanılacak donanımın başlangıçta belirlendiği bazı uygulamalar için geleneksel bilgisayar tasarımından böylesine kökten bir uzaklaşmayla çok yönlü makineler üretilebilir. Hem de bu makineler, yalnızca genel amaçlı mikroişlemcilerden değil ısmarlama yongalardan (ASIC) da çok daha hızlı olabilecektir.

Kısa bir süre önce düzenlenebilir hesaplama yöntemiyle her film karesinde kendini dört kez düzenleyen tek yongalı bir video iletim sistemi yapıldı. FPGA yongası, önce belirlek olarak gelen video sinyalini saklıyor. Sonra, görüntü işleme dönüşümlerini uygulayacak biçimde düzenlenişini değiştiriyor ve dönüşümleri gerçekleştiriyor. Daha sonra da kendini bir modeme dönüştürüyor ve sinyali gönderiyor. Aynı iş sabit devreli bir ASIC ile yapılsaydı kurulacak sistemde dört kat fazla donanım kullanılması gerekecekti.



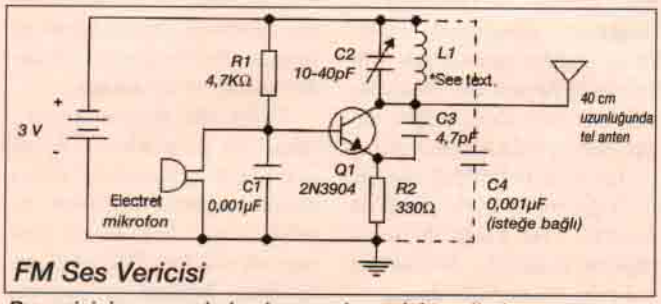
Düzenlenebilir hesaplamaya yönelik kuramsal ilk çalışmaları 1960'lı yıllarda California Üniversitesi'nden Gerald Estrin yapmıştı.

Düzenlenebilir hesaplamanın, üzerinde en çok çalışılan uygulamalardan biri de örüntü eşleştirme (pattern recognition). El yazısı tanıma, yüz tanıma ve otomatik hedef tanıma, örüntü eleştirmenin kullanıldığı alanlardır. FPGA yongaları özellikle güvenliğe yönelik ya da askeri projelerde kullanılıyor.

Şu anda piyasada en fazla 100 000 mantık elemanı içeren FPGA yongaları bulunuyor. Ancak, öteki entegre devrelerde olduğu gibi, bir FPGA üzerindeki elemanların sayısı da her bir buçuk yılda yaklaşık ikiye katlanıyor. Böyle olunca, 2000'li yılların başında bir milyon mantık elemanı içeren FPGA yongalarının üretilmesi bekleniyor.

Bu büyük ve hızlı yongaların çok geniş çaplı uygulamaları olacak. Ama FPGA'lar genel amaçlı mikroişlemcilerin yerine geçmeyecek. Öte yandan yüksek performanslı hesaplama sistemlerinin geliştirilmesinde geniş çapta rol alacakları tahmin ediliyor.

Kaynak
www.quicklogic.com



Bu vericinin yapımı kolaydır ve çok az elektronik devre elemanıyla yapılır. Her ne kadar bu tasarımda güç kaynağı gerilimi olarak 3 V kullanıldıysa da 9 V'luk bir kaynak da kullanılabilir. Ancak o durumda R1'in değeri 15 KΩ'a ve R2'nin değeri de 1KΩ'a çıkartılmalıdır. C4, performansın artmasını sağlayacak bir kapasitördür ve istenirse kullanılmayabilir. L1, bir bakır telin 2,5 mm çaplı bir çiviye 8 kez dolanıp çivinin çıkartılmasıyla elde edilebilir. Performansı daha da artırmak için devre elemanlarının değerleriyle oynamak gerekir.

Rönesans: Bir Gediğin Adı

Aralık '97 sayısında Doç. Dr. Turan Öztürk'ün "Modern Bilimin Gelişimi" başlıklı yazısı yayınlanmıştı. Bu yazıda modern bilimin niçin Batı'da yani Avrupa'da geliştiği ele alınacağı yazılmasına karşın Rönesans'ın adının dahi anılmaması ilgi çekiciydi. Rönesans'tan sadece bir paragrafta, uzun bir sürecin parçası olması itibariyle söz edilmişti. Bilimsel gelişmenin bir sürecin ürünü olduğu gerçeği, Rönesans'ın bu süreç içindeki ayrıcalıklı yerini belirtmeyi zorunlu kılmaktadır.

Öncelikle şunu belirtmeliyim ki çok vahim bir görüntü ortaya çıkmaması için "kasıt" aramayacağım. Bunu bir unutkanlık olarak görmek, bilim adamlarının güvenilirliğini yitirmemesi için tek değerlendirme şekli olacaktır.

Fransızca bir sözcük olan Rönesans'ın (Renaissance) anlamı yeniden doğuş'tur. Dar anlamı itibariyle antikçağ üzerindeki incelemelerin yenilenmesi, yeniden doğması demek olsa da zamanla antikite'ye bağlı kalmayıp onu çok çok aşan bir dönem olmuştur. Ortaçağ ile yeniçağ arasında yer alan geçiş dönemidir. Başka bir ifadeyle doğmaların yerini akıl ve deneyin almaya başladığı dönemdir.

Evreni kutsal kitap tasarımları ve summalar ile açıklamaya çalışan ortaçağ aklın ve deneyin yani bilimsel düşüncenin özgürlük arayışının karşısında duramamıştır. Mevcut açıklamalar ile yetinilmemiş bilim düşüncesinin daha özgür olduğu antikite'ye dönülmüş ve aradaki kopukluk giderilmeye çalışılmıştır. "Kaybedilmiş" halde olan antik bilgi eserleri gün ışığına çıkarılmış ve "yeniden icat edilen" matbaa sayesinde bu bilgilerin geniş kitlelere ulaşması sağlanmıştır.

Yunan gökbilimcilerinin derlemeleri, Aristoteles'in Yunanca derlemesi, Euklides'in Unsurları, Erasmus'un önsözüyle Ptolemaios'un coğrafyası ve kozmografyası, Arkhimedes'in eserlerinin ilk edisyonu ve Hippokrates'in eserleri yayınlanmıştır. Böylece eskilerin tüm matematik, kozmografi, coğrafya, fizik, tıp ve bütün doğa tarihi bilgileri özgün dillerinde herkesin kullanımına sunulmuştur. Ortaçağ'ın görmezden geldiği, teoriler ve sistemlerin oluşumu için gerekli olan bilgi donanımı ortaya konmuş oldu.

Teknolojik gelişmeler Doç. Dr. Turan Öztürk'ün yazısında belirttiği şekilde toplumsal yapının köleci karakterine bağlı olarak gelişmemiştir. Kölecilik bir ekonomik ve siyasal sistem olarak kastedilen tarihten yüzyıllarca önce yerini feodaliteye bırakmıştır. Toplumsal yaşamda egemen olan ilişki senyör ile serf arasındaki ilişkidir. Ayrıca teknik ilerlemeyi toplumsal yapının o andaki durumuna bağlamak aynı ilişkiyi güçlü merkezi yönetim farklılığıyla yaşayan Osmanlı İmparatorluğu'nda yaşanmamasının nedenlerini sorgulamaya götürecektir. Teknik ilerlemeyi gelişmekte olan burjuvazinin hakim kılmaya çalıştığı ekonomik ve siyasal sisteme bağlamak kaçınılmazdır.

Bu dönemde burjuvazi gelişmekte olan bir sınıftı. Ancak daha nüve halde olan ve her şeyi ele geçirmek isteyen bu sınıfa gerekli olan şey, soyluluk ve sermayeden çok bilgiydi.

Burjuvazinin ekonomiye getirdiği ataklık sonucu ortaya çıkan yeni gelişmeler kilisenin ekonomik gücünü sarsmıştır. Sosyal yapıdaki hareketlilik feodalitenin payandalarını ciddi biçimde yerinden oynatmıştır. Yeni sınıfın yaşama bakışı, onu yorumlaması ve istediği şekilde düzenleme isteği kiliseden kopmaya başlayan laik eğitim sistemine yol açmıştır.

Burjuvazinin ekonomik yaşamı feodaliteden çok farklı tarzda düzenleme isteği ve hedeflediği ekonomik sistemin yaşam bulması bilimsel ve teknik gelişmeyi zorunlu kılmaktaydı. Var olan bilgi donanımı ve oluşturulan yeni bilinç bunun önünü açmıştır.

İnişe geçmiş olan sosyal siyasal, ekonomik ve kültürel etkenlerin ortak noktası kiliseden kopuktur. Yaşamı, doğayı açıklamak ancak kilisenin doğmalarından kopup aklı ve deneyi hakim kılmakla mümkün olacaktı. Bu kopuş yüzyıllar süren zorlu bir mücadelenin sonunda gerçekleşebilmiştir. Bu mücadelede insanlık Bruno, Galileo gibi bilim adamlarını kaybetmiştir. Ancak, kilisenin ne engizisyonlarla insanlara işkence yapması ve öldürmesi, ne de kitapları yasaklaması bilim düşüncesini öldürmemiştir. Açılan bu gedikten akıl ve deney özgürce yolunda yürüyebilmiştir.

Rönesans bu gediğin adıdır.

Murat Yıldız
Canikon E. Tipi Cezaevi 16. Koğuş Çankırı

Murat Yıldız'a Yanıt

Sayın Murat Yıldız, "Modern Bilimin Gelişimi" adlı, Aralık 1997 "Bilim ve Teknik" de yayımlanan yazımda, Rönesans'tan bahsedilmediğini belirterek bunu unutkanlığa bağlamaya çalışmaktadır. Öncelikle belirtmek isterim ki, Rönesans'ın detayına girilmemesinde ne unutkanlık ne de kasıt söz konusudur. Sadece yazının başında da belirtildiği gibi, ansiklopedik bilgilerin tekrar edilmesinden kaçınılarak, Rönesans'ın neden Avrupa'da yaşandığı, neden Orta Doğu'da veya Uzak Doğu'da yaşanmadığının bazı önemli nedenleri incelenmeye çalışılmıştır. Rönesans'ı yaşama şansı Uzak Doğu'dan ve Avrupa'dan daha yüksek olan Orta Doğu neden bugün bile karanlıklar içindedir?

Yazıda da belirtildiği gibi Orta Doğu gerek Antik Yunan ile gerekse Uzak Doğu ile yakın ilişkiler içindedir. Avrupa'dan çok daha önceleri Çin'de geliştirilen matbaa Orta Doğu'da bilinmesine karşın, matbaanın icadı ve bilgi akımını sağlaması Avrupa'da olmuştur. Bunların nedenleri nelerdir? Yazıda sorgulanmak istenen bunlardır. Avrupa'yı Rönesans başladığında yazıda belirtildiği gibi, artık durdurmak mümkün değildir. Ok yaydan çıkmıştır. Orta Doğu ve Uzak Doğu kaybetmişlerdir.

Sayın Murat Yıldız, Avrupa'daki bu oluşumu gelişmekte olan burjuvaziye bağlamaktadır. Peki burjuvazi Orta Doğu'da ve Uzak Doğu'da yok muydu? Hiç mi olmadı? Avrupa'nın "gediği" açmış olması sadece burjuvazi ile açıklanabilir mi? Bizce mümkün değil. Bu gediğin açılmasında özerkleşme ve kurumsallaşma ipuçlarının yakalanması büyük etkenlerdir. Din kendi içinde, eğitim kurumları kendi içlerinde özerkleşmeye ve kurumsallaşmaya başlamışlardır. Bu olguların gelişmekte olan ülkelerde, günümüzde bile yetersiz düzeylerde olduklarını görmekteyiz. Yüzyıllardır kurumsallaşmasını ve özerkleşmesini tamamlayamayan Orta Doğu ülkelerinin önünde din büyük bir engel oluşturmuştur. Parmak basılmak istenen noktalardan biri budur. Yazıda da belirtildiği gibi, eğitim ve bilim bu ülkelerde bireysellikten hiçbir zaman kurtulamamıştır.

Avrupa'da ise tersi yaşanmış, kilisenin hayatın her alanına girmekten, yedinci yüzyılda Roma yasalarına alınmaya ve 1100'lerde "Papalık devrimi" ile çekilmeye başlaması, yani özerkleşmesi, gediğin açılmasında rol oynamıştır. Tabii Avrupa'da şehir devlet toplum düzeninin hakim olması, Uzak Doğu ve Orta Doğu'da hakim olan katı hiyerarşik toplum yapısının Avrupa'da hakim olmaması, burjuvazinin kurumsallaşmayı ve özerkleşmeyi seçmesinde (veya seçebilmesinde) önemli rol oynamıştır.

Diğer bir eleştiri konusu teknolojik gelişmelerdir. Yazıda teknolojik gelişmeleri, köleci toplum yapısına bağlamak istenmemiştir. Belirtilmek istenen teknolojinin ihtiyaçtan geliştiğidir. Bilimsel gelişme ise farklı bir seyir izlemiştir. Bu nedenle bilimden önce teknolojinin geliştiği yazının başlarında söylenmektedir. İnsanoğlu ilk çağlarda ihtiyaç duyduğu araç ve gereci geliştirmeye başlamıştır. Köleci toplum yapısında teknolojik gelişmelerin yavaşla-

dığı belirtilmektedir. Nedeni ihtiyaçların kölelere rahatlıkla yaptırılabilmesidir.

Sayın Murat Yıldız'a eleştirilerinden dolayı teşekkür ederim. Türkiye'de birşeyler yapmaya çalışan bilim insanı olmak çok sancılıdır. Bu sancıların yarattığı stresin unutkanlığa yol açabileceği bilimsel olarak bilinmektedir. Ama her şeye rağmen Rönesans'ı unutmak mümkün değildir.

Turan Öztürk
TÜBİTAK-MAM, Kimya Böl.

Bilimin İnsan Yaşamındaki Yeri ve Önemi

Öğrenmek ve öğrendiklerini uygulamak insana mutluluk verir. Bu yüzden gerçek bilim adamı para ve şöhrete değil, bilimsel gerçeğe koşar. Bilim yapan kişi, yeni bir şey öğrendikçe kendi biliminin sınırlı olduğunu görür; bilgisi arttıkça tevâzuu da artar; birkaç kitap okumakla kendini bilgin sanmaz. Bulduğu bir gerçeğin etrafında yavaş, yavaş ve sabırla genişlemeye çalışır.

Bilim, insanın hem kendisi, hem de diğer varlıklar ve olaylar hakkındaki bilgisini artırır. Bu bilgiler, insanı düşünmeye ve evrendeki yerini bulmaya sevkeder. Bilim, soru sorup onların yanıtlarını almaktan başka bir şey değildir. Bilim öğrenen kişi, içinde yaşadığı topluma karşı kendini sorumlu hisseder. Bilimden sadece kendisinin değil, toplumun da yararlanmasını ister.

Bilimin fert ve toplum hayatındaki etkisi, içinde yaşadığımız yüzyılda çok daha iyi hissedilmektedir. Her şeyden önce bilim, birçok insanda bilimsel düşüncenin yerleşmesine yardımcı olmuştur. Bu anlayış insanın olaylara bakarken peşin hükümlerden kurtulmasını ve hatta kendi hakkında bile objektif olmasını gerektirir. Karşılaşılan meseleler aynı anlayışla ele alınmalı ve çözümlenmelidir. Problemi açık seçik ortaya koymak, ona etki eden faktörleri bulmak ve çözüm yollarını düşünürken ön yargılardan kurtulmak gerekir.

Mustafa Önder
Sivas

Formüllere Ne Gerek Var?

Bugün 01.03.1998 Pazar. Biraz önce sevgili arkadaşım Gökçe'nin size gönderdiği ve yayımladığınız yazıyı okudum. Onun şikâyeti analitiğin yüzeyselleştirilmesindendi. Fakat benimki de matematik gibi bir dersin yüzeyselleştirilebilmesinden dolayı. Nasıl oluyor da matematik gibi bir dersi özellikle de problem şeklindeki soruları formül üzerine dökebiliyorlar? Sonra da "tüm öğrenciler ezberci, her şeyi ezberliyorlar, hiçbir şey öğrenemiyorlar" diyorlar. İnsan bir konu üzerinde mantığını yürütüp çözümler üretemiyorsa bunun tek suçlusu formüllerdir. Ah bu formüller ah. Bizi ezberci insanlar yapan, ezberlemeye zorlayan harf kitleleri. Ne yani, onlar olmasa bile biraz beyin jimnastiği yaparak hethangi bir sorıyu çözemez miyiz? Ya da bu bizim için daha iyi olmaz mı? Örneğin, hız problemlerinde bir sürü formül üretmişler, hiç işleri yokmuş gibi. Yok x=v.t imiş. Ne yani biz insanlar bir arabayla bir yere gittiğimizde kaç km hız yaparsak saatte o kadar yol aldığımızı ve kaç saat gidersek o kadar yol alacağımızı düşünemeyecek kadar aptal mıyız? Tabii ki değiliz, ama bir kere alışmışız formül ezberleyince unutmaya ve bir soruyu çözerken o formülü hatırlamak için beş dakika düşünüp sonra mantık yürütmeden soruları çözememeye. Alışmışız bir kere ne yapalım. Alışmışız.

Emel Şenol
B. N. Paşa Mah. Hoca Ali Arslan Cad. No:41 5/D Eyl. GOP. İstanbul

Türkiye'nin Özürü

Türkiye'de, kaldırımdan otobüse, tuvaletten parklara kadar hayatın birçok alanında yok sayılan özürlüler, eğitim gibi temelinde insanca yaşamayı esas alan sistemlerde de görmezden geliniyor. Bunun temelinde, ne yazık ki bilinç altında da olsa; "Ben, ailem, yakınlarım özürlü değilse önemli değil" düşüncesi yatmaktadır. Trafik, sağlık vb

Okul ve Kurumlar	Ortopedik		Görme		İşitme		Zihinsel	
	Sayı	İ	Sayı	İ	Sayı	İ	Sayı	İ
Anaokulu	-	-	-	-	5	2	1	1
İlkokul	2	2	8	8	33	27	1	1
İlköğretim Ok.	-	-	-	-	1	1	-	-
Ortaokul	1	1	-	-	-	-	-	-
Sanat Ortaok.	-	-	4	3	26	20	-	-
Lise	1	1	-	-	-	-	-	-
Çok Prog. Lise	-	-	-	-	2	2	-	-
Çok Prog Kız L.	-	-	-	-	1	1	-	-
Meslek Lisesi	2	2	-	-	-	-	-	-
Meslek Okulu	-	-	-	-	-	-	21	18
Meslek Eğ. Mrk.	-	-	-	-	-	-	3	3
Eğitim Merk.	-	-	-	-	-	-	1	1
Eğt. ve Uyg. O.	-	-	-	-	-	-	23	16
Reh-Araş. Mrk.	30	14	-	-	10	5	6	5
Dernek-Federasyon	38	15	26	18	19	17	28	19
Vakıf	10	4	4	4	2	2	18	13
Yayın	-	-	1	1	1	1	-	-

birçok olayda olduğu gibi, umursamadığımız bu konularda, bir gün rol almaya başladığınızda o güne kadar yapılan çok az şey olduğunu görüp kıyametleri koparıyoruz. Sözlüklerde yer alış şekli bile toplum olarak bakış tarzımızın göstergesi olan özürlüler konusunda, devekuşu gibi görmezsek yok olur ya da bahsetmezsek incitmeyiz gibi sağlıksız varsayımlar sonucu gelinen nokta ne yazık ki üzücüdür.

Son nüfus sayımında (30 Kasım 1997) diğer sorunlara ek olarak konulan özür durumu ile ilgili bölüm, maalesef şimdiye kadar bilinenlere çok büyük katkıda bulunmayacaktır. Çünkü;

1-Sorunun tanımlanarak, açık sorulmaması,

2- Özür gruplarına göre ayrılmamış olması,

3- Bir kısım ailelerin, yakınlarının bu durumdan utanmaları ve bildirmemeleri,

4- Bazı kişilerin, ilerde sağlanacak avantajlar olacağını düşünerek yanlış bilgi vermeleri söz konusu olacaktır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), her ülkede yaklaşık %12 özürlü bulunduğunu, Birleşmiş Milletler ise bu oranın gelişmekte olan ülkelerde %14 olduğunu bildiriyor. Son nüfus sayımında Türkiye'nin 62 milyon olduğu düşünülürse, gelişmekte olan ülkemizde yaklaşık 8-9 milyon özürlü vatandaşımızın olduğu söylenebilir. Devlet İstatistik Enstitüsü, kesin özürlü nüfusunun ancak temmuz ayında belli olacağını bildirmektedir. Bu arada örgün eğitimde 11 606 355 öğrenciden sadece 30 000'i özürlü öğrencidir ve bu oran % 0,2'dir. Özürlülerin nüfustaki oranı ile eğitimdeki oranı düşündürücüdür.

Özürlülerin Özeti

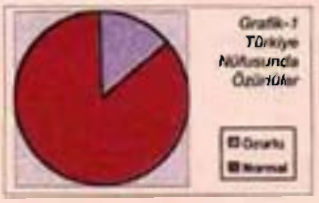
Özel eğitim; beden, zihin, ruh, duygu, sosyal özellikleri sebebiyle genel eğitimden yararlanamayan insanların, topluma kazandırılmaları için, özel olarak yetiştirilmiş personel ve geliştirilmiş eğitim programlarıyla özür ve özelliklerine uygun ortamlarda sürdürülen eğitimdir.

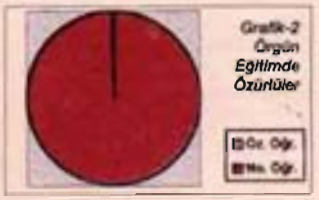
Bu tanım MEB Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce kabul edilen tanımdır.

Özel Eğitim Grupları ise; ortopedik özürlü, görme özürlü, işitme engelli, zihinsel engelli, süreğen hastalığı olanlar, dil ve konuşma sorunlu, uyum sorunlu, üstün yeteneklilerdir.

Milli Eğitim Bakanlığı ile diğer şahıs ve kuruluşların özürlülere yönelik çalışmalarını yürüttükleri üniteler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1'de ortaya konulan ve 1992-1997 yılları arasında yayınlanan MEB yayınlarından derlenen bu bilgilerin yanı sıra, Bakanlığın 1997 yılı itibariyle devam eden; ortopedik özürlüler için 5, görme özürlüler için 6, işitme engelliler için 7, zihinsel





Tablo 2: Açıköğretim Lisesi Yıllara ve Cinsiyete Göre Özürlü Öğrenci Dağılımı

	1992-1993		1993-1994		1994-1995		1995-1996		1996-1997		1997-1998		
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	Toplam
Özürlü Olmayan	30458	13999	10759	6654	11691	8579	23556	16409	30309	17100	58352	29168	257034
Görme Engelli	8	2	3		14	11	78	27	91	33	89	24	380
İşitme Engelli	4	4	1	1	4		29	4	25	7	28	10	117
Konuşma Engelli					5	2	14	1	12	4	16	1	55
Ortopedik Engelli	47	28	8	9	13	2	177	101	286	120	269	79	1139
Toplam	30517	14033	10771	6664	11727	8594	23854	16542	30723	17264	58754	29282	258725

engelliler için 12 adet yatırımı vardır.

Dil ve konuşma sorunu olan öğrenciler, genellikle işitme engelliler içinde ele alınmaktadır. Bu yüzden, tabloda ayrı bir yer verilmemiştir.

Bir kısım öğrencinin birden fazla engeli vardır. Bazıları geçici süre engellidir. Ayrıca geçici veya sürekli hasta olup okula gidemeyen öğrenciler bulunmaktadır. Özel eğitim konusunda eğitim veren 14 ilde 20 adet üniversite bulunmaktadır. 2 ilde özürlüler ile ilgili 3 adet spor klübü vardır. Birden fazla engeli olanlara ortak hizmet veren 10 ilde, 33 adet kuruluş (Kızılay, YardımSeverler Derneği vb.) faaliyetini sürdürmektedir.

Özürlü Açıköğretim

Açıköğretim Lisesi öğrencileri; herhangi bir ilin herhangi bir örgün okulunda bulunan öğrenciler gibi, belirli birkaç özelliği bulunan, aşağı yukarı bir grupta toplanabilecek öğrenciler değildir.

Neredeyse her birinin kendine özgü durumu bulunan bu öğrencilere verilen hizmetin tüm öğrencileri kapsayamayacağı çok açıktır.

Açıköğretim Lisesi içinde yer alan birçok grup zaten Açıköğretim Lisesi'nin açılmasının birer gerekçesi olduğu için, bunlar sürpriz ya da olumsuzluk değildir. Aksine, yapılacak her çalışma ile ayrı birer öğretim dairesini içine alan çok kapsamlı olması ve bir standardı olmaması, sınırlar içine alınamayacak kadar çeşitlilik göstermesi sevindiricidir. Tutuklu, asker, kırsal kesimde bulunan, yaşlı vb. öğrenciler içinde, özürlüler önemli bir yer tutmaktadır.

Açıköğretim Lisesi'nin kurulduğu ilk yıllarda yaşananlar da Türkiye'nin genelinde yaşananlardan farklı değildi. Optik Kayıt formlarında alınan kimlik ve ders bilgilerinin yanı sıra, sosyal durum bilgilerinde, özürlü olup olmadığı sorusu bulunuyordu. Ancak formu hazırlayanlar, bu soru acaba insanları utandırır ya da üzer mi gibi bir kuşkuya kapıldılar. Özürlülerse, bu düşüncelerin yanlış olduğunu, çünkü özürlü insanların durumlarını kabullendiklerini ve bu durumlarını nasıl duyuracaklarını bilemediklerini belirtiyorlardı; bunun üzerine özür grubu soruları formlara yerleştirildi.

Açıköğretim Lisesi'nde yer alan özür grupları: Görme özürlü, işitme özürlü, konuşma özürlü, ortopedik özürlü olarak 4 gruba ayrılmıştır. Zihinsel özürlülüğün çok çeşitli olması ve Açıköğretim Lisesi'nde birçok bakımdan bağımsız eğitim alınmasından dolayı bir kısım zihinsel engelli öğrencinin de bu eğitim kapsamına alınması mümkündür. Zaten önceki yıllarda bu durumdaki kişilerin kayıt yaptırdığı ve bunların içinden mezunların bile çıktığı görülmüştür. Bu yönde mevzuat değişikliği yapılmalıdır.

Ayrıca özürlü bilgisinin güncelleştirilmesi ve belgeye bağlanması konusunda biraz daha hassas davranılmalıdır.

Bu güne kadar Genel Lise Programı'nın yanı sıra, meslek liseleri (Endüstri Meslek Lisesi, Kız Meslek Lisesi, Ticaret Meslek Lisesi, İmam Hatip Lisesi) ile Yurtdışı Programları da faaliyete geçen Açıköğretim Lisesi'nin, bu alanlarda da özürlüleri dikkate alması gerekmektedir.

Ayrıca, bu yıl açılacak olan Açık İlköğretim Okulu da aynı eksiklikle başlayarak sorunlar yaşamamalıdır.

Yapılması Gerekenler

Merkezde

Birim oluşturmak: Araştırma yapmak; öğrenci başvurularını cevaplamak; moral verici ve motive edici program ve doküman hazırlamak; ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak; istatistik bilgileri oluşturmak ve yorumlamak; yeni hizmetlerde de (disket, cd, İnternet vb.) özürlüleri dikkate almak; yönetmelik, yönerge vb konular hazırlanırken özürlüleri dikkate almak; ders müfredatlarını özürlülere yönelik hazırlamak.

İşbirliği Yapmak:

Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Bilgi, doküman ve eleman; müfredatlarda özürlülere yönelik çalışmalar; mevzuat değişiklikleri; verilen hizmetlerde yönlendirmek ve destek vermek.

Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Sınav sorularını hazırlamak; sınava giriş belgesinde özür durumunu belirtmek; sınava giriş yerlerini özür durumlarına uygun belirlemek; sınav yönergesinde bu konuda açıklayıcı ve yaptırımı olan hükümlere yer vermek; değerlendirmede özür durumunu dikkate almak.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı: Mevzuat ve müfredat değişikliklerini yapmak.

Personel Genel Müdürlüğü: Bu konu ile ilgili personel sağlamak.

Teknik Eğitim Daireleri: Erkek Teknik Eğitimi Genel Müdürlüğü; Kız Teknik Eğitimi Genel Müdürlüğü; Ticaret ve Turizm Eğitimi Genel Müdürlüğü; Din Öğretimi Genel Müdürlüğü ile bu konuda verilecek hizmetleri düzenlemek

Eğitim Araçları ve Donatım Dairesi Başkanlığı: İl teşkilatının özürlülere yönelik yetki, eleman ve donanımını sağlamak.

Üniversiteler: Araştırmalar; yurtiçi ve yurtdışında bu konuda yapılan çalışmaların aktarılması; yapılan çalışmalarda, eleştiri, yönlendirme ve destekte bulunmak.

Vakıf ve Dernekler: Personel, araç, gereç, yayın ve eğitim materyali; mekân ve haberleşme konularında desteklemek.

Taşrada

İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezi Müdürlüğü: Kayıt; kayıt yenileme; eğitim materyallerinin dağıtılması; sınav, rehberlik konularında özürlüleri dikkate almak; özür gruplarına göre eğitim araç gereç ve dokümanını bulundurmak.

İl Milli Eğitim Müdürlüğü: İldeki kayıt tarihlerinde başvuran özürlülerin yönlendirilmelerini sağlamak; il irtibat bürosuna özürlüler ile ilgili personel istihdam etmek; sınav organizasyonunda özürlüleri dikkate almak.

İldeki kuruluşlarla (okul, vakıf, dernek vb) işbirliği:

Personel; özürlülere yönelik araç gereç, yayın ve eğitim materyali sağlamak; mekân ve haberleşme konularında destek vermek.

Bütün bu faaliyetlerde birlikte çalışılan kurumlar ise şunlardır:

Bakanlık Merkez Teşkilatı, İl Milli Eğitim Müdürlükleri, İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezleri Müdürlükleri, Meslek Liseleri, Üniversiteler, Uzaktan Eğitim Vakfı, Vakıf-

Tablo 3: Açıköğretim Lisesi'nde Lise ve Mesleki Açıköğretim Programı Özürlü Öğrenci Dağılımı

	Genel Lise		End.Mes.Lisesi		Kız Mes. Lis.		Ticaret Lisesi		İmam Hatip Lis.		Toplam
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	
Özürlü Olmayan	154782	88456	7872	455	17	1168	1413	1336	1044	496	257039
Görme Engelli											0
İşitme Engelli	84	24	7			1		1			117
Konuşma Engelli	42	6	4				1	1		1	55
Ortopedik Engelli	738	320	42	3		6	15	7	5	3	1139
Toplam	155646	88806	7925	458	17	1175	1429	1345	1049	500	258350

TABLO 5- Açıköğretim Lisesinde Hizmet -Özür İlişkisi

Verilen Hizmet	Görme Engeli	İşitme Engeli	Konuşma Engelli	Ortopedik Engelli
Kitap ve Ders Notu	Bir başkasının okuması gerekiyor Braille ile yazılmış kitap, ders notu	Anlamadığı kelimeler var		
TV Programı	İzleyemiyor Onlar için de anlaşılır olmalı. Ayrıca bu programların ses kaseti verilmeli.	Anlaması zor alt yazı geçmeli veya özel spiker olmalı		
Radyo Programı		Duymuyor Programların video kaseti veya metni verilmeli		
Yüz Yüze Eğitim	Zor takip ediyor Yardımcıyla izlemeli.	Zor izliyor Yardımcıyla izlemeli veya ayrı ders verilmeli	Derse konuşarak katılamıyor. Yardımcıyla izlemeli veya ayrı ders	Üst katlara çıkamıyor, yazamıyor ve tuvalete gidemiyor. Giriş katında olmalı ve özel donanımlı binalarda ders yapılmalı
Bülten	Okuyamıyor Braille ile özel bülten Bültende, tüm özür grupları için; motive edici, onların sorunlarını dile getirecekleri ve haberleşmelerini sağlayıcı ortamlar oluşturulması gerekir.			
İletişim Rehberlik	Televizyonu izleyemiyor Radyo yayını paralel hazırlanmalı Programlarda, tüm özür grupları için; motive edici onların sorunlarını dile getirecekleri ve haberleşmelerini sağlayıcı ortamlar oluşturulması gerekir.			
Sınav	Şekilli soruları göremiyor ve çözemiyor Seçmeli şekilsiz soru sorulmalı İşaretlerken yardımcı gerekli	Açıklamaları ve uyarıları duymuyor Bunların mümkün olduğunca soru kitapçığında yazılı olarak verilmesi, yardımcı sağlanması	Soru soramıyor. Yanına yardımcı verilmeli	Üst katlarda sınava alınıyor Giriş katında alınması, yazamıyorsa yanına yardımcı

bank, MDA Bilgisayar Firması, TRT, PTT, Kargo, Matbaalar.

Açık Öğretim Lisesi'nde verilen hizmetler şu ana başlıklarla özetlenebilir:

Ders Kitabı: Lise müfredatına uygun hazırlanan 28 adet eğitim materyali.

Ders Notu: Ders kitabında paralel, daha çok örnek çözümler ve açıklamaları kapsayan 37 adet kaynak.

Tv Programı: Tüm ortak ve seçmeli dersler için drama veya anlatım şeklinde, ders kitabına paralel hazırlanmış 909 adet, 20 dakikalık programlar.

Radyo Programı: Radyoda verilmesi uygun dersler için, drama veya anlatım şeklinde, ders kitabına paralel hazırlanmış 230 adet, 15 dakikalık programlar.

Yüz Yüze Eğitim: Şimdiye kadar isteğe bağlı ve birkaç ilde, bazı derslerden (matematik, fen bilgisi, yabancı dil) yapılabilen, akşam veya hafta sonları, örgün okullarda, öğrencinin sorularına cevap verilen, örnekler çözülen uygulamalar. Ayrıca Mesleki Açıköğretim Programı'ndaki öğrencilerin, meslek liselerinde aldıkları teorik ve uygulamalı dersler.

Bülten: Öğrencilere duyuru, açıklama ve motivasyon amacıyla, kayıt, kayıt yenileme, geri bildirim ve sınav öncesi aşamalarda gönderilen, 10-12 sayfa, A4 boyutunda, renkli çizim ve fotoğrafların da yer aldığı doküman.

İletişim Rehberlik Programı: Bülten ile amaçlananların radyo ve televizyon ile verilmesini sağlayan, belirli periyodlarla yayınlanan, 30 dakikalık programlar.

Sınav: Yılda iki kez, dönem sonlarında, her dersten 25 sorunun sorulduğu, her birinde 6 dersin yer aldığı 4 oturum şeklinde yapılan merkezi sistem, çoktan seçmeli test sınavı.

Sözün Özü-rü

Yukarıda belirtilen yapılacaklara ek olarak birçok çalışma düşünülebilir.

Özellikle, Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün yaptığı çalışmalar dikkate alınarak şu anki hizmetleri planlamak daha rahat olabilecektir. Örneğin, Genel Müdürlüğün Ankara'da; Çankaya Lisesi, Gaziosmanpaşa İlköğretim Okulu ve Ayrancı İlköğretim Okullarında; girişlerde rampa, bina içinde asansör ve özürlülere uygun kloset yaptırmış olması, sınavlarda bu okulların, özürlüler için kullanılması yönünde değerlendirilebilmesini sağlamalıdır.

Yukarıda adı geçen önerilerin birçoğu, yapılan eğitim materyalinin çeşit ve sayı yönünden fazla olması sebebiyle mali yönden sıkıntı getireceğini düşündürebilir. Fakat bu materyal ilgili resmi ve sivil kuruluşların olanaklarını kullanılarak çok kısa zamanda ve az maliyetle yapılabilir. Örneğin ders notu, kitap ve bülten gibi basılı materyal, görme engelliler için kurulmuş ve bu yönde gazete dergi çıkartan dernek ve vakıflara bastırılabilir. Ayrıca, zaman zaman yenilenmesi gereken; kitap, ders notu, radyo-televizyon ders programları, bu bakış açısı ile ele alınabilir.

Bu arada Açık İlköğretim Okulunda hazırlanan eğitim materyallerinin şimdiden bu yönde planlanması gerekmektedir.

Nüfusa oranı % 14 olana özürlülerin, özgün eğitimde % 0,2 (binde iki) oranına düşmesi de göstermektedir ki Bakanlık, özürlülerin eğitimi konusunda yeterli olmadığı gibi, şahısların olanakları da yeterli olamamaktadır. Açıköğretim Lisesi'ni yasak savmak anlamında değerlendirmemek gerekir.

Ayrıca özürlülerin tek kimlikleri fiziksel eksiklikleri değildir. Diğer gruplar içinde de bulunabilirler. özürlü olup kırsal kesimde olan ya da özürlü olup turuklu olan vb kombinasyonlarda karşımıza çıkmaktadırlar.

Sonuç olarak her bir öğrencinin özel durumunun olabileceğinin göz önünde tutulması gereken Açıköğretim Lisesi, şu ana kadar bu konularda ne yazıktır ki fazla bir şey yapmamış, daha doğrusu gündemine alamamıştır.

Fakat, artık özürlülerin göz ardı edilmemesi gerektiği anlaşılmalıdır.

Zeki Çanal
YTETB Uzmanı, Ankara

Tablo 4: Açıköğretim Lisesi Öğrencilerinin Çalışma ve Özür Grubu Dağılımı

	Çalışmıyor		Memur		İşçi		Sözleşmeli		Kendi İşyeri		Diğer		Toplam
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	
Özürlü Olmayan	53559	60292	41616	7210	32302	12413	8911	2628	14046	1811	13780	7121	255689
Görme Engelli	139	69	50	9	49	9	5	2	18	1	22	7	380
İşitme Engelli	26	17	26	5	23	2	6	1	4	1	6		117
Konuşma Engelli	24	3	8		10	2	1		2		2	5	57
Ortopedik Engelli	371	219	176	43	111	38	39	18	51	4	52	17	1139
Toplam	54119	60600	41876	7267	32495	12464	8962	2649	14121	1817	13862	7150	257382

Zekâ Oyunları

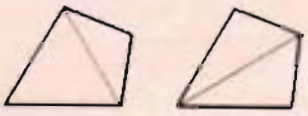
Selçuk Alsan

Gariplikler Dünyası



Bu nedir dersiniz?

İki Dörtgen



Birbirinin aynı iki dörtgen çizip kesin. Birini bir köşegen, diğerini bir köşegen boyunca kesip ikiye ayırın. Bu dört parçanın bir araya getirilmesiyle bir paralelkenar oluşturulduğunu gösterin.

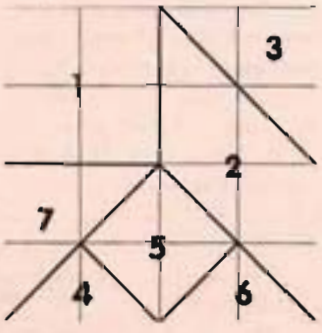
Sonsuz Odalı Otel

Mayıs sayımızda verdiğimiz bu probleme değişik versiyonlarıyla devam ediyoruz.

a) Galaksi merkezinden gelen yeni bir emir müdürün bayılmasına neden oldu. İstenen şuydu: Galaksideki sonsuz odalı sonsuz otel yıkılıp yeniden yapılacağından, gelecek bütün müşteriler Kosmos oteline yerleştirilecekti. Bu olanaksız gözüküyordu. Aşçı şöyle bir teklif getirdi: Birinci otel bizimki olsun. Otelimizde 1 No'yu yerinde bırakın. 2 No'dakini 1001'e, 3 No'dakini 2001'e, 4 No'dakini 3001'e vb. yerleştiriniz. Sonra 2. Oteldeki müşterileri bizim 2, 1002, 2002,... No'lu odalarımıza koyunuz. 3. Oteldekileri 3, 1003, 2003, 3003, 4003,... No'lu odalara yerleştiriniz vb. Fakat, müdür ona bir soru sorunca, bu defa ahçı bayıldı: "Peki, 1001. ve ondan sonraki otellerin müşterilerini ne yapacaksın?" (Bu yöntem en çok 1000 otele uygulanabilir). Muhasebeci başka bir teklifle geldi: "Geometrik dizi kullanalım. 1. Oteldekileri $2,2^2,2^3,2^4,...$ numaralı odalara, 2. Oteldekileri $3,3^2,3^3,3^4,...$ numaralı odalara, 3. Oteldekileri $4,4^2,4^3,4^4,...$ numaralı odalara yerleştirelim ve ...". Müdür sözünü kesti: "Hani herkese bir oda? 1. otelin 2 No'lu müşterisiyle 3. Otelin 1 No'lu müşterisi bizim otelin 4 No'lu odasına birlikte düştü." Muhasebeci utancından 99 parmağının ikisini koparıp attı. Çözümü bulmak yine Ruhi'ye düştü. Acaba nasıl? (Biraz asal sayıları düşünelim.)

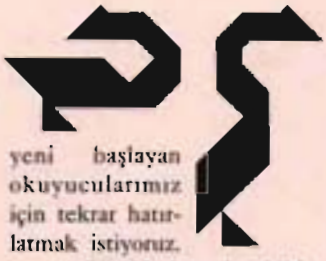
b) Ancak müdüriyet yukarıdaki problemin çözümüne doğru olmasına rağmen, itiraz etti; çünkü sonsuz odalı sonsuz otelin bütün müşterilerini içine almasına rağmen sonsuz odalı Kosmos otelinin büyük bir bölümü boş kalmıştı. Cin Ruhi üç gün odasına kapanıp yalnız jenijenikos meyvesinin suyundan içip, hiperion çöreği yiyerek problemi çözdü. Ancak problemi çözdükten sonra gidip otel müdürünün kulağını kare biçimi ısırdığından bir süre Infinitoslu ruh doktoru uzaylı kadınlarca çok yakından tedavi edildi. Çözüm a ve b ne olabilir? (Matematik Dünyası 2(5):1-9, 1992'den modifiye edilerek. Asıl kaynak: Timur Karaçay; Soyut Matematiğe Giriş, MEB, 1975, İstanbul)

Tangramlar



Bu sayıda eski sayılarımızda verdiğimiz Tangram bilmecelerimize yeniden başlıyoruz.

Eski Çin oyunu Tangram'a dayanan bu hoş bilmeceleri yeni başlayan okuyucularımız için tekrar hatırlatmak istiyoruz.



8x8 cm'lik bir kareyi şekilde görüldüğü üzere 7 parçaya ayırın. Bu yedi parçayı uygun bir şekilde bir araya getirerek verdiğimiz hayvan modellerini oluşturmaya çalışın. (Parçaları kalın plastikten, pleksiglasdan veya kontrplaktan yapmanızı tavsiye ederiz).

Saat Kaçta Gitti?



Kentin çalar kule saati yarım saatlerde 1 kere, tam saatlerde saat sayısı kadar (1'de bir kere, 2'de iki kere,... 12'de on iki kere) çalmaktadır. Cin Ruhi parkta çalar kule saatine yakın oturup okumayı sever. Bir gün Ruhi okurken saat 5 kere çaldı ve bu 5 çalışta toplam 11 vuruş yaptı. Cin Ruhi son vuruştan sonra okumakta olduğu "Atatürk'ün Bursa Nutku"nu kapatarak evin yolunu tuttu. Ruhi saat kaçta yerinden kalkmıştı?

Kaç Yaşındalar?



1987 yılında Cin Ruhi'nin yaşı, yeğeni Cinnoş'un doğum yılının basamakları toplamına ve Cinnoş'un yaşı Cin Ruhi'nin yaşının basamakları toplamına eşitti. Cin Ruhi Cinnoş'tan 7 yaş büyük olduğuna göre yaşlarını bulun?

Yeşil Gözlü Kediler

1- Terbiye edilmemiş kediler arasında balık seven yoktur.

2- Gorille oynayan kuyruksuz kedi yoktur.

3- Bıyıklı kediler daima balık sever.

4- Terbiye edilmiş kediler arasında yeşil gözlü yoktur.

5- Ancak bıyıklı kedilerin kuyruğu vardır.

Sorular: 1- Gorille oynayan yeşil gözlü kedi var mı?

2- Gorille oynamayan yeşil gözlü kedi var mı?



Şanslı Sayı

Otobüs biletçisi 1.gün numaraları 537000'den 537999'a, 2. gün 462000'den 462999'a kadar olan biletleri sattı. 1. günkü biletlerde kaç tane şanslı sayı varsa, 2. günkü biletlerde de o kadar şanslı sayı olduğunu kanıtlayınız (Şanslı sayı ilk üç basamağın toplamı son üç basamağın toplamına eşit olan sayıdır; örneğin 537816 şanslı sayıdır; çünkü 5+3+7=8+1+6= 15; 462129'da şanslı sayıdır: 4+6+2=1+2+9= 12). (İpucu: 1.ve 2.günün bilet numaraları rastgele değil. İlk üç basamağı alalım: 537... ve 462... 5+4=3+6=7+2=9. O halde ...). (Kvant'dan).

3- Gorille oynamayan bıyıklı kedi var mı?
4- Balık sevmeyen terbiyeli kedilerden bıyıklı olan var mı?
5- Balık seven terbiyeli kedilerden bıyıksız olan var mı?
6- Balık sevmeyen terbiyesiz kediler arasında yeşil gözlü olan var mı?
7- Yeşil gözlü olmayan bıyıksız kediler arasında balık seven kuyruksuz kedi var mı?
8- Terbiyesiz, balık sevmeyen ve kuyruksuz kediler arasında bıyıklı var mı? (Recherche'den modifiye ederek)

Şeytan Üçgeni



Her şeytan üçgeni Bermuda'da olmaz ya. Bu da Bilim ve Teknik'in şeytan üçgeni. Bu problemi çözmeden bu üçgen dışına çıkışınız yasaklanmıştır. Şeytan üçgeni içinde bir saatten fazla kalan insanlar şeytan haline geçmektedir, İşte üçgenimiz: Yüksekliği tabanının yarısı kadar ve tabana komşu açılardan biri 75°. Bu üçgenin ikizkenar üçgen olduğunu ispatlayınız. (Kvant'dan).

Belâlı T



Bu T biçimi şekli öyle eşit 4 parçaya bölün ki her parçada bir nokta olsun.

Sırlar Gezegeni Ödipus



Albay Cin Ruhi, Orgeneral Cincinos tarafından Ödipus yıldızına uranyum madeni aramaya gönderildi. Ödipus'da iki ırk yaşıyordu.Honestos'lar daima doğru, Mafyos'lar daima yalan söylerdi. Honestos'lar, Mafyos'lar, kadınlar ve erkekler dış görünüşleriyle ayırt edilemiyorlardı. Honestos'lu ana ve babadan yine Honestos'lu, Mafyos'lu ana ve babadan yine Mafyos'lu çocuk doğuyordu. Ama bir Honestos'lu ile bir Mafyos'lunun evlenmesinden doğan çocuk, kızsa babasının, erkekse anasının ırkından sayılıyordu. (Onun için buraya Ödipus gezegeni denmişti.) Ruhi'nin 1. bölgede rastladığı biri ona şöyle diyor: Ya ben bir Mafyos'um ya da bu bölgede Uranyum yok. Bu kişinin ırkı nedir? Bu bölgede uranyum var mı? İkinci bölgede babasının elini tutmuş bir çocuk Ruhi'ye şunu diyor: Babam Honestos ise ben Mafyos'um. Babası şöyle diyor: Bu bölgede uranyum var.

Çocuğun ırkı nedir? Babasının ırkı nedir? Çocuk kız mı, erkek mi? Bu bölgede uranyum var mı?

Dört Uçan Daire

Cin Ruhi, Şeytan Şeyda, Peri Perihan ve Deli Ruhiye'nin kullandıkları eşit yarıçaplı 4 uçan daire, Matematikos yıldızındaki dar açılı üçgen biçimi uçan daire alanına iniş yapmıştı. En ortada Cin Ruhi'nin dairesi bulunuyordu; diğer üç arkadaşın dairelerinin her biri, hem üçgenin bir köşesinde birleşen iki kenara, hem de ortadaki Ruhi'nin dairesine teğetti. Böylece üçgenin her köşesinde o köşedeki iki kenara teğet bir daire ve ortada da onların üçüne de teğet Ruhi'nin dairesi bulunuyordu. Daireler teğet oldukları üçgen kenarlarından enerji alıyorlar ve onu ortadaki daireye veriyorlardı. Birden enerji pompalarında bir arıza meydana geldi ve uçan dairelerin Dünya'ya dönememe tehlikesi belirdi. Komutan Cin Ruhi yerle radyo bağlantısı sağladı.Yerden verilen bilgi şuydu: Üçgenin iç ve dış (çevrel) çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğrudan bir yüksek enerji hattı geçiyordu; ancak merkezi bu doğru üzerinde olan bir uçan daire bu hattan enerji çekebilirdi. Takımın moralı, Ruhi hariç, sıfırdı. Deli Ruhiye vasiyetini yazıyor, Peri Perihan tırnaklarıyla avuçlarını kazıyor, Şeytan Şeyda ise aklını açsın diye havanda canavarotu, dönbaba, eşekhıyarı ve itüzümü eziyordu (babası aktardı). Cin Ruhi ise düşünüyordu (dünyada en kolay ve en zor şey). Az sonra Ruhi arkadaşlarına şu mutlu haberi verdi: Benim dairemin merkezi, üçgenin çevrel çemberinin merkeziyle iç çemberinin merkezini birleştiren doğru üzerinde bulunuyor. Hemen enerji alıp sizlere vereceğim." Bunun üzerine Ruhiye "Vallahi sen delisin" şarkısını söylemeye, Perihan Kuğu Gölü balesinden Periler Dansı'nı yapmaya, Şeyda kemanla Tartini'nin Şeytan Sonatını çalmaya başladı. Ruhi ise bir kadeh kirazlı cin içti. İyi ama Cin Ruhi bunu nasıl ispatlamıştı? (Kvant'tan modifiye.)

Dâhiler Satrancı-1



Siyah Şah h2'de sıkışmış. Beyaz hiç oynamayacak. Siyah Şah en az kaç hamlede Beyaz At'ı alabilir? Siyah Şah, Beyaz At'ın tehdit ettiği bir haneden geçemiyor. Siyah Piyonlar ise hiç oynamayacak.

Dâhiler Satrancı-2



Beyaz oynar ve üçüncü hamlede piyonla mat eder.

Dâhiler Satrancı-3



Beyaz oynar ve altı hamlede mat eder. Ancak Beyaz ve Siyah her hamlede "Şah" demelidir.

Üç Bilinmeyenli Bir Denklem

$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}=1$ denkleminin 1'den farklı bütün tamsayı yanıtlarını bulunuz. (Kvant'tan)

Toplar

Bir torbada bir top var; bu top ya siyah ya da beyaz; topun rengini bilmiyoruz. Torbaya beyaz bir top ekliyoruz; torbayı çalkalayıp bir top çekiyoruz. Beyaz çıkıyor. Torbada kalan topun beyaz olma olasılığı nedir? (1/2 değil)



Pentamino-Satranç

Bu on üç şeklin fotokopisini (isterseniz büyüterek) yapın ve sonra bunlardan 8x8 lik bir satranç karesi oluşturun.

Geçen Ayın Çözümleri

Sonsuz Odalı Otel

a- 1,3,5,7,.... 2n-1 gibi tek no'lu odalarda pulcular kalıyordu. Ruhi şöyle dedi: "1 no'yu yerinde bırak, 3 no'dakini 2 no'ya- 5 no'dakini 3 no'ya,.... 2n-1 numaradakini n numaraya al. Böylece yarısı boş olan otelin (hiçbir yeni müşteri almadan) sonsuz odasının her birine bir müşteri yerleştirilebilir.

b- Cin Ruhi "beni 1 000 000 odaya al. Altında kalan 999 999 odayı Jüpiter'li şairlere ver. 1 000 000. odadan itibaren herkes 1 no yukarı kaysın. Nasıl olsa odalar sonsuz" dedi.

Taksim

Alyoşa'nın borcu 25 kopek ise toplam 75 kopek harcanmıştır. O halde 1 paket fıstık 15 kopekdir. Vitya 45 kopek harcamıştır; o halde 45-25=20 kopek almalıdır. Kolya 30 kopek harcamıştır, 30-25= 5 kopek almalıdır.

Mini Problem

$$a\sqrt{a\sqrt{a}} = b^2;$$

$$a^2.a\sqrt{a} = b^4;$$

$$a^4.a^{\frac{1}{2}}.a = b^8;$$

$$a^7 = b^8.$$

Buradan a=256 ve b=128. Çünkü; $2^7=128$ ve $2^8=256$. Buradan $(2^7)^7=(2^7)^8$ olduğundan $a=2^8=256$ ve $b=2^7=128$.

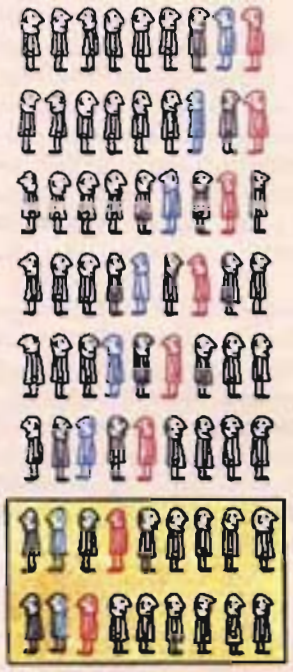
Telgraf Direği

Direğin üzerine yerden 1m. yükseklikte bir işaret koyun. Sonra kolunuzu gererek cetveli yere dikey olarak ileri uzatın ve cetvel direği tamamen örtene kadar gerileyin. Cetvel üzerinde direğe koyduğunuz işaretin yerini işaretleyin. Cetvelin 0'ı ile cetvel üzerindeki işaretin arası q cm ve cetvelin uzunluğu p cm ise direğin boyu yaklaşık p/q m'dir.

Yüz Yüze Bakmak



resim1



resim2

Önce b'yi yanlışlayalım. a, c ve d bundan sonra ispatlanabilir. b) Resim 1'de görüldüğü üzere, dönme sayısı sıradaki öğrenci sayısının 1 eksiğini geçemez. Sırada 9 kişi vardır ve kırmızı öğrencinin yüzüne bakan 4 ve ensesine bakan 4 öğrenci bulunmaktadır. Bu sayıya m=8 diyelim. Dönüşler 8 hamle sonra durmuştur. Kırmızı çocuk her dönüş yapışta mı bir aksilmektedir. Ayrıca bellidir ki m≤N-1 dir. (N sıradaki öğrenci sayısı; burada N=9.) Açıkça bellidir ki bir öğrenci en çok N-1 kere (burada 9-1=8 kere) dönebilir. Böylece c ve a şıkkı da kanıtlandı. Dönüşler N-1 saniye sonra durur. d) N=k için söylenen durumun gerçekleştiğini varsayıp tümevarım kullanalım. N=k+1 iken en sağdaki 1. ve 2. öğrenciye bakalım (Resim2). (En sağdaki öğrenci kırmızı, sağdan ikinci öğrenci mavi). Kırmızı öğrenci sağa baksaydı, asla geri dönemezdi (yüz yüze geleceği kimse yok). Kırmızı ve mavi öğrenciler sola, diğerleri sağa baksın. Mavi öğrenci solundaki öğrenci ile yüz yüze gelir. Şimdi varsayalım ki yüz yüze gelen iki öğrenci, 180°'den dönecek yerde 1 adım ileri gitsin (Resim 2). (Bu, yüz yüze gelenlerin birbirleriyle yer değiştirmesi demektir). Bu durumda şekilde görüldüğü üzere kırmızı ve mavi öğrenciler arasında yalnız ve yalnızca 1 öğrenci olabilir. Mavi öğrenci 1 adım ileri gide gide soldaki son öğrencinin ensesine bakar durumda kalır; artık hareket edemez (Resim 2, en alt sıra). Demek ki N=k+1 iken hareketin durması, N=k ya göre 1 saniye daha geç gerçekleşir. Süre 1+ (k-1)=k=N-1 saniyedir. N-1 saniye sonra hareket durur. Resim 3'te N=6 iken (sırada 6 öğrenci var) N-1=6-1=5 hamle sonra dönüşlerin durduğu görülüyor.



resim3

5. saniyedeki durum

Solen'in Evi

6 iki basamaklı sayı verebilmek için evin numarası üç basamaklı olmalı: abc. 6 iki basamaklı sayı şunlardır: ab, ac, bc, ba, ca, cb. Bunları açık yazalım: ab=10a+b, ac=10a+c, bc=10b+c, ..., cb=10c+b. Bunların toplamını 22(a+b+c) ve bunun yarısı 11(a+b+c) yapar. O halde 11(a+b+c)=100a+10b+c veya 10c+b=89a. Fakat, 10c+b iki basamaklı bir sayı demektir; o halde a=1 olmalıdır. 10c+b=89 ise, c=8 ve b=9 dur. a=1 idi. O halde Solen'in evinin numarası 198 dir.

Saatler

2. saat zamanı doğru gösteriyordu.

Harfematik

2318=92 720/40

İrrasyonel ve Rasyonel

a=e ve b=ln2 olsun. $a^b=e^{\ln 2}=2$. Problem ispatlandı.

Bir diğer ispat yolu: $a=\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ ve $b=\sqrt{2}$ olsun. $a^b=(\sqrt{2})^{\sqrt{2}^{\sqrt{2}}}=2$ olur. Problem ispatlanmıştır.

Zarifmetik

4457999 sayısını alalım. Bunu 616 ile bölersek 7 artar. O halde (4457999-7)/616=4457992/616=7237.445799 2-616=4457376 da 616 ile tam bölünür. 4457376/616=7236. Bu iki çözümden başka çözüm yoktur.

Küpü Kaplamak





Artıları yukarıda göründüğü üzere yapıştırırsınız. Artıların dikküçgen biçimi artan kısımları bükülünce köşeler de kapatılmış olur.

Fahrenheit Derecesi

Fahrenheit derecesine T_F ve Celsius derecesine T_C diyelim. $T_C=0$ için $T_F=aT_C+b$ denklemimizde $T_F=b=32$ bulunur. $T_C=100$ için $212=100a+32$'den a=1,8. Şimdi $T_F=1.8T_C+32$ den görülüyorki -40 derecede $T_F=T_C$ olur: $T_C=1,8.(-40)+32=-72+32=-40$. Eksi 40 de-

recede her iki termometre -40'ı gösterir.

Mantık Yoluyla Küpkök

30'un küpü 27 000, 20'nin küpü 8000'dir. O halde aradığınız sayı (ki 19 binden biraz büyüktür) bu iki arasındadır. Sonu 3 ile biten bir küp sayının küpkökü 7 ile bitmek zorundadır, (7 kere 7, 49 yapar; 7 kere 49 derken 7 kere 9=63 deriz ve küp 3 ile biter). O halde aranan sayı 27^1 dir. 27^1 =19683. Yıldız yerine 6 geleceğini şöyle buluruz: 27^9, 9 ile bölünmelidir, o halde basamakların toplamı 9'un katı olmalıdır; 1+9+8+3=21 olduğundan*=6 olmalıdır (3x9=27).

Şifre

196-784-36-25

(j harfi için KRİ ve Mİ'de 6 konmuş, diğer harfler farklı, sayılar da farklı).

Matematik Olimpiyatları

$\frac{n(n+1)}{2} = 55$ den n=10. 10 soru sorulmuştu.

(1+2+3+.. +n=n(n+1)/2=55).

Olanaksız Dostluklar

O zaman dostların sayısı 35. 11 olurdu. Fakat 35.11=385 tek bir sayıdır. Dostluklar ikişer ikişer kurulduğundan sonucun çift olması beklenirdi. Öğretmen herkes 2n kişiyle dost olsun deseydi bu mümkün olurdu; çünkü o zaman 35x2n=70n çift bir sayı olurdu.

Ekşi Salata

Salataya önce biraz zeytinyağ koyarsınız. Sonra şişeyi ters çevirirsiniz; sirke alta gelir ve zeytinyağı üste çıkar; artık istediğiniz kadar sirke kullanabilirsiniz.

Kral Arthur'un Kalkanı

Dairenin yarıçapı r olsun. Sol kırmızı alan+sağ sarı alandan oluşan yarım dairenin alanı= $\pi r^2/8$. 45° açılı daire kesmesinin alanı = $\pi r^2/8$. Kırmızı alan+sağ sarı alan= mavi alan+sağ sarı alan. Buradan kırmızı alan=mavi alan.

12 Kibrit

12 kibritle bir küp oluşturun: küpün 6 kare yüzü vardır.

İki Kesir

Bu kesir 19/7 dir. 96/35>19/7>97/36→7. 96/35>19>97/36.7. Gerçekten 19.2>19>18. 8.

İki Kare Toplamı

4n+1 şeklindeki asal sayılar daima iki kare toplamıdır. 17, 41, 89... böyledir.

Definenin Yeri

Meşeden karaağaca doğru, meşe-karaağaç arası mesafenin yarısı kadar yürüyüp 90° sola dönün ve geldiğiniz yol kadar yürüyün; define oradadır.

İki Çaydanlık

A'daki su seviyesi çaydanlık burnunun iç (alt) deliğinden daha aşağı hizada olmalıdır. B'de ise çaydanlık burnunun iç (alt) deliği hizasında su vardır; bu nedenle buhar çaydanlık burnundan değil kapaktan çıkmaktadır. Daha az su içeren A daha çabuk kaynar.

Özel Bir Dikküçgen

1- m ve n gibi öyle iki sayı alalım ki ikisi de tek veya ikisi de çift olsun. Örneğin, m=4 ve n=2. $X=m^2-n^2=12$, $Y=2mn=16$, $Z=m^2+n^2=20$. $12^2+16^2=20^2$. Görüldüğü gibi 12, 16 ve 20 nin 2 ve 4 gibi iki ortak böleni vardır. Bir diğer örnek: m=5 ve n=3. X=16, Y=30, Z=34. $16^2+30^2=34^2$. Bu yöntemle X,Y, ve Z en az 2 ile bölünür, yani X,Y, ve Z çifttir, X,Y, ve Z nin birden fazla ortak böleni de olabilir.

2- m ve n den birini tek, birini çift alalım. Bunların ortak böleni olmasın. Örneğin, m=5 ve n=4 olsun. X=9, y=40, Z=41. $9^2+40^2=41^2$. Görüldüğü gibi X,Y, ve Z nin ortak böleni yok.

3- m ve n aralarında asal seçilirse dikküçgenin kenarları aralarında asal olur. m=5 ve n=2 aralarında asaldır (ortak böleni yok). O zaman X=21, Y=20, Z=29 aralarında asal olur. Bunun aksine m ve n'nin ortak böleni varsa dikküçgenin kenarlarının da ortak böleni vardır. Örnek: m=9 ve n=6 olsun. Bunların ortak böleni 3'tür. Bunlardan X=45, Y=108, Z=117 bulunur. $45^2+108^2=117^2$. 45, 108, 117'nin ortak böleni vardır: 9=3². Bu sayıları 9 la bölersek X=5, Y=12, Z=13 elde ederiz. Bu bize primitif dikküçgeni vermiştir. Non-primitif dikküçgenler de dahil bütün Pisagor üçgenlerini veren formül şudur: $X=K(m^2-n^2)$, $Y=(K(2mn)$, $Z=K(m^2+n^2)$. Bir önceki örnekte K=9 dur. (5.9=45, 12.9=108, 13.9=117).

İlginçdir ki K bir kare veya bir karenin 2 katı seçilebilir:

$X = L^2(m^2-n^2)$, $Y = L^2(2mn)$, $Z = L^2(m^2+n^2)$

$X = 2L^2(m^2-n^2) = 2(Lm+Ln)(Lm-Ln) = 2MN$

$Y = 2L^2(2mn) = (Lm+Ln)^2 - (Lm-Ln)^2 = M^2-N^2$

$Z = 2L^2(m^2+n^2) = (Lm+Ln)^2 + (Lm-Ln)^2 = M^2+N^2$.

Burada M = Lm+Ln ve N= Lm-Ln dir.

Bu transformasyonlar L=1 olduğunda özellikle ilginçleşir.

Briç

Okan Zabunoğlu

1997'nin En İyi Kart Oyunu

Uluslararası Briç Basın Birliği (IBPA) tarafından verilen "en iyi kart oyunu" ödülünü 1997 yılında Norveç'li genç oyuncu Geir Helgemo kazandı. Edgar Kaplan tarafından nakledilen ve "Bridge World" dergisinin Haziran 1997 sayısında yayımlanan bu el ABD-Vanderbilt şampiyonasında oynanmıştı.

B/Herkes	♠973 ♥9762 ♦RT86 ♣92	
♠84 ♥RDV84 ♦5 ♣RT753	K B D G ♠AR62 ♥- ♦ADV9742 ♣A8	♠DVT5 ♥AT53 ♦3 ♣DV64

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
2♥	P	4♥	6♦
P.			

Batı ♥ ve bir minör gösteren zayıf 2♥ açısı yaptıktan sonra Doğu 4♥ dedi ve Güneyde oturan Helgemo fazla kurcalamadan yapabileceğini zannettiği kontratı ilan etti: 6♦. Batı ♥R atak etti; deklaran çaktı ve ♦A çekip 7'liye doğru ♠ oynadı! ♠'ten çift empas tehlikesini gören Doğu, ♠7'liyi V ile alıp hemen ♠5'liyi döndü, ama nafile, deklaran kararını vermişti; ♠5'liye elden küçük vererek 6♦'yı yaptı.

Son derece ilginç bir el; kontratı yapmanın tek yolu, aynı renkten (♠'ten), önce Batının 8'lisine sonra ise Doğunun çift önörüne, yani bir sola iki sağa, toplam 3 kere empas atmak.

Geçen Sayıdan

K/K-G	♠32 ♥DV98 ♦R65 ♣VT85	
	K B D G	♠85 ♥763 ♦DT97 ♣RD92

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
-	P	P	1SA
3♠	Kontr	P	4♥
P.			

Güneyin 1SA açısı dengeli el ve 15-17 puan göstermektedir. Batının 3♠ deklarasi "blokatif"dir; en az 6'lı ♠ ve zayıf el vaat eder. Kuzeyin 3♠'e kontrü "negatif"dir; diğer renklere tolerans gösterir.

Güney tarafından ulaşılan 4♥'e Batı ♠A atak eder ve ♠R'yı da çekip ♠D ile devam eder. Deklaran ♠D'ma yerden ♥D ile çakar. Sıra Doğuda? Doğu olarak bu löveye hangi kartı oynarsınız?

Deklaranın 3 kart ♠'i, 4 kart ♥'ü ve toplam 6 kart minörü var. Ayrıca deklaranda 4 tane ♣ olmadığını varsayabiliriz, aksi halde ortağımız ♠AR'dan sonra singlton ♣'ini oynardı. Deklaranda 4'lü ♦ ve 2'li ♣ varken, ♦V de varsa kontratı batıramayız; ♦V yoksa, kontrat zaten batar. O halde deklaranda 3-3 minör ve ♦V varken kontratı batırmanın yollarını aramalıyız.

Eğer Doğu üçüncü löveye ♦ atarsa, deklaran 3 tur koz ve D'a empas atarak 3 tur ♦ çektikten sonra ♣V oynayarak eli ♣R'ya (veya D'a) bağışlar ve Doğu mecburen ♣ dönerek kontratı yaptırır. O halde Doğu üçüncüsü löveye ♣ verip, son 4 löveye 3 ♣ ve bir ♦ ile girmeli; böylece ♦ çıkış kartı olur. Deklaranın eli [♠V76 ♥ART5 ♦AV4 ♣A64].

Nasıl Oynamalı?

♠R32 ♥R83 ♦DV4 ♣AT85	K B D G	♠85 ♥AD76 ♦7 ♣R97632

Batının 1♣ açışına Kuzey 1♦ ile üste konuştuktan sonra 5♣'e ulaşılır. Kuzey ♣V atak eder. Nasıl oynamalı?

Özgür Tek

Linares Turnuvası

Bu ayda sizlere Linares turnuvasından oyunlar sunmaya devam ediyoruz.

Shirov,A-Anand,V
ECO B12

1. e4 c6 2. d4 d5 3. e5 Ff5 4. Af3 e6 5. Fe2 c5 6. Fe3 cxd4 7. Axd4 Ae7 8. c4 Abc6 9. Ac3 Axd4 10. Fxd4 dxc4 11. Fxc4 Ac6 12. Fb5 Fe7 13. O-O O-O 14. Fxc6 bxc6 15. Ae2 c5 16. Fc3 Vb6 17. Ag3 Fg6 18. Vg4 Kad8 19. h4 h6 20. h5 Fh7 21. f4 c4+ 22. Şh2 Fb4 23. f5 exf5 24. Axf5 Fxf5 25. Kxf5 Fxc3 26. bxc3 Ve6 27. Kaf1 Kfe8 28. K1f4 Kd5 29. Ke4 Ke7 30. Vf4 Kc7 31. Kxc4 Vxf5 32. Vxf5 Kxc4 33. Vb1 Kd8 34. Vb7 Kxc3 35. Vxa7 Kcc8 36. a4 Ka8 37. Vc7 Kdc8 38. Vb7 Ke8 39. Vc6 Kac8 40. Vd7 Kcd8 41. Vc7 Kd5 42. a5 Kdxe5 43. a6 K5e7 44. Vc6 Kf8 45. Şh3 Ka7 46. g4 Kfa8 47. Şh4 Kxa6 48. Vb7 Ka5 49. Vc6 Kf850. Vb6 Kg5 51. Vb3 Şh8 52. Vb4 Ke8 53. Va4 Kd8 54. Ve4 f5 55. gxf5 Kf8 0-1

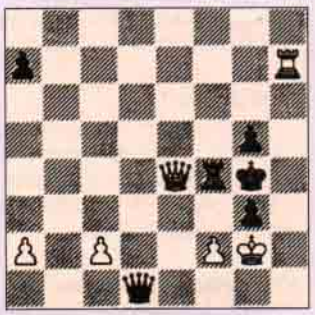
Kramnik,V-Ivanchuk,V
ECO D02

1. Af3 Ac6 2. d4 d5 3. Ff4 Fg4 4. e3 e6 5. c4 Fb4+ 6. Ac3 Af6 7. Kc1 O-O 8. h3 Fxf3 9. Vxf3 Ve7 10. Fg5 Fxc3+ 11. Kxc3 Vb4 12. Fxf6 Vxb2 13. Kb3 Vc1+ 14. Vd1 Vxd1+ 15. Şxd1 dxc4 16. Kxb7 gxf6 17. Şd2 Kab8 18. Kxc7 Aa5 19. Şc2 Kb4 20. Kxa7 Ka4 21. Kxa5 Kxa5 22. Fxc4 h5 23. h4 Kc8 24. Şd3 Kxc4 25. Şxc4 Kxa2 26. Kf1 f5 27. d5 Şf8 28. dxe6 fxe6 29. Şd4 Şe7 30. Şe5 Ka4 31. f3 Ka5+ 32. Şf4 Ka2 33. Kb1 Şf6 34. Şg3 Ke2 35. Kb3 e5 36. Kb6+ Şg7 37. Kb3 Şf6 38. Ka3 Şg6 39. Şh3 Şf6 40. g4 hxg4+ 41. fxg4 fxg4+ 42. Şxg4 Şg6 43. h5+ Şh6 44. Ka6+ Şh7 45. Ka3 Şh6 46. Şf5 e4 47. Şxe4 Şxh5 48. Şf5 Kf2+ 49. Şe6 Ke2 50. Şf5 Kf2+ 51. Şe5 Şg6 52. e4 Kb2 53. Ka7 Kb5+ 54. Şe6 Kb6+ 55. Şe7 Kb5 56. Ka6+ Şg5 57. Ke6 Şf4 58. Şf6 Kh5 1/2-1/2

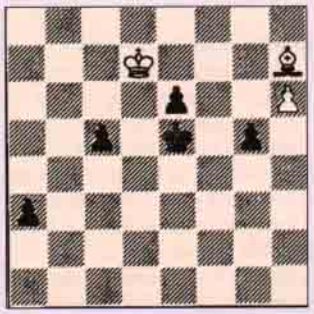
Svidler,P- Kasparov,G
ECO B85

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe2 e6 7. O-O Fe7 8. a4 Ac6 9. Fe3 O-O 10. f4 Vc7 11. Şh1 Ke8 12. Ff3 Kb8 13. g4 Ad7 14. Fg2 b6 15. g5 Fb7 16. Vg4 Ff8 17. f5 exf5 18. Vxf5 Ade5 19. Ad5 Vd8 20. Ab3 Ae7 21. Vf4 Kc8 22. Ad4 Axd5 23. exd5 Vd7 24. b3 g6 25. c4 Ke7 26. Fg1 Kce8 27. Kae1 Fg7 28. Vg3 Vc7 29. Kd1 Ad7 30. Kde1 Ac5 31. Ac6 Kxe1 32. Kxe1 Kxe1 33. Vxe1 Axb3 34. Ve8+ Ff8 35. Fh3 Aa5 36. Vd8 Vxd8 37. Axd8 Fa8 38. Ff1 Ab7 39. Axb7 Fxb7 40. Fxb6 h6 41. h4 hxg5 42. hxg5 Fe7 43. Fc7 Şf8 44. Şh2 Şe8 45. Fh3 Fxg5 46. Fxd6 Fe7 47. Fe5 Fc5 48. Ff6 a5 49. Şg3 Fa6 50. Ff1 Fc8 51. Fd3 Şd7 52. Şf4 1/2-1/2

Devamını Siz Getirin



Beyaz oynar kazanır



Beyaz oynar kazanır

Çözümler

(i) Siyah Şah pek çok açıdan saldırı altındadır. 1. Kh4+! Şxh4 (eğer 1. ...gxh4 2. Vg6 mat) 2. Vh7+ Vh5 3. fxg3+ Şg4 4. Vd7+ Kf5 5. Vd1+ 1-0

(ii) a piyonunu 1. Fb1'le durdurmaya çalışmak bir işe yaramaz 1. ...Şf6 2. Şe8 g4 3. Şf8 a2. Beyaz Fi1'i daha yararlı kullanır. 1. Fe4! Şf6 (ya da 1. ...a2 2. h7 a1V 3. h8V+) 2. Şe8! a2 3. Şf8 a1V 4. h7 ve Siyah ya mat olur ya da a1 deki Vezir' kaybeder.

Anand,V-Svidler,P
ECO B06

1. e4 g6 2. d4 Fg7 3. Ac3 d6 4. Fe3 a6 5. Af3 b5 6. Fd3 Ad7 7. e5 Fb7 8. e6 fxe6 9. Ag5 Af8 10. O-O Af6 11. Ke1 Vd7 12. Fd2 h6 13. Af3 Kb8 14. a4 b4 15. Ae4 Axe4 16. Fxe4 Fxe4 17. Kxe4 Vc6 18. Ke3 Vc4 19. c3 b3 20. Ke1 g5 21. Fe3 Vd5 22. Vd3 a5 23. Ka3 Şf7 24. Ad2 Ag6 25. Ve2 Ah4 26. f3 Ag6 27. c4 Vf5 28. Ae4 Şg8 29. Vd1 Kb4 30. Kxb3 Kxc4 31. Kb5 Vf7 32. Kxa5 Şh7 33. Kb5 d5 34. Ac5 Vf5 35. b3 Kc3 36. Vd2 Kc2 37. g4 Ah4 38. gxf5 Axf3+ 39. Şh1 Axd2 40. Ke2 Ac4 41. Kxc2 Axe3 42. Ke2 1-0

Ivanchuk,V-Shirov,A
ECO C54

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fc4 Fc5 4. c3 Af6 5. d3 d6 6. Ve2 Fb6 7. Fg5 h6 8. Fh4 Ve7 9. Abd2 g5 10. Fg3 Fg4 11. Af1 Ah5 12. Fb5 Af4 13. Fxf4 gxf4 14. A1d2 Kg8 15. g3 fxg3 16. fxg3 O-O-O 17. a4 Ab8 18. a5 Fc5 19. Fc4 a6 20. h3 Fe6 21. g4 Ad7 22. Fxa6 bxa6 23. d4 Ab8 24. dxc5 dxc5 25. O-O-O Ve8 26. Axe5 Va4 27. Khf1 Kge8 28. c4 Kd4 29. Şb1 Ked8 30. Kf3 Kxe4 0-1

Topalov,V-Kramniş,V
ECO D58

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 Fe7 5. Fg5 h6 6. Fh4 O-O 7. e3 b6 8. Fe2 Fb7 9. Fxf6 Fxf6 10. cxd5 exd5 11. b4 c6 12. O-O a5 13. b5 c5 14. Ke1 Ke8 15. Kc1 Ad7 16. g3 Af8 17. Aa4 c4 18. Ff1 Vd6 19. Fg2 Kad8 20. h4 Ae6 21. Ac3 g6 22. Ad2 Fa8 23. h5 g5 24. Af1 Fe7 25. g4 Vd7 26. Ag3 Ag7 27. a4 Fb4 28. Fh3 Fb7 29. Vc2 Fd6 30. Af5 Axf5 31. gxf5 Fb4 32. Şg2 Vd6 33.

Satranç Dünyasından İlginç Notlar

Bir turnuvada "en fazla oyun kazanma" ünvanı, 1889 New York Turnuvası'nda 27 kazançla Tchigorin'in. "En fazla oyun kaybetme" ünvanı, yine aynı yılın aynı turnuvasında 31 oyun kaybeden MacLeod'un. Bir turnuvada "en fazla beraberlik alma" ünvanını Englisch ve Rosenthal birlikte taşıyor. Bu ünvanı, 1883 yılının Londra Turnuvası'nda 22 oyunla aldılar.

1935 yılında bir eleştirmen radyoda Alekhine'in stilinin pek iyi olmadığını söyledi. İşin garip tarafı Alekhine'in o güne kadar 16'sında hiç oyun kaybetmeden elde ettiği 28 turnuva birinciliği bulunuyordu. Hiç şüphesiz bu, şimdiye kadar bir satranç ustasının elde ettiği en iyi performanstı.

1916 yılı, Janowski ve Jaffe arasında oynana en uzun ve en kanlı oyunlara sahne oldu. İki inatçı oyuncu arasında geçen oyunların ortalama hamle sayısı 65 ti. 13 oyunluk bu karşılaşmada Janowski 5, Jaffe 4 oyun kazandı, gerisi beraberlikle sonuçlandı.

1894'de Lasker 26 yaşındayken Dünya Şampiyonu oldu. Elde edilmesi bu güç rekoru Tal 1960 yılında 23 yaşındayken ele geçirdi. Daha sonra ise Kasparov 22 yaşında en büyük benim dedi.



Botvinnik satranç turnuvalarına sigara dumanı soluyarak hazırlanıyordu. Bunu ise şöyle anlatıyor; "12. Şampiyona Turnuvası'nda alışık olmadığım için sigara dumanı beni çok etkiledi, biz de radikal bir yönteme başvurduk; turnuva için hazırlanırken Ragozin 5 saat boyunca sigara içerek beni dumana maruz bıraktı. Böylece ben de sigaraya alıştım".

Capablanca's Samthliche Verlustportien adlı kitap Capablanca'nın turnuvalarda ve oyunlarda kaybettiği oyunlardan derlenmişti. Kitap santimetrenin 1/300 kalınlığında. Ne de olsa 35 oyunun hamlelerini yazmak için çok fazla yere gerek yok.

Avustralyalı, C. J. S. Purduy iki ay içinde (11 Aralık 1935-3 Şubat 1936) Morphy'nin hayatı boyunca oynadığından daha fazla oyun oynadı.

1909 yılında Capablanca muhteşem bir sonuçla biten simultane bir maç verdi. 720 oyunun, 686'sını kazanıp 20 beraberlik ve 14 kayıpla bitirdiği maçı oynadığında daha usta bile değildi.

Satranç oynayan çok doktor, hukukçu ve matematikçi vardır. Ama Max Harmonist adlı satranç ustasının alışılandan farklı bir mesleği vardı. Hermonist bir balletti.

Dr. Alekhine, 1923 yılının Carlsbad Turnuvası'nda dinlenme günlerini 12 saat boyunca Dr. Lasker'le hamle başına 10 saniye kısıtlamasıyla, satranç oynayarak geçiriyordu.

Dünya Satranç Şampiyonları



Anatoly Karpov

FİDE Dünya Şampiyonluğu ünvanını geçtiğimiz günlerde tekrar eline geçiren Karpov Rusya'nın Zlatoust şehrinde doğdu. Dört yaşında hamleleri öğrenen oyuncu, bir yaşına geldiğinde usta adayı oldu. On iki yaşında Moskova'daki Botvinnik'in okuluna kabul edildi. 1966 yılı Ocak ayında Rus Gençler Şampiyonası'nda altıncı oldu. Aynı yılın Ağustos ayında 15 yaş 2 ayla Rusya'nın en genç ustası oldu.



1968 yılında Moskova Üniversitesi'nin Matematik ve Makine bölümüne girdi. 1969 Mayıs'ında Leningrad Üniversitesi Ekonomi bölümüne geçti. Burada ekonomi, İngilizce ve İspanyolca okudu. Onsekiz yaşında politikaya ilgi duymaya başladı ve 17 Comsomol Kongresi'ne delege olarak seçilerek merkez komite üyesi oldu. Bu yıl uluslararası usta ünvanını da aldı. Bir yıl sonra büyükusta ünvanını kazanarak dünyanın en genç büyükustası oluyordu. 1971 yılında FİDE puanı 2540'tı. 1972 yılında bu 2630'a ulaştı. Bu yıl Lemingrad Üniversitesi'ndeki çalışmalarını bitirerek mezun oldu. Tezinin başlığı "Sosyalizm Altında Boş Zaman ve Ekonomik Önemi" idi. Tezde satranç konusundan hiç bahsedilmiyor!

1974 yılında Karpov dünya şampiyonu adayı oldu. Ama 1975'te Bobby Fischer maça çıkmayı reddedince Karpov 12. Dünya Satranç Şampiyonu oldu.



1978'de ünvanını, 6 kazanç 21 beraberlik ve 5 kayıpla Viktor Korchnoi karşı korudu. 1981 yılında 6 kazanç, 10 beraberlik ve 2 kayıpla yine Korchnoi'ye üstünlük sağlayarak Dünya Satranç Şampiyonu oldu.

1984 ünvan maçında 6 oyunu kazanan şampiyon olacaktı. Karpov, 5 kazanç, 40 beraberlik ve 3 kayıpla oyunu sürdürürken turnuva FİDE başkanı Campomanes tarafından durduruldu. Daha sonra ertelenen bu turnuvayı Karpov kazanarak dünya şampiyonu oldu. Daha sonra ise 1985 yılında 24 oyunla sınırlanan turnuvada 3 kazanç, 16 beraberlik ve 5 kayıpla ünvanını Kasparov'a kaptırdı. 1986'da 4 kazanç, 15 beraberlik, 5 kayıpla Kasparov'a yine yenildi.

1987'de Kasparov, 4 kazanç, 16 beraberlik, 4 kayıpla ünvanını korudu.

1988 SSCB Şampiyonluğu'nda Kasparov'la berabere kaldı. 1992'de yarı finalde Nigel Short'a yenildi. Kasparov ve Short FİDE kuralları altında oynamayı reddedince dünya şampiyonu ve adaylık ünvanları ellerinden alındı.

1996'da Kramike karşı 6 kazanç, 9 beraberlik ve 3 kayıpla FİDE Dünya Şampiyonu olan Karpov, geçtiğimiz aylarda da ünvanını korudu.

Satranç dünyasındaki bu iki başlığa son verecek " "Karpov-Kasparov maçı" merakla bekleniyor. Ama iki taraftan da buna sıcak baktığı pek söylenemez.

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Benko, Benoni ve bu açılışların çeşitli varyantlarını bulacaksınız.

A48 London V, Kid
1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.Ff4 Fg7 4.Abd2
A48 Kid: Torre Atağı
1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.Fg5
A49 Pirc V, Kid
1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.g3
A50 Vezir-Hint Savunması
1.d4 Af6 2.c4 b6
A50 Vezir-Hint Hizlandirilmiş
1.d4 Af6 2.c4 b6
A50 Kevitz-Trajkovic D; Van Geet O; Bogoljubov O; Jongsma
1.d4 Af6 2.c4 Ac6
A51 Budapest Savunması
1.d4 Af6 2.c4 e5
A51 Budapest: Fajarowicz V, Leipzig V
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ae4
A51 Budapest; Fajarowicz, Steiner Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ae4 4.Vc2
A52 Budapest: Alekhine Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.e4
A52 Balogh G, Tartakower Karşı-Gambiti
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.e4 d6
A52 Wikstrom G, Budapest
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.e4 Axe5 5.f4 Abc6
A52 Budapest: Abonyi Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.e4 Axe5 5.f4 Aec6
A52 Barmina G, Budapest Savunması
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.e4 Axe5 5.f4 Fc5
A52/11 Budapest: Alder Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.Af3
A52/14 Budapest: Rubinstein Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ae4 4.Ff4
A52/19 Korn G; Richter G, Budapest
1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.Ff4 Ac6 5.Af3 Fb4+ 6.Ac3 Fxc3+
7.bxc3 Ve7 8.Vd5 Va3 9.Rc1 d6
A53 Chigorin Hint D; Eski Hint D
1.d4 Af6 2.c4 d6
A53 Duz-Khotimirsky V, Eski Hint
1.d4 Af6 2.c4 d6 3.Ac3 Abd7 4.e3 e5 5.Fd3
A53 Eski Hint: Janowski Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 d6 3.Ac3 Ff5
A53/11 Ukrainian V, Eski Hint
1.d4 Af6 2.c4 d6 3.Ac3 e5
A54 Eski Hint
1.d4 Af6 2.c4 d6 3.Ac3 e5 4.Af3
A55 Eski Hint: Ana yol
1.d4 Af6 2.c4 d6 3.Ac3 e5 4.Af3 Abd7 5.e4
A56 Hromadka Savunması; Loose G; Benoni Savunması
1.d4 Af6 2.c4 c5
A56 Benoni: Hromodka Sistemi
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 d6
A56 Lundin Karşı-Gambiti; Lundin-Bronstein Karşı-Gambiti, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 d6 4.Ac3 g6 5.e4 b5
A56 Vulture Varyasyonu (Der Geier)
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 Ae4
A56 Czech Benoni: Şah-Hint Sistemi
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e5 4.Ac3 d6 5.e4 g6
A56 Czech V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e5 4.Ac3 d6 5.e4 Fe7
A57 Benko G; Opocensky G; Volga G; Vaitonis G
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

f3 Ke7 34. Ke2 Kde8 35. Kce1 Vf6 36. Fg4 Fd6 37. Vd1 Fb4 38. Vc2 Kd8 39. Kd1 Fc8 40. e4 Fxc3 41. e5 Kxe5 42. dxe5 Fxe5 43. Kde1 Fc7 44. Ke8+ Şg7 45. Kxd8 Fxd8 46. Kd1 Fb7 47. f4 d4+ 48. Ff3 d3 0-1

Shirov,A-Topalov,V
ECO B42

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 a6 5. Fd3 Vb6 6. Ab3 Vc7 7. Ve2 Af6 8. Ac3 d6 9. f4 Fe7 10. e5 dxe5 11. fxe5 Afd7 12. Ff4 Ac6 13. O-O Adxe5 14. Kae1 Vb6+ 15. Şh1 Axd3 16. Vxd3 O-O 17. Vg3 Şh8 18. Fc7 Va7 19. Aa4 f6 20. Fb6 Vb8 21. Fc7 Va7 22. Ab6 e5 23. Axa8 Vxa8 24. Kd1 Ke8 25. Fd6 Fd8 26. Ac5 b6 27. Ae4 Ad4 28. Fxe5 Af5 29. Vg4 Ae3 30. Vh5 Kg8 31. Vf3 Axd1 32. Ad6 Va7 33. Axc8 Vd7 34. Ad6 1-0

Svidler,P-Ivanchuk,V
ECO B85

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe2 e6 7. O-O Fe7 8. a4 O-O 9. f4 Vc7 10. Şh1 Kd8 11. Ff3 Ac6 12. Fe3 Ae5 13. Fe2 b6 14. Ve1 Ac4 15. Fc1 Fb7 16. b3 Aa5 17. Ff3 Ad7 18. Fb2 Ff6 19. Kd1 Kac8 20. f5 Fxd4 21. Kxd4 Ac6 22. Kd2 Ace5 23. fxe6 fxe6 24. Fe2 Ac5 25. Vg3 Kf8 26. Kfd1 Kcd8 27. Ve3 Fc6 28. Fa3 a5 29. h3 h6 30. Kd4 Kf6 31. Fb2 Ab7 32. K4d2 Kff8 33. Şg1 Ac5 34. Kd4 Şh7 35. Fh5 Kd7 36. Ab5 Fxb5 37. axb5 Vd8 38. Vg3 Ve7 39. Şh2 Şg8 40. Fc1 Vf6 41. Fe3 Şh8 42. K1d2 Şh7 43. Fd1 Ve7 44. Fh5 Vf6 45. Fd1 Ve7 46. c3 Kf6 47. b4 Ab7 48. Vxe5 dxe5 49. Kxd7 1-0

Kasparov,G-Anand,V
ECO B17

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Ad2 dxe4 4. Axe4 Ad7 5. Ag5 Agf6 6. Fd3 e6 7. A1f3 Fd6 8. Ve2 h6 9. Ae4 Axe4 10. Vxe4 Vc7 11. Vg4 Kg8 12. Ad2 Af6 13. Vf3 e5 14. dxe5 Fxe5 15. Ac4 Fe6 16. Fd2 O-O-O 17. O-O-O Ad7 18. Khe1 Kge8 19. Şb1 g5 20. h4 Ff4 21. Fxf4 gxf4 22. Ff5 Af8 23. Vh5 Şb8 24. Fxe6 Axe6 25. a4 Ve7 26. Ve5+ Vc7 27. Vh5 Ve7 28. b3 Vf6 29. Ae5 Ke7 30. Ag4 Kxd1+ 31. Kxd1 Vg7 32. f3 Ke8 33. Vf5 Şa8 34. h5 Kf8 35. Kd7 1-0

Ivanchuk,V-Kasparov,G
ECO D79

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. g3 c6 4. Fg2 Fg7 5. Af3 d5 6. cxd5 cxd5 7. O-O O-O 8. Ac3 Ae4 9. Ad2 f5 10. Adxe4 dxe4 11. Vb3+ Şh8 12. Kd1 Ac6 13. Fe3 Fd7 14. Kac1 Kc8 15. Va3 Va5 16. Vxa5 Axa5 17. b3 Ac6 18. f3 exf3 19. exf3 f4 20. Ff2 e5 21. Ae2 Axd4 22. Axd4 exd4 23. Kxc8 Kxc8 24. Fxd4 Fxd4+ 25. Kxd4 Kc1+ 26. Şf2 Kc2+ 27. Şe1 Fc6 28. Kd2 Kxd2 29. Şxd2 g5 30. gxf4 gxf4 31. Şc3 Şg7 32. Şd4 Şf6 33. b4 b6 34. a3 Fb7 35. Fh1 Fa8 36. Fg2 Fc6 37. Fh1 Şe6 38. Fg2 Şd6 39. Fh1 a5 40. bxa5 bxa5 41. Fg2 a4 42. Fh1 Fa8 43. Fg2 Fb7 44. Fh1 Şe6 45. Fg2 Şf6 46. Fh1 Şg5 47. Şe5 h5 48. Fg2 h4 49. h3 Fa6 50. Şe4 1/2-1/2

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Arılar Birbirini Uyandırır

Bir işçi arı gidip de ön ayaklarıyla bir diğer işçi arıyı sarsmaya başlarsa bunun anlamı şudur: "Hey, uyan da işbaşı yap artık arkadaş!" Ithaca'daki Cornell Üniversitesi'nden T. Seeley ve arkadaşları, yıllardır gözlemledikleri bu davranışın anlamını yeni kavrayabildiler. Bir kıtlık döneminden sonra sabah erkenden uçmaya başlamış bir arı, bir besin kaynağı bulursa hemen kovana döner ve uyumakta olan işçi arıları birer birer uyandırır. Uyanık arı, vücudunu 1-2 saniye 16 Hertz frekansla titreterek arkadaşını uyandırmak ister. Otuz dakika sonra beriki uçuşa hazırdır. Şimdi uyandırma işini yapan arı, havada "kıvrak bir dans" yaparak besinin yerini dostlarına bildirir.



Science et Vie, Haziran 1998

Darwin Usulü Yemek Zevki

Baharatlı yemekler terletir ve serinletir. Cornell Üniversitesi bilim adamları şunu da ekliyorlar: Baharatların damak tadı, sağlığa yararlarıyla paralel gider. Bakteri öldürücü etkisi olan baharatlar, yemeklerin kolayca bozulduğu sıcak ülkelerde, baharat sevenlerin ve onlardan gelen kuşakların hayatta kalmasını sağlamıştır. Birlikte evrimin bir örneği olarak bu çeşitli doğal ilaçlar dilde tat almaçlarını çoğaltmış, böylece baharattan alınan zevk artmış, bu da türün devamına hizmet etmiştir. Bu tezi denemek üzere, Paul Sherman ve Jennifer Billing, 26 ülkeden 4578 baharatlı yemek tarifi aldılar; iklimleri, baharat çeşitlerini ve baharatların bakteri öldürücü etkisini karşılaştırdılar. Bakteri öldürücü etkisi en fazla olanlar sarmısak, soğan, Jamaica kırmızı biberi ve mercanköşktü. Bunları kekik, tarçın, tarhunotu ve kimyon izliyordu. Her biri, bakterilerin % 80'ini yok edecek güçteydi. Bu sınıflandırma harfi harfine doğru olmayabilir; çünkü Hintlilerin köri tozu, Şili tozu vb. gibi bileşik baharatlarda her baharat diğerinin gücünü arttırır.



Science et Vie, Haziran 1998

Robot Kelebekler

Biyolojiyle elektroniğin ortak yaşamı demek olan biyonik almış başını gidiyor: Tokup ve Tsukuba Üniversiteleri araştırmacıları robotlara ipek böceği kelebeğinin antenlerini taktılar. Bu biyolojik kelebekler, canlı kelebekler gibi havada feromon olup olmadığını anlayabilmektedir. Aslında duyargalar son derece duyarlı biyolojik alıcılardır; çok az sayıda molekülün bile duyargalara değmesi, sinirlerde bir elektrik akımı başlatır; böcek bu sâyede çevrede bir eş, bir tehlike, bir av vb olup olmadığını anlar. Japonların yeni "biyo-elektronik" alıcıları çevrede çok az miktarda toksinler bulunup bulunmadığını anlamaya yarayacaktır.

Sciente et Vie, Haziran 1998

Dünyayı Uzaydan Seyretmek

Hiç uzaya çıkıp Dünya'yı uzaydan seyretmek isteği duydunuz mu? Artık bunu yapabileceksiniz. ABD'deki Aerial Images firması, Dünya'nın bir Rus uydusunca çekilen fotoğraflarını ticari amaçla İnternet'e koyuyor. Bu fotoğrafların çözünürlüğü askeri amaçlar için kullanılanlar kadar yüksek: 2 m. İki noktanın ayrı ayrı görülebilmeleri için aralarında bulunması gereken en küçük uzaklığa çözünürlük denir. Örneğin bir uydunun çözünürlüğü 2 m ise, o uydu Dünya üzerinde aralarında 2 m olan iki noktayı ayrı ayrı seçebilir (uzaklık 1 m ise o iki noktayı tek olarak görür). Bu kadar kuvvetli çözünürlüğü olan bir uydu Dünya üzerindeki bir otomobilin modelini bile söyleyebilir! Bu fotoğraflar Aerial Images firmasıyla, Rus uzay ajansı Sovinformsputnik'in ortak ürünüdür. Rus uydusu 45 gün süreyle Dünya'nın büyük bir bölümünü filme aldı. 3 Nisan 1998'de bu fotoğrafların negatiflerini Dünya'ya gönderdi. Banyo edilip tarandıktan sonra, bulutsuz havada alınmış net fotoğraflar 1 teraoktetlik bir veri tabanı oluşturacaktır ve bunlara Terra Server (*http://www.terraserver.com*) üzerinden ulaşılabilecektir. Yaz ortasından itibaren ABD, Avrupa ve Asya fotoğrafları 8-25 dolar karşılığında İnternet'ten alınabilecektir. 25 dolara, 8 megaoktetlik ve 4.25 kmx4.78 km boyutlarında bir alanı elde edebileceksiniz. Yüksek çözünürlüklü (2 m) fotoğrafı elde etmeden önce ekranda görebileceksiniz, orta derecede çözünürlükteki (10 m) fotoğraflar ücretsiz alınabileceklerdir. Gelecekte Dünya olabildiğince tümüyle filme alınacaktır. Hemen belirtelim ki, SPOT'tan farklı olarak, bu filmler belli zaman aralıklarıyla tekrar tekrar çekilmemiştir. Bu nedenle Dünya'daki bir olayın evrimini (erozyon, ormanların yok edilmesi, volkan püskürmeleri vb.) bu fotoğraflarla izlemek olası değildir.

Recherche, Haziran 1998

Terör Uydulara Uzanabilir

Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System veya GPS), özel uyduların yaydığı sinyaller aracılığıyla, dünyada herhangi bir taşıtın (gemi, uçak, otomobil vb) haritada yerini bulmasını sağlar. GPS'nin Rusya'daki karşılığı Glonass'dır. GPS ya da Glonass uydularının gönderdiği radyo sinyalleri taşıttaki bir alıcıyla yakalanır ve bu yolla yer belirlenir. Bugün dünyada birçok uçak, gemi vb. bulunduğu yeri GPS sayesinde saptar. Uydularda büyük enerji kaynakları bulunmadığından radyo dalgaları zayıftır; bir düşman dışarıdan yapay parazitler yayarak GPS dalgalarını bozabilir.

1997 Eylül'ünde Moskova Havacılık Gösterisi'nde Aviaconversia adlı bir firma, GPS/Glonass yayınlarını parazit yaparak bozacak 4 W gücünde bir "radyo yayın bozucu" (jammer) tanıttı; fiyatı yalnızca 4000 dolar. Bu kadar zayıf bir cihaz, uydu yayınlarını nasıl bozabilir? Uydu yayınları da zayıf olduğundan pekâlâ bozabiliyor. Uçaklar ve gemiler yollarını GPS ile bulduklarına göre, kötü niyetli kişilerin eline geçebilecek bu cihazın verebileceği zararlar tahmin edilebilir. Taşıtlar bu parazit yapıcı yüzünden yollarını kaybedebilirler. Bu cihazın testlerinin yapılması bile Batı ülkelerinin çoğunda yasaktır. GPS uzmanları tehlikenin büyüklüğüne değiniyorlar. Kaliforniya, Pasadena'dan JPL'de fizikçi L. Young, 5 wattlık bir cihazın, GPS dalga boylarında parazit yayını yaparak, uçakların GPS uydularının sinyallerini almasına engel olabileceğini kabul etmektedir. Young bir elektronik mühendisinin bir elektronik malzeme dükkânından alacağı parçalarla bu cihazı yapabileceğini söylemiştir. ABD Federal Havacılık Dairesi (FAA) 2010 yılından itibaren yerdeki seyir fenerlerini kaldırmaya başlayacağından, GPS'in sabote edilebilmesi daha da önem kazanmaktadır.

Ancak FAA uydu seyir sisteminden vazgeçmeyecektir. FAA sözcüsü Les Dorr şöyle demiştir: "Savunma Bakanlığıyla birlikte kasıtsız ve kasıtlı parazitlere karşı önlem alıyoruz". Illionis'deki Bradley Üniversitesi'nden elektrik mühendisi Jim Sennott ise daha farklı düşünmektedir: "Parazit oluşturmak o kadar kolaydır ki büyük hava alanlarının güvenliği tehlikeye girebilir. Ben endişeliyim". ABD askeri makamları da durumun bilincindedir. ABD Savunma Bakanlığı'nın Kaliforniya El Segundo'daki GPS Ortak Program direktörü J. Armor şöyle demektedir: "ABD ve dostlarına karşı olanlar, askeri bir teknik kullanarak GPS yayınlarını parazit sokarak bozabilirler".

Askeri GPS dalgaları şifreli olarak verildiğinden bunları bozmak daha zordur. Fakat güç arttırılarak bu yayınlar da bozulabilir. Tek çare GPS yayınlarını kuvvetlendirmektir; bu ise uydu tasarımında önemli değişimler demektir.

New Scientist, 10 Ocak 1998

Başlıklı Maymunlar Sağaktır



Evrim sırasında insanı öteki canlılardan ve özellikle maymunlardan ayırt ettiren iki özellik, iki ayak üzerinde yürümesi ve alet kullanması olmuştur. Giderek daha karmaşık aletler kullanan insanların % 90'ı aletleri sağ elleriyle kullanmış, yani sağak olmuş, kalan % 10 da sol ellerini kullanmış ve solak olmuştur. ABD'de Poolesville Karşılaştırmalı Etoloji (hayvan davranışlarını inceleyen bilim dalı) Laboratuvarı'ndan üç biyolog, başlıklı 16 maymun üzerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak bu varsayımı ileri sürdüler. Dört ayak üstünde giden her başlıklı maymun (*Cebus apella*) sol ve sağ ayaklarını eşit olarak kullanır. Sol ayağıyla olduğu kadar sağ ayağıyla da kaşınır. Fakat arkadaşlarının bitlerini ayıklamak ve tüylerini taramak söz konusu olduğunda doğrulur ve ellerinden birini ya da diğerini tercihen kullanır. Başlıklı maymun beslenme sırasında bir sopa ya da taş kullanır. Bu sırada sopa ya da taşı daima sağ ellerine alırlar.

Galiba sağ elimizi kullanmak bize maymun benzeri atalarımızdan kalmış olmalı.

Science et Vie, Haziran 1998

Mars, Bir Düşün Sonu

25 Temmuz 1976'da Viking 1 sondası Mars'ın Cydonia bölgesinde bir yüz resmi çekmişti. Üstteki resimde görülen bu yüze, "Mars'taki Yüz" adı verilmiş ve Mars'ta eski ve güçlü bir uygarlığın bulunduğu hayal edilmişti. Gökbilimciler böyle bir şeyin olmadığını biliyorlardı. Fakat efsane yayılmıştı bir kere. Geçtiğimiz Nisan ayının 3. günü Mars Global Surveyor sondası Mars gezegenini 220. yakın geçişinde, bu ünlü jeolojik oluşumun bir resmini çekti. Güneş'in farklı bir ışıklandırması ve Viking 1'den çok daha mükemmel bir ayrıntı elde etme gücüyle (piksel başına 400 m yerine 4,2 m), Mars Global Surveyor, "yıldızlara bakan insan kafası"nın, aşınmış bir tepeden başka bir şey olmadığını gösterdi (alt resim). Bu, etrafındaki dev piramitleri koruyan bir "sfenks kafası" da değildi. Dev piramitler sanılan oluşumlar, doğanın yonttuğu dağlardı.



Science et Vie, Haziran 1998

Maymunlar Sendikası



Bazı küçük maymunlar, düşmanlarından korunma konusunda işbirliği yaparlar. Fildişi Sahili'ndeki tropik ormanlarda ağaç tepelerinde yaşayan *Cercopithecus* türü uzun kuyruklu maymunlarla *Colobus* türü maymunlar bu türdendir. Max Planck Enstitüsü'nden (Almanya) R. Bishary ile R. Noe şunu gözlemlemişlerdir: Bu maymunlar beraberken üzerlerine çok daha fazla düşman çekmektedirler: Kartal, leopar, şempanze ve insanlar. *Cercopithecus*'ların koruyucu bakışları altında *Colobus*'lar toprağa inip kendilerine beyaz karınca (termit) ziyafeti çekerler; *Cercopithecus* bu sırada yüksek bir ağacın üstünde gözcülük yapar ve en ufak bir tehlikenin yaklaşması halinde alarm çığlıkları atar. Eh, *Colobus*'lar da bunun altında kalmazlar; bir kartal saldırdığında onunla dövüşmek *Colobus*'ların işidir.

Science et Vie, Haziran 1998

Kendi Uçağına Ateş Etmemek

Körfez Savaşı sırasında düşen Irak karşıtı ülkelerin uçaklarının %20'si, kendi ordularının açtığı ateşle düşürülmüştü.

ABD'de Colorado Springs'deki Neo-Core firması, düşman ve dost uçaklarını ayırt ettirebilecek bir cihaz geliştirdi: "Birleştirici bilgisayar işlemcisi". Çalışma şekli şöyle: Desen ya da biçim tanıyan bilgisayarlar, düşman jet uçağının görüntüsünü yakalar ve belleğindeki uçak biçimleriyle karşılaştırarak sonuca varır.

Fakat yeni birleştirici yöntemde veri akımı, değişmez uzunlukta küçük "ikon"lara ayrılır. Bu ikonlar genellikle 64 bit uzunluğundadır. İkonlar orijinal verileri özetler; bunu çeşitli parçaların birbirleriyle ilişkisini bozmadan ve uçağın değişik açılardan görünümünü dikkate alarak yapar. İkonlar bellek çiplerinde depolanır; fakat biçim tanıma sistemi belleğin her noktasının içeriğini sorgulamaz.

Belleğin her noktasına "sende şöyle bir biçim var mı?" diye sorulur. Durum şuna benzetilebilir: Bir odada herkese tek tek göz rengi sorulacağına, "gözleri mavi olanlar elini kaldırsın" demek daha zaman kazandırır. Görüntü ikonlara dönüştürüldükten sonra saniyede 1.5 milyon birleştirme yapılabilir.

Birçok bellek kartı birleştirilerek sayı saniyede 100 milyona çıkartılabilir.

Yeni yöntem eskisine göre dost ve düşman uçak ayrımını 10 kat daha hızlı yapabilmektedir.

New Scientist, 10 Ocak 1998

İnternet'te Kolaylıklar

İnternet dev bir dünya kitaplığıdır. Ne var ki üstel bir hızla büyümesi, belge aramayı zorlaştırmaktadır. İnternet'de istenen bilgiye ulaşabilmek için ya İnternet rehberlerine ya da araştırma motorlarına başvurulacaktır. *Science* dergisinin 3 Nisan 1998 sayısında, WWW'in en büyük 6 araştırma motorunca indekslenmesini inceleyen bir makale yayımlandı. Bu makaleye göre İnternet'de indekslenebilir bilgiler 320 milyon sayfa tutmaktadır (burada hatırlatalım ki bir erişim kodu gerektiren ya da veri tabanları kullanan adreslerin çoğu indekslenebilir cinsten değildir.) Bu 6 araştırma motorunun indekslenme oranları şöyleydi: Hotbot, 320 milyon sayfanın %32' sini indeksleyerek birinci olmuştu; diğer 5 araştırma motorunun indeksleme durumları şöyleydi: Alta Vista (%28), Northern Lights (%20), Excite (%14), Infoseek (%10) ve Lycos (%3). Araştırmalarınızı 3.5 kat hızlandırmak için bu 6 adresi birlikte kullanmanız yerinde olur, ya da Meta Crawler'i (http://www.metacrawler.com) seçersiniz; Meta Crawler bu 6 adresi sizin yerinize araştırır; tek bir operasyonla amacınıza varırsınız. Bilimsel içeriği tarama açısından eksik olan bu araçlar yerine dileriz ki bilim dünyası kendi araştırma motorunu oluşturur ve bilim adamları aradıkları bilimle iligili veri ve adreslere derhal ulaşırlar.

Recherche, Haziran 1998

Şişirilebilir Koltuklar

İsveç Ikea firması elektrikli bir saç kurutucusuyla şişirilebilen plastik mobilyalar yaptı. Bu mobilyalar söndürüldükten sonra bir çekmeceye sığacak kadar küçülmektedir. Tek parça halinde poli-olfin plastiğinden yapılan bu kanepe, koltuk ve puflar asla hava kaçırmadan aylar ve hatta yıllarca kalmaktadır.

Science et Vie, Haziran 1998



Aşırı Dozda C Vitaminine Dikkat

Günlük C vitamini gereksinmemiz 80 mg'dır yani bir portakal. Yeni bir çalışma günde 500 mg'dan fazla C vitamini alınmasının vücuda zararlı olabileceğini gösterdi. C vitamini oksitlenme önleyici (antioksidan) olarak bilinmektedir; yani C vitamini, hücre çalışması sırasında oluşan ve serbest radikaller denilen çok aktif molekülleri yok eder (bunlar kanser, damar sertliği, yaşlanma vb. yapabilmektedir). Yüksek doz C vitamini alan insanların bazı kan hücrelerinde DNA analizi yapıldığında, C vitaminin oksitleyici etkisi nedeniyle DNA'nın yapı taşlarından adenin'in zarar gördüğünü bulundu. Demek ki C vitamini 500 mg'dan küçük dozlarla oksitlenme önleyici, 500 mg'dan yüksek dozlardaysa oksitleyici etki yapmaktadır.

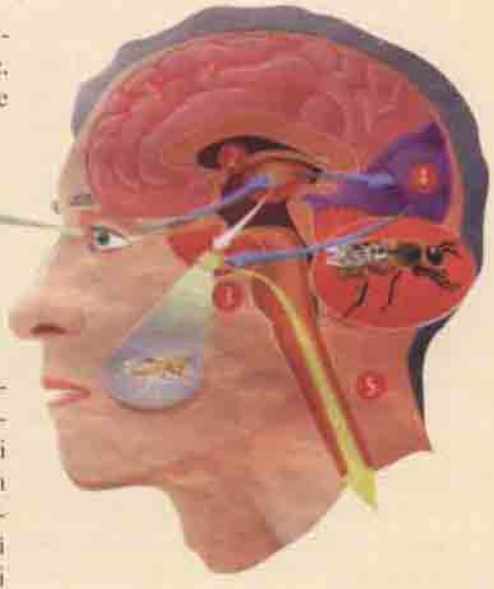
Nature, 9 Nisan 1998

Korkunun Yolu

Bir eşek arısı size doğru yaklaşıyor; korkuyla geriye çekiliyorsunuz. Bu kısa duygusal fırtına, beyninizde



bir etkinlik yaratıyor; bu etkinliğin baş aktörü badem çekirdektir (şakak lobunun derinliklerinde bulunan amigdal). Amerikalı araştırmacılar son zamanlarda korkunç yüzlere bakmakta olan insanların beyin etkinliğini incelediler. Kişi korkutucu uyarıyı aldıktan az sonra (1), duygu merkezi olan talamus etkinleşir (2). Bu bilginin bir bölümü amigdale geçer (3); amigdal tehlikeyi karşılamaya hazırlanırken, görme uyarısı artkafa lobundaki görme merkezine geçer (4). Görme merkezi amigdale tehlike hakkında daha ayrıntılı bilgi yollar. Eğer tehlike gerçekse, amigdal alarm çanlarını çalmaya başlar: Kalp hızlanır, kan basıncı yükselir ve kaslar kasılır (5). Tehlike uzaklaşınca amigdalden rahatlama uyarıları gelir ve korku sona erer.



Science et Vie, Haziran 1998

Kafasız Kurbağa Embriyonları

19 Ekim 1997'de Londra'da Sunday Times'ın verdiği bir haber, basında efsaneler üretilmesine yolaçtı. Bath Üniversitesi'nden biyolog Jonathan Slack, *Xenopus laevis* kurbağasının kanında "fibroblast büyüme faktörü"nü (FGF) kontrol ederek hem başsız kurbağalar, hem de yalnız başı olup da vücudü ve kuyruğu olmayan kurbağalar elde etmişti. FGF embriyonda başın ve gövdeyle kuyruğun oluşmasında rol oynuyordu. Bu embriyonlar üç gün canlı tutuldu; bu aşamada organların yalnız taslakları mevcuttur. Slack, Daily Telegraph gazetesine verdiği bir demeçte şöyle demişti: "Artık kafası olmayan insanlar klonlayıp onları organ nakillerinde verici (donor) olarak kullanabiliriz. Başlayan bir şeyi durduramazsınız; bunu şimdiden konuşmamız gerekir." Bu sözler üzerine kıyamet koptu... Medya, uygun bir ortamda başsız yaşatılan insan vücutlarından ve bunlardan alınmış, şişelerde büyütülen insan organlarından söz ediyordu. Hatta Ulusal Sağlık Enstitüsü eski yöneticisi CBS Evening News'a şu demeci verdi: "Başsız bir embriyonun hayır deme olasılığı yoktur." Din adamları ve etikçiler kıyameti kopardı. Aslında başsız embriyonlar yeni değildir; 1990'dan beri çeşitli yalancı genetik (psödogenetik) yöntemlerle oluşturulmaktadır. Houston'daki M.D. Anderson Kanser Merkezi'nde W. Showlot ve R.R. Behringen Lim-1 geniyle oynayarak başsız fare embriyonları elde ettiler (resme bkz). İnsan embriyonlarının döl yatağı dışında birkaç günden fazla büyütülmesi zâten yasalarla yasaklanmıştır. Bir çok bilim adamı Slock tekniğinin insanlarda uygulanmasının bir hayal olduğunu ileri sürdüler. Tüpte yaratılan başsız insan embriyonun bir kadının döl yatağında büyütülmesi gerekecektir. Hangi kadın bunu kabul eder? Bir başka yöntem şu olabilir: Başsız insan embriyonu, hayat destek sistemleriyle iki ay kadar dölyatağı dışında yaşatılabilir (yasal engeller aşılabilirse); iki aylık embriyonda organ taslakları oluşmuştur; bu taslaklardan "kök hücre" denilen ve o organı oluşturabilen embriyonik hücreler alınarak gerektiğinde bir hastaya nakledilebilir; böylece hayati bir organı tahrip olmuş bir insan yaşatılabilir. Ancak bu gün için teknoloji, bir embriyonu iki ay dölyatağı dışında büyütebilmeye elverişli değildir. İnsanlarda "anensefali" denilen nâdir kalıtsal hastalıkta bebekler başsız doğar. Slock'ın deneyleri bu hastalığın anlaşılmasına ve önlenmesine ışık tutabilir.



Scientific American, Ocak 1998

Kuzey Kutbunda Gözlemler

Arktik Okyanusu üzerinde, Kuzey Kutbu'ndan 1600 km uzaklıkta kıyı koruma gemisi *Des Groseilliers*, 2 Ekim 1997'den beri kendini buzlara saplamış olarak duruyor. İçinde 17 araştırma enstitüsünden 50 bilim adamı var. Burada tam 1 yıl kalıp gözlemler yapacaklar. Gemi hem otel, hem enerji santralı, hem de buz istasyonu SHEBA için komuta merkezi görevini yapıyor. SHEBA (Surface Heat Budget of the Arctic Ocean= Arktik Okyanusta Yüzey Isı Bilançosu) seferini Ulusal Bilim Vakfı (NSF) destekliyor. Amaç, 55 kilometre karelik bir bölgede, güneş, bulutlar, hava, buz ve okyanus arasındaki ısı alışverişini incelemek; böylece atmosfer kirlenmesinin Dünya'nın ısınmasına, kutup buzlarının erimesine ve denizlerin yükselmesine neden olup olmayacağını araştırmak. 100 m uzunluktaki gemi, etrafındaki kulübelere ve cihaz kulelerine bakır kablolar ve optik liflerle bağlanmış. Dışarıda -30°C'da rüzgâr esiyor; bıyıklar donuyor. Bilim adamları şanslıysalar buzda açılmış bir deliği veya bir kutup ayısının midesini doldurmayacaklar. Ayılar motorlu kızak sesinden ürküp kaçıyorlar; ama buna da alışabilirler bir gün... Bilim adamları yanlarına tüfek almadan gemiden uzaklaşmıyorlar; "kasaba" dışına en az iki kişi olarak çıkıyorlar; yanlarında da iki motorlu kızak, iki telsiz, bir tüfek, bir de GPS alıcısı bulunduruyorlar. Perovich gülerek şöyle diyor: "Şu anda 3300 m su ve 1.8 m kalınlığında buz üzerinde bulunuyoruz". Bu buz tabakası 8 km çapındaki kutup buz takkesidir. Buzu matkaplarla deliyorlar. Buz üstüne pille çalışan gerilim ölçerler yerleştiriliyor. Daha önceki seferlerde kablolar kutup tilkileri tarafından kemirilmiş; bu kez kablolar PVC ve teneke kutularla korunuyor. Yüksek teknoloji ürünü cihazlar var her yerde: Doppler'le rüzgâr hızını ölçücü cihazlar, güneş ve ısıl radyasyonu ölçecek yarım küre biçimi radyometreler...





Kasım ayında kuzey güneşi batacak ve ancak gelecek ilkbaharda tekrar doğacak. Buzda yer yer çatlaklar oluşuyor, bazı kablolar kopuyor ve cihazlar duruyor.

Bilim adamları kışı kendi evlerinde geçirecekler. Cihazları buz istasyonunda bırakılan 15 teknisyen izleyecek. Bilim uğruna karanlığa ve müthiş soğuğa direnen kahraman insanlar...

Scientific American, Ocak 1998

TED Ankara Koleji'nde Bilim Şenliği 98

TED Ankara Koleji'nde öğrencilere daha iyi fen eğitimi vermek amacıyla ilköğretim ve lise düzeylerinde Fen Eğitimi Projesi başlatılmıştır. Projenin amacı, fen eğitimini daha ilginç ve zevkli hale getirmek, fen biliminin günlük yaşamdan ayrı olmadığını göstermek ve öğrencilerin fen eğitimine etkin olarak katılmalarını sağlamaktır.

Fen Eğitimi Projesi kapsamında, öğrencilerin bilimsel yöntemi kullanmaları ve fen bilimine olan ilgilerini artırarak, üretimlerini sergilemeleri amacıyla 22-23 Mayıs 1998 tarihinde "Bilim Şenliği 98" düzenlenmiştir. Şenliğe ilköğretim 3.,4. ve 5. sınıflardan 90 öğrenci, 6., 7., ve 8. sınıflardan 145 öğrenci ve liseden 116 öğrenci olmak üzere toplam 351 öğrenci projeleriyle katılmıştır. Öğrenciler, projelerin dışında görsel etkinlikler hazırlamışlardır.

İlköğretim okulu 6., 7. ve 8. sınıflarla lise öğrencilerinin projelerini çeşitli üniversitelerden bilim adamları değerlendirmiştir.

Bilim Şenliği 98 ödüllerini kazanan projeler ve sahipleri:

İlköğretim 3. sınıf

1. Akın Koçlar	Elektro Mıknatıslı Zil ve Çan
2. Sinem Erdemli	Yemek Hırsızı Alarmı
3. Göktuğu G. Artan	Havada Duran Mıknatıs

İlköğretim 4. sınıf

1. Gamze Feriz-Perihan S. Özgüler	Yanardağ
2. İlayda Kanaoğlu	Akciğerler Nasıl Çalışır?
3. Berk Tepebaş	Işık Gölgesi

İlköğretim 5. sınıf

1. Koray Akan	Şehir İçi Yol Projesi
2. Kaya Tütüncüoğlu	Su Seviyesini Ölçme
3. Halim Can Avcı	Su Hareketi Enerjisi ile Elektronik Anahtarının Kontrolü

İlköğretim 6. sınıf

1. Cansu Bozkurt, Göksu Bilgin	Diş Macununun Yumurta Kabuğuna Etkisi
2. Oğuz Özdora	Kurtarıcı
3. Sadık Uyanık	Portakal Kabuğundan Esans Ödeşi

İlköğretim 7. sınıf

1. Elvan İnceoğlu	Asitler ve Metaller
2. Doruk Güçlü	Bir Sarkacın Periyodu
3. Hakan Kocaoğlu	Kavanozda Bahçe

İlköğretim 8. sınıf

1. Özge Düzgün, Gizem Ergun	En İyi Uçabilen Kağıt Uçak
2. Burak Himmetoğlu	Temizleyici
3. Gökçe Güsoy, Mustafa İ. Gürbüz	Güneş Enerjisinin Depolanması

İlköğretim II. Kademe

1. Damla Tokel	Değişik Asitlerin Bitkilere Etkileri
2. Yıldırım Özmenbeyoğlu	Koloniya Yapımı
3. Tüsi Betti	Bitki Sütle Beslenirse ne olur?

İlköğretim I. Kademe

1. Cemre Güngör, Berçin Kutluk, Ece Ergir, Zeki Aras Aslan	"Madde, Enerji ve Ses" Yazlem
2. Musa K. Gültekin, Barış Sevim	Manyetik Pistte İlerleyen Araba
3. Bahar Irankur, Sinem Saka, Utku Kerem Kırkar, Burçin Atabey	Hava Temizleme Makinası

İlköğretim I. Kademe En Popüler Proje Ödülü

Rüşen Alp Ulsu	"Lastikli Bagaj Taşıyıcısı"

İlköğretim II. Kademe En Popüler Proje Ödülü

Oğuz Özdora, Gökhan Kayaderiz	"Kurtarıcı"

İlköğretim III. Kademe En Popüler Proje Ödülü

Ziya Kalay, Emre Uzun	"Bilgisayarda Bir Fen Bilgisi Dersi"

Lise 1.Sınıf

1. Burcu Akın, İpek Kalaş	Işık Dalga Boyları
2. Sibel Mete	İnsan Yüzü
3. Erdem Ulusoy	Su Biriktirme Projesi

Lise 2. Sınıf

1. Ebru Hamtamaz	Kardiyovasküler Solunum ve Endokrin Sistemin Eksersize Karşı Reaksiyonu
2. Begüm Akduman, Esra Gövce, D. Ceren Polat	Sakin Solucanlar
3. Barış Sarsılmaz, Alp T. İşitman, Tuğrul Kızak, Turca Korkmaz	Hız ve Enerji

Lise 3. sınıf

1. Nazlı Orallar, Didem Tüzen	Bitki Doku Kültürü
2. Handan Özsik, Pınar Kasımoğlu Handa Doğan, Hakan Olcay	Değişik Dalga Boyları ve İsilar
3. Eralp Demir, Melis Arslan	Mogan'ın Dirilitmesi

21. Yüzyıl Bilgisayarı

NEC firmasının hazırladığı bilgisayar, bugünkü süper-bilgisayarlardan 1000 kat daha hızlı çalışacaktır.

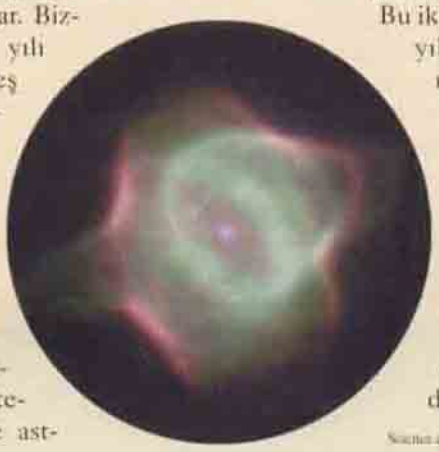
2002 yılında hizmete girecek olan bu üstün bilgisayar, 1 saniyede 32 trilyon işlem yapacaktır. 4 trilyon oktetlik bir belleği olacak, birbirine paralel, binlerce merkezi işlem biriminden oluşacaktır.

Bu bilgisayar, atmosfer ısınması ve doğal âfetlerin önlenmesi üzerinde yapılan bir araştırma için Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansına ısmarlanmıştır.

Science et Vie, Haziran 1998

Gezegensel Bir Bulutsunun Doğuşu

Bazı cüce yıldızlar ölürken, gazlardan oluşan mantolarının büyük bir bölümünü yavaşça etraflarına püskürtürler; gezegensel bulutsular böyle doğar. Bizden 18 bin ışık yılı uzakta ve Güneş Sisteminin 130 katı büyüklükte "vatoz" diye de anılan He 3-1357 bulutsusu gözlemlenen en genç bulutsudur; çünkü ancak 20-30 yıldır mevcuttur. Hubble uzay teleskopu sayesinde astronomlar onun nasıl geliştiğini inceleyebildiler. Özellikle merkezdeki yıldızdan 0,4 yay saniye ötede ikinci bir yıldız bulmaları ilginçti. Bu ikinci yıldızın varlığı, yıllardır düşünülmekte olan modeli kuvvetlendiriyordu; bulutsuların garip biçimler almalarının nedeni, gaz halkalarının bu arkadaş yıldızın kütle çekim etkisiyle biçim değiştirmesidir.



Science et Vie, Haziran 1998

MTA Genel Müdürlüğü 63 Yaşında

1935 yılında, Atatürk'ün talimatıyla kurulan Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'nün 63. yılı, 22 Haziran 1998 günü genel müdürlükte düzenlenen bir etkinlikle kutlandı. Cumhuriyetimizin 75. yılı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliğe, Devlet Bakanı Rüştü Kâzım Yücelen de katıldı. MTA Genel Müdürü D. Cengiz Atak'ın konuşmasıyla başlayan etkinlik Prof. Dr. A. M. Celâl Şengör'ün "Bilim Adamlığı Açısından Mustafa Kemal" konulu konferansıyla devam etti. Yücelen'in konuşmasının ardından da, MTA Genel Müdürlüğü'nün Türkiye genelinde düzenlediği, liseler arası "Tabiat Tarihi" konulu resim yarışmasıyla, "Türkiye'de Maden Aramaları ve Ekonomiye Katkıları" konulu kompozisyon yarışmasında derece alanlara ödülleri verildi. Gençlere Cumhuriyet kurumlarını tanıtmak, kurum bilincini oluşturmak ve bilimsel çalışmaları izleme düşüncesini kazandırmak amacını taşıyan bu yarışmaların, resim dalında; birinciliği Çine Anadolu Lisesi'nden G. İlkiz Madran, ikinciliği Kilis Anadolu Öğretmen Lisesi'nden Nisa Apaydın, üçüncülüğü ise Yalova Lisesi'nden Aygün Aksoy aldı. Kompozisyon dalında birinciliği ise Kütahya Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi'nden Melek Erdoğmuş, ikinciliği Turhal Cumhuriyet Lisesi'nden Jale Seyhan alırken, Mardin Süper Lisesi'nden Zeynep Sakız da üçüncülük ödülüne değer bulundu. Ayrıca etkinlikte Kültür Bakanlığı Devlet Türk Müziği Korosu bir konser verirken, başta Ömer Faruk Atabek olmak üzere, MTA'lı sanatçıların minyatür, resim, fotoğraf ve heykellerinden oluşan bir sergi de izleyicilere sunuldu.



Konuşma Geni Bulunmak Üzere

İnsanda konuşmayı sağlayan genin izi bulundu. Bu buluş, neden bu kadar çok konuşma ve anlatım bozukluğu bulunduğunu açıklayacak. Kalıtım konuşmada önemli rol oynar; örneğin ikizlerde konuşma yeteneği ve yeteneksizliği paraleldir. Bundan önce, örneğin kekemelikte, karmaşık bir kalıtım yapısı bulunmuştu; birçok gen rol oynuyordu; tek bir gen yoktu. İngiliz bilim adamları SPCH1 genini keşfetmiş bulunuyor; bu gen, 7. kromozom üzerindedir. Oxford Üniversitesi'nden A. Monaco bu bölgenin iyi bir haritasının ellerinde bulunduğunu bildirmiştir. Bu ilerlemelerin başlangıcı K.E. ailesinin Londra Çocuk Sağlığı Enstitüsü'ne başvurmasına uzanır. Bu enstitüde nöropsikolog F. V. Khadem'in anlattığına göre, bu ailede bazı kişilerin konuşma sırasında ne dediği anlaşılmamaktadır. Konuşmanın bütün yönleri, yüz kaslarının eşgüdümü, okuma ve yazma kusurludur. Bu durum bir büyükannenin tek bir geninin baskın (dominant) mutasyonuna bağlıydı. 27 aile bireyinden 15'inde 7. kromozom üzerinde gen bozukluğu vardı. 7. kromozomun bu bölgesi konuşmayı etkileyen bir hastalık olan otizmde de rol oynamaktadır. SPCH1 geni buralarda olmalıdır.

New Scientist, 31 Ocak 1998

"Gazi" Balinalar Gözde

Bazı dişli balina (ağızlarında plankton süzücü çubuklar yerine gerçek dişler olan balina) türlerinin erkekleri üzerinde ısırık yaralarından kalma izler görülür. Glasgow Üniversitesi'nden Colin Mcleod' un bildirdiğine göre, erkek deniz gergedanları, ispermeçet balinaları (kaşalot) ve Risso yunuslarında yara izleri bir kahramanlık işaretidir. Yara izleri erkeğin ne kadar yiğit olduğunu gösterir. Resimde yara izleri taşıyan bir ispermeçet balinası görülüyor. Bir dişiyi baştan çıkarmak için, erkekler birbirlerini ısırarak kanlı bir dövüş yaparlar. Bu türler yumuşak yapılı mürekkep balıklarıyla beslendiklerinden, dişleri besin almak için değil, korkunç kavgalar için gelişmiştir. Isırık yaraları derindir. Demek ki ısırık yaralarının izlerini taşıyan bir erkek, dövüşebilen ve özellikle bu dövüşten sağ çıkabilen bir canlıdır. Bu yara izleri bir şeye daha yarar: Genç ve deneyimsiz erkekler, yara izleri taşıyan yaşlılardan uzak dururlar.

Science et Vie, Haziran 1998



Tarım Ürünlerinde "Gen Polisi"

Bazı insanlar gen mühendisliği ürünü olan, bir başka deyişle ürüne bazı olumlu özellikler kazandırmak üzere bazı genleri değiştirilmiş (transgenik) besinleri yemek istememektedir. İngiltere süpermarketleri, bu gibi müşterilerini rahatlatmak üzere, duyarlı gen testleri hazırlıyor. Ne var ki bugün için en iyi testler bile transgenik besinlerin ancak küçük bir yüzdesini ortaya koyabiliyor. İngiliz tüccarlar, ABD'den dışalımla getirtilen mısır ve soya fasulyesi üzerine gönüllü olarak "genetik olarak değiştirilmiş maddeler içerebilir" etiketi koymaya karar vermiştir. Böyle bir etiket satışları düşürebileceğinden, birçok satıcı yalnızca "genetik olarak değiştirilmiş maddeler içermez" etiketini kullanmaktadır. Londra'daki Devlet Kimya Laboratuvarı (LGC), Tarım, Balık ve Besin Bakanlığı için "gen polisi" rolünü oynamakta, yaptığı testlerle transgenik ürünleri açığa çıkarmaktadır. Pişmemiş veya hafif pişmiş besinlerde kesin sonuç veren bu testler, pişmiş besinlerde güvenilir değildir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Yazabilen Gözler

İki kolu ve iki bacağı da felç olmuşlara müjde: Deltavision bilgisiyar sistemi sayesinde gözleriyle bir kitabın sayfalarını çevirebilecek ve yazabilecekler! Delta 7 Birliği (ileri derecede sakat olanlara yardım için kurulmuş bir birlik), 1998 yılının ilk üç ayına ait bülteninde (Les Nouvelles de Delta 7) bir yenilikten söz etmektedir: Bu dergideki makalelerin bazıları önemli bir özellik göstermektedir; bunlar bilgisayarla, daktiloyla veya bir kalemle yazılmamıştır. Deltavision adı verilmiş bilgisayar sistemi sayesinde kolları felç olmuş insanlar, gözleriyle yazabileceklerdir; bunun için bir ekranda beliren harflerden kullanmak istediklerine bakmaları yeterlidir. Sistemden gelen ses sinyalleri sayesinde hasta, sistemin içine yerleştirilmiş bir kameranın tam gözünün içine bakmasını sağlar. Sonra ekranda beliren beş adet ışıklı noktaya bakarak gözüne göre sistemin kendini ayarlamasını sağlar. Daha sonra çeşitli uygulamaların adları (okumak, yazmak vb) ekranda otomatik olarak belirir. Hasta bu yazılan sözcüğün ilk harfine bakarak yapacağı işi bilgisayara bildirir. Hasta böylece makineye hiç temas etmeden kitap okuyabilir; kitabın sayfalarını çevirtebilir, bir ya da birçok kişiyle iletişim kurabilir ve bir foruma katılabilir. Foruma katılanların sözleri ekranda yazılı olarak belirir; hasta da ekrandan gözleriyle harf seçerek yine yazılı olarak yanıt verebilir. Hastanın gözleriyle harf seçmesi 1 saniyeden daha az zaman alır. Demek ki hasta dakikada 60 harf yazabilir. Fransa'da dört Deltavision merkezi kuruldu: Marne-la-Vallée, Mans, Nantes ve Bordeaux. Geçtiğimiz Ocak ayından beri bu makinenin çoklu ortam şekilleri deneniyor. Trafik kazası, veya çocuk felci vb sonucu hem kolları, hem bacakları felç olanlar için Deltavision mükemmel bir fırsat. Sistem evlere de kurulabiliyor.



Science et Vie, Haziran 1998

"Çocuğumun Babası Mickey Mouse"

Melbourne Kraliyet Kadınlar Hastanesi'nden Roger Short, insan testislerinden aldığı hücreleri fare testislerine nakletmeye hazırlanıyor ve şöyle diyor: "İnsan spermlerini farelerde üreteceğimizi kime söylesem, yüzüme dehşet içinde bakıyor".

Bugün tüp bebek (tıbbi dille in vitro fertilizasyon) sayesinde çocuğu olmayan kadınlar çocuk sahibi olabiliyor. Fakat sperm yapamayan erkeklerin baba olma şansları az. Bu gibi olguların çoğunda, Y kromozomu üzerindeki sperm oluşumunu kontrol eden genlerden birisinin mutasyonu vardır. Bu gibi erkekler, spermatogonial kök (stem) hücrelerinden spermatozoid yapamazlar (spermatogenez bozukluğu) Eğer insan spermatogenezi hayvanlarda incelenebilirse, bazı erkeklerin neden kısır oldukları anlaşılabilecektir. Örneğin eğer kısırlığın nedeni, gelişen sperme "dadılık" eden Sertoli hücrelerinin genetik yetersizliğiyse, erkek tohum hücrelerini fare testislerine nakletmek (ki sağlıklı Sertoli hücrelerine sahiptir), olgun spermler oluşmasını bile sağlayabilir. Dr. Short'un planı 1996'da Pensilvanya Üniversitesinden R. Brinster'in şu buluşuna dayanıyor: Bağışıklık sistemi kusurlu sıçanların erbezlerine sıçan sperm kök hücreleri enjekte edildiğinde olgun spermler elde edilmiştir. Short ekibi sıçandan sıçana sperm kök hücre naklini başardıktan sonra, şimdi sıçandan fareye kök hücre nakliyle oluşan spermlerin sıçan yumurtalarını döllleyip döllleyemediğini araştıracak ve sonra da fare testislerine insan sperm kök hücrelerini nakledecektir. İnsan kök hücreleri biyopsiyle elde edilecek ve kişinin onanmış istemiyle farelere nakledilecektir. Fakat fare testislerinden elde edilen insan spermleri tüp bebekte kullanılmayacaktır; çünkü fare retrovirüslerinin insanlara geçmesi ve ucube doğma tehlikesi vardır. Bu yöntem erkek kısırlığına yol açan genetik kusurları anlamada ve tedavi etmede yararlı olabilecektir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Böcek Kovucu Vantilatör

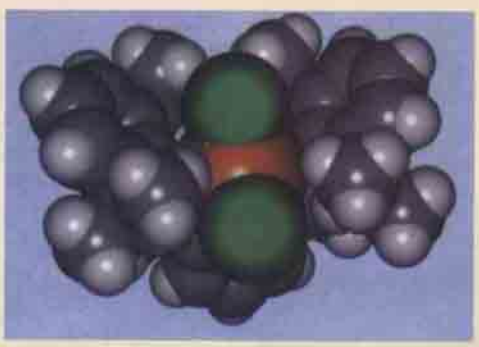


İngiltere'de Thermal Engineering System tarafından yapılan bir vantilatör, süthane, ineklerin sağılma salonu, ahır, kümes, elma ambarı, çiçek serası... gibi yerlerde binlercesi uçuşan böcekleri uzaklaştırır. Pervane koni biçimi bir esinti oluşturur; bu koni giderek genişlerken ana hava akımı etrafında girdaplar yapar. Böcekleri kovan bu girdaplardır. 400 wattlık bu vantilatöre Agricultural Jetfan (Tarımsal jet-vantilatör) adı verilmiştir. Jetfan yere, duvara veya tavana monte edilebilir. Yeterince küçüktür: 58 cmx46 cm boyutlarında ve 15 kg.

Science et Vie, Haziran 1998

Ucuz Yeşil Kovaların Gizi

Plastik kovalar, İngiltere'de Imperial College ve BP Chemical Industries firmalarının kimyagerlerince bulunan demirli bir katalizör sâyesinde, yakında çok daha ucuza mal edilecek. Etilen zincirlerinden oluşan polimere politen denmektedir. Bir katalizörün varlığında etilen molekülleri birleşerek politen yapar. Zincir uzadıkça plastik sertleşir. Yüksek yoğunluklu politen kutu ve pipo, daha yumuşak olan düşük yoğunluklu politen ise torba ve paket plastiği yapmakta kullanılmaktadır. Imperial College'de bulunan katalizör, bir atom demir (kahverengi), iki atom klor (yeşil) ve bunların etrafında azot ve karbon (gri) atomları içermektedir. Ortak katalist olarak alüminyum, klor yerine metil grubu şeklinde bir karbon koyar. Bu demir-karbon bağı tepkimelere açıktır; etilen, karbon ile demir arasına girer. Yeni molekülde de demir karbon bağı vardır; bir diğer etilen molekülü buraya eklenir ve böylece polimer demir merkezinden dışa doğru büyür. Demirin etrafındaki karbon atomları sayesinde kimyacılar tepkimeyi kontrol edebilirler. Yeni demirli katalizörlerin en büyük üstünlüğü, kimyacıların oluşacak dev politen molekülünün büyüklüğünü belirleyebilmeleridir.



New Scientist, 31 Ocak 1998

Matematik Nihayet Web'de

Web, CERN bilim adamlarınca yaratıldı. Matematiğin Web'de üvey evlat muamelesi göreceğine kim inanabilirdi ki? Bugüne değin matematik formüllerini İnternet ekranlarına getirebilmek için hiçbir şey yapılmadı! Bulunan tek çözüm, denklemleri ve matematik işaretlerini grafik olarak sunmaktı. Web'deki bu boşluk kuşkusuz matematikçilerin çalışmalarını İnternet'e vermelerini zorlaştırıyordu. İki yıllık bir çalışma sonucunda World Wide Web Konsorsuyumu (W3C), İnternet'te matematik formüller kullanılmasını kolaylaştırmak için MathML'yi (Mathematical Markup Language, Matematik İşaretleme Dili) yayımlamış bulunuyor. MathML sayesinde matematik verileri hem doğru bir şekilde ekrana verilebilecek ve bastırılabilecek, hem de indekslenebilecek ve aranabilecektir.

Recherche, Haziran 1998
http://www.w3.org/Math

Damarlardaki Pıhtıların Eritilmesi

İngiltere'deki ölümlerin dörtte biri beyin ve kalp damarlarının bir kan pıhtısıyla tıkanmasına (tromboz) bağlıdır; bunun sonucu felç ve kalp krizi görülmektedir. Teksas'daki Rice Üniversitesi'nden L. McIntire ve arkadaşları, yalnızca damarların tıkanmaya elverişli bölgelerinde etkin olan bir "gen etkinleştirici gen" (promoter gen) buldular. Bu tip genler, DNA üzerinde yakınlarında bulunan bir geni etkinleştirirler. Bu etkinleştirici gen, kan damarlarının içini döşeyen endotel hücreleri tarafından göreve hazır duruma getirilir. McIntire bu etkinleştirici geni, pıhtı eritici bir gene yakın koymak istemektedir. Damarlar genellikle makaslama kuvvetlerinin az olduğu çatallanma veya dallanma noktalarında, kan pıhtıları ya da yağlı hücre kümeleri tarafından tıkanır. Etkinleştirici gen yalnız kanın sürüklenme kuvvetinin az olduğu bölgelerde etkindir. Bu gen endotelin-1 üretimini arttırır; endotelin-1 damarları daraltarak kan akımını kontrol eder. Kanın sürüklenme kuvvetinin fazla olduğu damar bölgelerinde makaslama kuvvetleri "doku plazminogen aktivatörü" (TPA) denilen pıhtı eritici maddenin oluşmasına neden olur. TPA geni, pıhtıya en elverişli olan damar bölgelerinde uyur durumdadır. İşte bu uyur durumdaki TPA genini uyandırmak için etkinleştirici (promoter) bir gene gereksinim vardır. TPA geni bir promoter gen aracılığıyla uyandırılınca damar sertliğine (arteriokleroz) elverişli bölgelerde pıhtı oluşması önlenmiş olacaktır. Laboratuvarda cam üzerine konulmuş endotel hücreleri üzerindeki deneyler olumlu sonuç vermiştir. Şimdi hayvan deneylerine başlanacak; atardamarlarda kanın sürükleme kuvvetinin az olduğu çatallanma ve dallanma noktalarında pıhtı oluşmasını önlemek için pıhtı eritici TPA genini uyandıracak bir etkinleştirici gen kullanılacak. TPA damar sertliğine yatkın bölgelerde oluştukça problem yoktur; fakat TPA yanlış yerlerde artarsa bunun sonu iç kanamalardır.







New Scientist, 4 Nisan 1998

İyi Kalpli Ördekler

Bazı ördekler sık olarak kendi yavrularıyla birlikte bir başka ördeğin yavrularını da büyütürler. Fakat Kanada'da British Columbia'da yapılan araştırmalar, bu "kreş" açma davranışının pek de göründüğü gibi olmadığını ortaya koydu. Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nden Bruce Lyon ve Davis'teki California Üniversitesi'nden John Eadie'ye göre Kanada'nın altın gözlü Barrow Ördeklerinin dişileri, yavruları az sayıdaysa onları terk ederler. Terk edilen yavrular ölmemek için zorunlu olarak ilk gördükleri ana ördeğin arkasına takılırlar. "Üvey ana" onları hemen kabul edecek sanmayın; kabul şarthdır: üvey ana, eğer kendi yavruları 10 günlük olmamışsa yabancı yavruları kabul eder; kendi yavruları 10 günlükten daha yaşlıysa yabancı yavruları kovar. Bunun nedeni herhalde ana ördeğin kendi yavrularını tanıyabilmesi için en az 10 gün geçmesinin gerekmesidir.

New Scientist, 4 Nisan 1998



İlaç Yan Etkilerinin Önemi



İlaçlar iki yanı keskin kılıçlardır. Her ilaç daima önceden tahmin edilemeyen yan etkilere yol açabilir.

Toronto Üniversitesi araştırmacılarının bildirdiğine göre ABD'de her yıl hastanelerde 106 000 kişi ilaç yan etkileri nedeniyle ölmektedir. İlaç yan etkisi sonucu ölüm, ABD'de 6. ölüm nedenidir; ilk beş ölüm nedeni kalp-damar hastalıkları, kanser, enfarktüs, akciğer hastalıkları ve kazalardır. Bu sayının içinde reçete veya ilâç verme yanlışlıkları ve kaza ya da intihara bağlı aşırı ilaç dozları yoktur.

1994'de ABD'de hastaneye yatan hastaların 2 116 000'inde (%6.7) ilâç yan etkisi görülmüş ve bunlardan 106 000'i ölmüştür (% 0.32)

Recherche, Haziran 1998

Çocuk ve Gençlik Ödülü DEC'in

Dünya Çocukların sağlıklı bir şekilde büyümesi, yaşaması ve başarılı olması için yardımda bulunan Digital Equipment Türkiye A.Ş. 1998'de de üçüncü kez dünya Digital'leri arasında en yüksek yardımı alan ülkelerden biri oldu.

Proje başına 1000-5000 dolar arasında değişen miktarlarda toplam 248 500 dolar yardımda bulunan Digital Equipment Corporation, dünya çocuklarına yardım kapsamında Türkiye'deki çeşitli sosyal projelere destek veriyor.

Digital Equipment Türkiye A.Ş. Çocuk Böbrek Vakfı'nın Çatalca'nın Kestanelik Köyü'nde yaptıracağı Çocuk Diyaliz Köyü'ne atölye yaptırıyor. Geçtiğimiz Nisan ayında temeli atılan ve yapımı üç yıl sürecek olan Çatalca Çocuk Diyaliz Köyü'nde marangozluk, halıcılık, seramik, dikiş, resim ve müzik gibi çocuklara beceri kazandıracak çeşitli sanat atölyeleri kurulacak.

Kronik böbrek yetersizliği nedeniyle devamlı diyaliz tedavisi görmesi gereken çocuklara cevap verecek olan 100 kişi kapasiteli Çatalca Çocuk Diyaliz Köyü'nde, okul öncesi, ilköğretim ve ilköğretim sonrası olmak üzere üç ayrı sınıfta eğitim yapılması planlanıyor. 1996'da Bolluca Çocuk Köyü'nde bir oyun parkı kuran Digital Equipment Türkiye A.Ş. geçtiğimiz yıl da Türkiye Korunmaya Muhtaç Çocuklar Vakfı'na yaptığı 5000 dolarlık bağışla, sokak çocuklarına ahşap atölyesi yaptırmıştı.

Çocuk Böbrek Vakfı'na bağışta bulunmak isteyenler için Vakıflar Bankası Şehremini Şubesi Hesap No: 2031 766

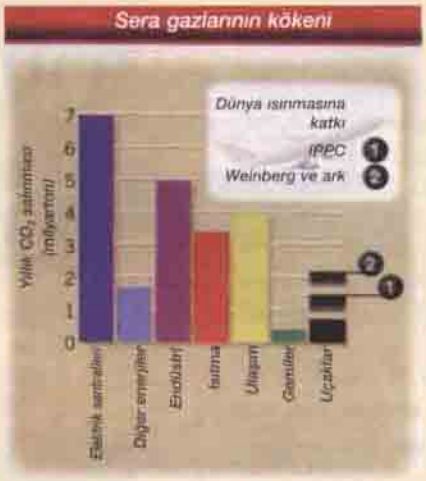
Eksik Nötrinoların Gizi

Kanada'da Sudbury'de yerin 2000 m altında, içi ağır su (hidrojen yerine hidrojen izotopu döteryum içeren su) dolu, 12 m yarıçapında saydam bir küre duruyor. Görevi nötrino yakalamak. İçi cihazlarla dolu bu kocaman top, bir nötrino detektörüdür. Küreye SNO (Sudbury Neutrino Observatory, Sudbury Nötrino Gözlemevi) adı verilmiş. Güneş her saniye milyar kere milyarlarca nötrino saçar. Buna rağmen nötrinoların varlığını göstermek çok zordur. Nötrinoların astronomiye getirdiği giz şudur: Güneşten gelen nötrinoların sayısı, fizik ve astronomi yasalarının öngördüğünün üçte biridir. Buna "Güneş'teki nötrino problemi" denmektedir. Bu eksikliğin nedenini açıklayan varsayımlardan biri şudur: Üç nötrino türü vardır: elektron, mü ve tau nötrinoları. Ola ki nötrinolar Güneş'ten Dünya'ya gelirken durmadan bir türden diğerine değişmektedirler. Kanada'daki nötrino detektörü, dünyada her üç tür nötrinoyu da sayabilecek tek cihazdır. Nötrinolar, döteryum çekirdekleriyle yaptıkları tepkimeler kaydedilerek sayılabilecektir. SNO, nötrino problemini çözmeye hazırlanıyor.

Science et Vie, Mayıs 1998

Uçaklar ve Sera Etkisi

Dünya atmosferi giderek ısınıyor. Buna "sera etkisi" denildiğini bilirsiniz. Bu konuyu IPPC (İklim Değişmesi Hükümetlerarası Paneli) incelemektedir. Uçaklar atmosferin ısınmasına iki şekilde yol açar. Bir kere dünyada tüketilen fosil yakıtların %3'ü uçaklara gitmektedir; yani tüm motorlu araçlara gidenin altıda biri. İkincisi uçak egzozlarından karbon dioksit çıkar. Karbon dioksit sera etkisinin baş nedenidir. CO_2 yorganı toprağın ısı kaybetmesini önler. Ayrıca uçak egzozlarından nitrojen oksitleri (NO_x) çıkmaktadır, bunlar üst troposferde, yerden 9-13 km yüksekte ozona çevrilirler. Ozon stratosferde zararlı mor ötesi ışınlarını emer; troposferdeyse dünyadan ısı kaybını azaltır; yani sera etkisi gösterir. Uçaklar sera etkisinin % 5-10'undan sorumludur. Uçak egzoz gazları her 10 yılda iki kat artmaktadır. Ancak, CO_2 ve diğer gazların atmosfere salınması uluslararası anlaşmalarca yasaklandığı hâlde uçak egzoz gazları bunun dışında bırakılmıştır; 1997 Kasım'ında imzalanan Kyoto protokolü, uluslararası uçuşlarda sorumluluğun paylaşılmaması yüzünden uçakları kapsamına almamıştır. Caltech'den P. Wennberg ve 23 arkadaşı bu yıl *Science* dergisinde, üst troposfer modelinin çok yanlış olduğunu bildirdiler. Bu tabakada çok bol bulunan hidroksil iyonları NO_x'leri ozona çevirmektedir. Troposferde su buharı azdır; hidroksil iyonları sudan değil, başka kimyasal reaksiyonlardan gelmektedir. Bu işin iyi bir yanı varsa, o da uçaklardan çıkan NO_x gazlarının, sera etkisinde önemli bir rol oynayan metanı tahrip etmesidir.



New Scientist, 11 Nisan 1998

Kanser Tedavisinde Özsavunma

İngiltere'de yayımlanan *Nature Medicine* dergisinde, kanser tedavisinde kullanılan iki yeni aşıya yer verildi. Kanser hücrelerine karşı hastanın kendi bağışıklık sistemi kullanılmaktadır. Birinci aşı: Zürih'de Frank Nestlé, dendritik hücreler denilen bağışıklık hücrelerinin tümör hücre parçalarıyla birlikte kültürünü yaptı. Bunun sonucunda dentritik hücrelerin yüzeyinde tümör antijenleri belirir. Sonra bu hücreler bir lenf bezine enjekte edilir. Burada dendritik hücreler, taşıdıkları tümör antijenlerini lenfositlere tanıtırlar. Böylece lenfositlere çarpışacakları kanser hücrelerinin doğası tanıtılmış olur. Bu tedavi uygulanan 16 hastadan 5'inde tümör geriledi; bunlardan ikisinde bu gerileme 1 yıl sürdü. İkinci aşı; Bethesda'dan (ABD) Steven Rosenberg hastanın tümöründen elde edilen antijenleri, lenfositlerin daha kolay tanıyabileceği bir duruma getirdi ve sonra bunları vücudun ana savunma maddesi olan interferon 2 ile birlikte tümörlü hastalara enjekte etti. Hastaların %42'sinde bir iyileşme görüldü. Bu iki aşının tedavideki etkileri hep böyle iyi mi olacaktır; bunu söylemek için zaman daha erken.

Science et Vie, Haziran 1998

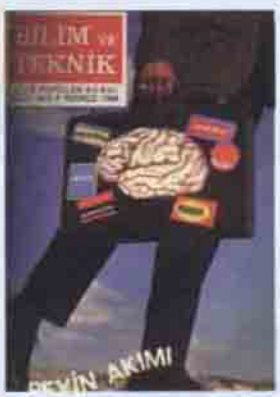
Onarıcı Fareler

AAAS'ın (American Association for Advancement of Science) son kongresinde bir bağışıklık uzmanı, bazı farelerin kendi dokularını yeniden oluşturma (rejenerasyon) konusunda olağanüstü bir yetenek gösterdiklerini bildirdi. Bu fareler kuyruklarının ucu kesildiğinde, bu ucu 1 haftada yeniden yapmaktadırlar. Bugüne kadar memeli hayvanlar, dokularını onarma konusundaki yetersizlikleriyle tanınmışlardı. Bu nedenle Philadelphia'da Wistar Enstitüsü'nden Ellen Heber-Katz'ın bu buluşu küçük bir devrim niteliğindedir. Katz, 5 yıldır bazı fare soylarında mültipl skleroz (beyinde felç yapısı sertleşmeler) hastalığı üzerinde çalışıyordu; deney farelerinin kulaklarında, onları diğerlerinden ayırt edebilmek için zımbayla büyük delikler açmıştı. Fakat 3 hafta sonra bütün delikler kaybolmuş bulunuyordu. Katz, deneyleri bu farelerin kuyruğu ve karaciğeri üzerinde tekrarladığında aynı olağanüstü hızlı "yeniden oluşturma" (rejenerasyon) yeteneğini gördü. Fare kromozomlarında dokuları yeniden oluşturan 7 bölge buldu. Acaba birgün insanlarda büyük yanıklarda veya yaralanmalarda bu genlerin nakliyle dokuların yeniden oluşturulması sağlanabilecek mi?

Science et Vie, Mayıs 1998

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

1968 Temmuz'undaki 9. sayımızın kapak konusu "Beyin Akımı"ydı. Tüm az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bilim dünyalarındaki en önemli sorunlardan biri olan beyin göçü dergimizde ayrıntısıyla tartışılmaktaydı. 1964 yılında Türkiye'de yapılan bir araştırmaya göre, yurt dışında bulunan 2248 doktor, ülkeminin (o günkü rakamlarla) 898 milyon lira zararda olduğunu gösteriyordu. Bu sayı ayrı zamanda o tarihte Türkiye'deki



tüm doktorların altıda birini oluşturuyordu. 20 yıl öncesiyse, kapak konusu "Ağaç-Orman"dı. Yazımızda Anadolu'da aşırı ağaç kesimi sonucunda ortaya çıkan erozyon ve ormansızlığın sonuçları tartışılıyordu. Yine bu sayımızda ünlü bilim adamlarından, ilk roket uzmanı olan Wernher von Braun ve o güne kadar yapılmış olan hoverkraftların en büyüğü tanıtılıyordu. Hoverkraftlar Manş'ta ilk seferini 1968'de yapmışlardı.

21. Yüzyıl Stetoskopu

Stetoskop doktorların kalp ve solunum seslerini dinledikleri cihazdır. Stetoskop 1862 yılında bulunuşundan bu yana hemen hiç gelişme göstermemiştir. Fransa'da bir doktor, Gaëtan Terracé ve bir mühendis, Jean-Louis Burdeau, elektronik ve bilgisayar çağının stetoskopunu yaptılar. Dolphine Clinique adını verdikleri bu yeni stetoskop pille çalışmaktadır. Âlet, kalp ve akciğer seslerini birlikte ya da ayrı ayrı dinleyebilir; alınan sesleri kuvvetlendirebilir ve diğer organlardan gelen gürültüleri bastırabilir. Sayısal bir versiyonu bir bilgisayara bağlanacak, aletin aldığı sesler kaydedilip analiz edilecektir.



Science et Vie, Haziran 1998

Tavukları Bakterilerden Korumak

ABD'de Besin ve İlaç Dairesi (FDA) 29 bakteri cinsinden oluşan bir karışımı resmen onaylamıştır. Bu karışım Bioscience firması ve Teksas Araştırma Bakanlığı'nca hazırlanmıştır. Bu mikrop karışımı civcivlerin üzerine püskürtüldüğünde onların bağırsaklarına yerleşerek hastalık yapıcı bakterilere karşı bir "baraj" oluşturmaktadır; örneğin *Salmonella enteritidis* (tifo bakterisinin akrabası bir bakteri) böyle bir bağırsakta yaşayamaz. Kuzey Avrupa'da benzeri ürünler satışa sunulmuştur. Fransa'da bu karışım, tanımında yapılan bir yanlışlıktan ötürü henüz onaylanmamıştır. Ancak bu, tavukları bakterilerden % 100 koruyucu bir yöntem değildir. İlk antibiyotik alınışında ve ilk streste bağırsaklardaki bakteri dengesi bozulur. Bu nedenle ABD'de, tavuk kesim yerlerinde kesilen tavukların kimyasal maddelerle ya da ışınlama yoluyla mikroplardan arındırılması zorunludur. Fransa'daysa tavukları bakterilerden korumak sorumluluğu, yumurta ya da et tavuğu yetiştiricilerindedir. *Salmonella* bakterileri taşıyan tavukların % 1'i *Salmonella*'lar içeren bir yumurta yumurtlayacaktır. Resimde 1 günlük bir civcivin bağırsaklarındaki *Salmonella* bakterileri görülüyor. Fakat Atlantik Okyanusu'nun her iki kıyısında da insanların korunması için en büyük görev mutfakta çalışanlara düşmektedir: Elleri iyi yıkamak ve yemekleri iyi pişirmek.



Science et Vie, Haziran 1998

Yeni Bir Gezegen mi?

Astronomical Journal'ın Ocak 1998 sayısında bildirildiğine göre, Güneş'e en yakın yıldız olan Proxima Centauri dev bir gezegene ev sahipliği yapıyor olabilir. Baltimore'daki Uzay Teleskopu Bilim Enstitüsü'nden Al Schultz ekibi, Hubble Uzay Teleskopu ile Proxima Centauri'ye yakın bir gök cismi gördüler. Bu cisim Güneş'ten 4,2 ışık yıl uzakta olan yıldıza yakın, zayıf bir ışık noktasıydı. Üç ay sonra, yörüngesini izleyen bir arkadaştan bekleneceği gibi, cisim biraz hareket etmişti. "Eğer bu bir gezegense, büyüklüğü Jüpiter'in en az 10 katı olmalıdır" diyor Shultz. "Fakat kahverengi bir cüce de olabilir-parlayamayacak kadar küçük bir yıldız-". Bu, Güneş Sistemi dışında görülen bir gezegenin ilk dolaysız görüntüsü olacaktır. Güneş Sistemi dışında, 12 civarında gezegen, kütleçekim nedeniyle ana yıldızlarına yalpa yaptırdıkları için dolaylı yoldan bulunabilmişlerdir. Buradaysa durum farklıdır: "Gezegeni görebiliyorsunuz" demektedir Shultz. Proxima Centauri yıldızında yalpalama yoktu. Shultz bunu şöyle açıklıyor: "Yörüngesi son derece eksantrik olmalıdır; Proxima Centauri'ye yaklaşımı o kadar kısa sürmektedir ki yalpaya neden olamamaktadır". Pittsburgh Üniversitesi'nden gezegen avcısı G. Gatewood ise böyle bir sistemde aşırı eksantrik yörüngeler olabileceğini kabul etmemektedir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Antiterörist Çöp Tenekeleri

Bomba patlamasına dayanabilecek çöp tenekeleri yapıldı. Paraboum adı verilen bu özel çöp tenekelerinin çok dayanıklı, çok katlı bir çeperi vardır. Patlamanın oluşturduğu basınç dalgası yukarı doğrulmuştur; böylece sokaktan geçenler yanık ve yaralardan korunmuş olur. Mevcut çöp tenekeleri de zırhlı hâle getirebilecek. Çöp tenekelerinin ağzı ızgara demirlerle kapatılacaktır; bu şekilde çöp tenekesine ancak küçük şeyler atılabilecektir. Öldürücü bombalarını çöp tenekelerine koyan teröristleri caydırıcı bir önlem.

Science et Vie, Haziran 1998

ODTÜ Makina Mühendisliği'nde Proje Yarışması Sonuçlandı

ODTÜ Makine Mühendisliği bölümü öğrencilerinin mezuniyet projelerini gerçekleştirdikleri proje tasarımı yarışması geçtiğimiz günlerde sonuçlandı. Türkiye'deki diğer birçok üniversiteden farklı olarak ODTÜ Makine Mühendisliği Bölümü, öğrencilerini, tasarımından üretimine kadar her şeyiyle tamamen öğrenciye ait olan projelerle mezun ediyor.

Proje yarışması ilk kez 1989 yılında uygulanmış. O döneme değin yalnızca kağıt üzerinde sunulan makine tasarımlarının tam olarak değerlendirilebildiğine inanmayan öğretim üyeleri hem daha sağlıklı projeler ortaya koymak, hem de öğrencileri bir yarışma havasında daha iyi motive edebilmek için tasarımdan üretime uzanan süreçte öğrencileri etkin hale getiren bir proje yarışması tasarlamışlar. Bugün dokuzuncu yılında olan bu yarışma, makine mühendisliği bölümü son sınıf öğrencilerinin mezun olabilmek için yarıştıkları yaratıcı bir üretkenliğe dönüşmüş. ODTÜ Makine Mühendisliği bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Abdülkadir Erden başlangıcından bugüne değin bu yarışmayı düzenliyor ve öğrencilere yardımcı oluyor:

"Bu proje yarışmasını 1989 yılında başlattık. 1989 bahar döneminde gerçekleştirilen projeler daha çok deneme niteliğindeydi ve bugünkünden biraz daha değişikti. Projeler günlük yaşamda kullanılabilir türdendi. Bugünkü anlamda projelere 1990 yılında başlandı."

İlk yapılan projelerden birinde lastiği patlamış bir otomobilin birkaç kilometre ötedeki bir benzin istasyonuna kadar patlak lastikle devam etmesi istenmişti.

"Gündelik yaşamda kullanılabilir projeler yaptırmanın hatalı olduğunu gördük. O yıl öğrenciler çok başarılı projeler yaptılar. Fakat bazı öğretim üyesi arkadaşlar çok haklı olarak bazı eleştiriler getirdiler. Öğrenciden daha hafif makineler yapmalarını, daha kullanışlı projeler geliştirmelerini istediler ki son derece de haklıydılar.



Fakat şu da vardı ki öğrenciler bu projeyi bir dönem içinde yapmışlardı. Böyle bir projeyi endüstride yapmak için çok daha uzun zaman ve daha fazla para gerekir. Oysa öğrencilerin bütçesi de sınırlı..." diye sürdürüyor sözlerini Prof. Dr. Erden.

"Öğrencileri bu tür moral bozucu eleştirilerden uzak tutmak için 1990 yılından başlayarak günlük yaşamda uygulaması olmayan tasarım konularını proje yarışması kapsamına aldık."



18 dönemdir sürdürülen yarışma kapsamında bugüne dek 50'nin üzerinde proje gerçekleştirilmiş. ODTÜ Makine Mühendisliği Bölümü projeler için öğrencilere malzeme ve atölyesi sağlayarak destek olmaya çalışıyor. Yine de olanaklar kısıtlı olduğu için öğrenciler kendi olanaklarını da kullanmak zorundalar. Projeler için kısıtlı olan bir diğer şey ise zaman. Öğrencinin projeyi bitirebilmek için yalnızca 16 haftası var. İlk 7 haftada tasarımların kağıt üstündeki hali teslim ediliyor, bir haftalık değerlendirme süresinin ardından üretim aşaması başlıyor. Bu kadar kısıtlı bir zaman, projelerin günlük yaşamda kullanılır olmamasının bir başka nedeni.

Ortaya konulan projelerin değerlendirilmesi için 5 ölçüt saptanmış. Tasarlanan makinelerin bu 5 ölçüte uyması gerekiyor. Bunlardan biri projenin hızıyla ilgili. Makine, yapılması gereken işi olabildiğince hızlı gerçekleştirmeli. Bir diğer ölçütse makinenin yük taşıyabilme kapasitesi. Makinenin hafif olması, mümkün olduğu kadar az enerji kullanması ve öğrencinin proje raporunda verdiği tahmin değerlerine uygun olması gözönünde bulundurulan diğer ölçütler.

Bu beş ölçütten en iyi performansı gösteren makine ve onu tasarlayıp yapan öğrenciler en yüksek notu alıyorlar. Her bir ölçüt için verilen en yüksek not 6 en düşük not ise 1 olarak değerlendiriliyor. 5 kategori için 30 puanı öğrenci bu yolla alıyor. 20 puan da makinenin durumuna göre jüri tarafından veriliyor öğrenciye. 10 puan projeye, 10 puan da öğrencinin dönem içi çalışmalarına veriliyor. Böylece öğrencinin projesi, mezun olabilmesi için gerekli objektif ölçüte dayandırılıyor.

Prof. Dr. Erden, iki yıldır proje yarışmalarına yabancı üniversitelerden de katkıların olduğunu söylüyor. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'dan bazı üniversite öğrencileri bu yarışmalarda ODTÜ öğrencileriyle ortak proje hazırlıyorlar. Bu ortak projelerde öğrenciler birbirleriyle İnternet aracılığıyla haberleşiyor.



THY'de Yeni Jetler

Türk Hava Yolları'nın Aralık 1997'de sipariş ettiği 26 Boeing 737-800'den oluşan modern jet filosu son üretim aşamasına geldi. THY, bu yılın sonlarında, sipariş ettiği uçakların ilk 6 tanesini teslim alacak. Üretimi henüz tamamlanmamış olan uçaklar şu anda Boeing'in Washington, Renton'daki üretim tesislerinde son montaj hattındalar.

162 ile 189 arasında yolcu taşıyabilen 737-800, Boeing'in 737 serisinin son ürünlerinden biri. En fazla 26 000 litre yakıt yüklenebilen bu model, 5000 kilometreden biraz daha fazla mesafeyi bir defada alabiliyor. Boşken 41 ton ağırlığa sahip olan uçak, yüklü iken toplam 70 ton ağırlığı geçebiliyor ve 45 metreküp kargo hacmine sahip. Stardart iç tasarımlarıyla 12 birinci sınıf ve 150 ekonomi sınıfı yolcu taşıyabiliyorlar. Modelin toplam uzunluğu 39,5 metreyken kanat açıklığı 34,3 metre.

737-800'ler, 737 ailesinin "Yeni Kuşak" adı verilen yeni serisinin üyeleri. Önceki üyeler olan 737-300, 737-400 ve 737-500'ler uzun zamandır kullanımda olan popüler yolcu jetleri. Yeni Kuşak Boeing 737'lerden ilk 737-700 Aralık 1997'de, ilk 737-800 ise bu yılın nisan ayında teslim edilmiş. Henüz 737-600 teslimatı yapılmamış. Tarihlerin de gösterdiği gibi, THY, 737-800'lerin ilk müşterilerinden biri.

737 serisi, en çok yeğlenen sivil ulaşım jetlerini içeriyor. Tüm dünyada ortalama 6 saniyede 1 737 kalkış yaparken, herhangi bir anda, dünya çevresinde havada olan toplam 737 sayısının 825 olduğu söylenebilir.

Diğer yeni kuşak 737'ler gibi 737-800'lerde de CFM56-7 motorları kullanılıyor. CFM56-7, 737'nin klasik modellerinde kullanılan CFM56-3C'nin yerini almış. Yeni model, % 10 civarında fazladan itme kuvveti sağlayabiliyor. Aralık 1998 verilerine göre, bu yeni motoru taşıyan 866 uçak için sipariş verilmiş. Yeni motorlar, 737'lerde % 8 dolaylarında yakıt tasarrufu sağlıyor. Her % 1'lik düşüş için hesaplanan uçak başı gider azalması ise yılda 15 000 Amerikan Doları'nı buluyor.

Özgür Kurtuluş



Tüm Boeing sivil ulaşım jet modelleri



Tüm Yeni Kuşak Boeing 737 modelleri bir arada.



THY'nin sipariş ettiği 737-800'ler montaj hattında görülüyor.

1. Kâğıt Uçak Şenliği



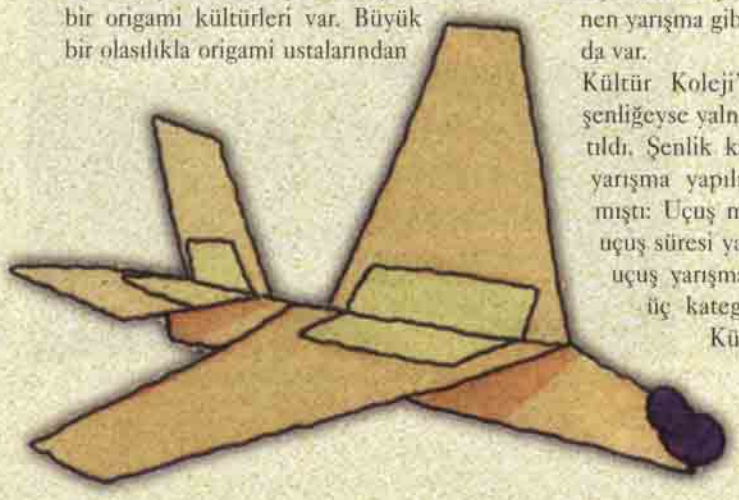
Kültür Koleji Fen Lisesi öğrencileri, uçuş mesafesi yarışmasında.



Yıldızlar kategorisinde dereceye giren öğrenciler.

İki ay süren hazırlık çalışmalarından sonra 16 Haziran'da, İstanbul'da, Kültür Koleji'nde 1. Kâğıt Uçak Şenliği düzenlendi. Böyle bir şenlik düzenlemekteki amaç; öğrencilerin yaratıcılıklarını, el becerilerini ve havacılık alanındaki bilgilerini eğlenceli bir sosyal etkinlik biçiminde ortaya koymalarını sağlamaktı. Bu amaçla, şenlik kapsamında iki yarışma yapıldı. Kültür Koleji öğrencilerinin çoğunluğu, yarışmalara kendi özgün uçak tasarımlarıyla katıldılar. Kimi öğrenciler de TÜBİTAK yayınları arasında çıkan Katla ve Uçur adlı kitaptaki bazı modellerle yarıştılar. Dergimiz ve Kültür Koleji'nin işbirliğiyle düzenlenen bu şenlik, bilindiği kadarıyla Türkiye'de ilk kez gerçekleştirilen kâğıt uçak şenliği oldu.

Gerçekte kâğıt uçak etkinliklerinin, dünyada da yalnızca 30 yıllık bir geçmişi var. Kuşkusuz, kâğıttan uçak yapımı bu kadar yeni bir uğraş değil. İlk kâğıttan uçağın ne zaman ve nerede yapıldığı bilinmiyor. Ama Leonardo Da Vinci'nin helikopter tasarımlarını yaparken kâğıttan modeller kullandığı biliniyor. Ayrıca Japonların da yüzlerce yıllık bir origami kültürleri var. Büyük bir olasılıkla origami ustalarından bazıları, uçan eserler de ortaya koymuştur. Ancak kâğıttan uçak yapıp fırlatma, genelde ciddi bir iş olarak değerlendirilmediğinden, ona ilişkin hiçbir yazılı kayıt yok.



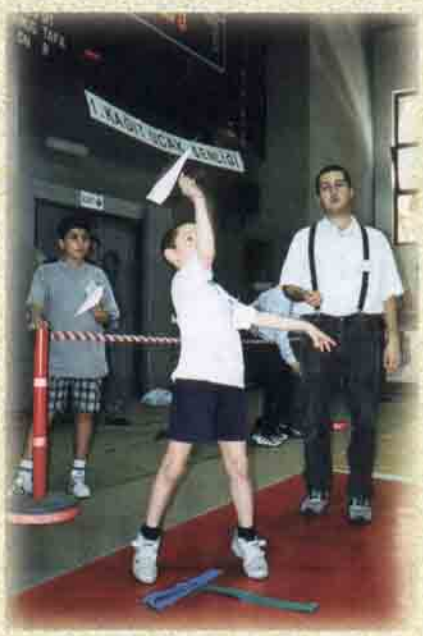
Bilinen ilk kâğıt uçak yarışmasını, 1966 yılında dünyaca ünlü popüler bilim dergisi Scientific American düzenledi. Aboneleri arasında düzenlediği bu yarışmaya, 28 ülkeden 11 000'in üzerinde uçak katıldı. Bu yarışmadan sonra dünyanın birçok ülkesinde benzer etkinlikler yapılmaya başlandı. Bunları genellikle liseler, üniversitelerin havacılık bölümleri, bilim müzeleri ve popüler bilim dergileri düzenliyor. Bu etkinliklerin çoğunluğunu, yöre halkının katıldığı küçük yarışmalar oluşturuyor. Yalnızca öğrenciler değil, öğretmenler ve anne-babalar da katılıyor. Bunların yanında, bir de her yıl Tokyo'daki Yeşil Park'ta düzenlenen yarışma gibi ulusal yarışmalar da var.



Kültür Koleji'nde düzenlenen şenliğeyse yalnızca öğrenciler katıldı. Şenlik kapsamında üç tür yarışma yapılması kararlaştırılmıştı: Uçuş mesafesi yarışması, uçuş süresi yarışması ve estetik uçuş yarışması. Bu yarışmalar üç kategoride yapılacaktı: Küçükler (7-12 yaş), yıldızlar (13-15 yaş) ve gençler (fen lisesi öğrencileri). Bu kararların alınmasından sonra bir araştırma yapıldı. Dünya'daki benzer yarışmaların kurallarından yararlanılarak kurallar saptandı. Kültür Koleji'nde de şenlik, öğrencilere duyuruldu. Öğretmenler eşliğinde kâğıt uçak yapım etkinlikleri başlatıldı.

Mayıs ayında İstanbul'da Kültür Koleji'nde yapılan toplantıda kurallar tartışıldı ve birtakım değişikliklere gidildi. Öğrenciler, kâğıt uçak yarışmalarına büyük bir ilgi göstermişti. Yarışmalara katılımın çok olması bekleniyordu. Eğer önceden kararlaştırıldığı gibi üç yarışma yapılırsa, şenlik sekiz saate yakın sürecekti. Bu yüzden estetik uçuş yarışmasının, bu ilk şenlikte yapılmamasına karar verildi. Ayrıca dördüncü bir kategori olarak açılması düşünülen "veliler ve öğretmenler" kategorisinden de aynı nedenle vazgeçildi.

Şenlik 16 Haziran (Salı) günü saat 13:00'te başladı. Bilim ve Teknik kağıt uçak komitesinden Alp Akoğlu ve Çağlar Sunay ile Kültür Koleji beden eğitimi öğretmenlerinden Namık Kemal Köse ve Coşkun Küçük saha hakemliği yaptılar. Bilim ve Teknik kâğıt uçak komitesinin bir başka üyesi olan Prof. Osman Kadiroğlu da bir yandan yardımcı hakemlik yaparken bir yandan da şenliği görüntüledi. Fen lisesi müdürü Dr.



Yarışmaya en büyük ilgiyi küçükler gösterdi.



Ferdi Şimşek, kendine birincilik kazandıran fırlatışı yaparken.



Fırlatışlar tamamlandıktan sonra dereceye giren yarışmacılar saptanıyor.

Nihal Sarıer, müdür yardımcıları Ahmet Kaylar ve Aykut Çalıkoğlu ise masa hakemliği yaptılar. İlk yarışma, küçükler kategorisinde yapılan uçuş mesafesi yarışmasıydı. 80 öğrenci büyük bir heyecan içinde ilk tur fırlatışlarını yaptı. Sonuçlar hem hoparlörlerden duyuruldu hem de skorborda yazıldı.

Küçükler kategorisinde uçuş mesafesi yarışmasında U. Tolga Bozdemir, Super Sport adlı uçağıyla birinci oldu. Super Sport, 15,67 m uçmuştu. Bu yarışmanın ardından küçükler kategorisinin ikinci yarışması olan uçuş süresi yarışması yapıldı. Bu yarışmada, Cem Veziroğlu'nun uçağı 3,3 saniye havada kalarak birinciliği elde etti. Küçükler kategorisinin yarışmaları bitince, her iki yarışmanın en iyi ilk beş uçağının yapımcılarına madalyalar takıldı ve TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan hazırlanmış setler armağan edildi. Daha sonra yıldızlar kategorisinin yarışmalarına geçildi. Bu kategoride, 19 öğrenci yarıştı. Uçuş mesafesi yarışmasında Ferdi Şimşek'in uçağı 19,84 m uçarak birinci oldu. Uçuş süresi yarışmasındaysa yıldızların uçakları küçüklerinkiler kadar başarılı olamadı! Arda Söylev'in Mike adlı uçağı 2,9 saniye havada kalarak birinci oldu. Bu yarışma sırasında uçaklardan birinin uçuş alanının dışına çıkarak seyircilerin üzerinden geçmesi ve azıcık aralık bir pencereden dışarı çıkması herkesi şaşırttı ve güldürdü. Yıldızlar kategorisinin yarışmalarından sonra da dereceye giren yarışmacılara ödülleri verildi.

Şenliğin son yarışmaları, gençler kategorisinde yapıldı. Kültür Koleji Fen Lisesi'nden katılan 24 öğrencinin büyük bölümü kendi özgün uçak tasarımlarıyla yarıştılar. Uçuş mesafesi yarışmasında Engin Gülen'in Red Kit adlı uçağı birinci oldu. Red Kit 23,85 m uçtu. Uçuş süresi yarışmasındaysa Fırat Uğurlu'nun Öküz Öldüren adlı uçağı 5,0 saniye havada kalarak birinci oldu. Bu yarışmada Engin Gülen'in uçağının salonun karşı duvarına (26,5 m ötedeki) çarparak durması herkesi şaşırttı. Ne var ki uçak, bu mesafeyi yalnızca 1,9 saniyede aldığı için uçuş süresi yarışmasında dereceye giremedi. Gençler kategorisi yarışmalarından sonra da yine ödüller verildi ve şenlik sona erdi. Dereceye giren uçaklar daha sonra yayımlanmak üzere dergimiz komitesi tarafından alıkonuldu.

Her iki komitenin üyeleri, şenlik sonrasında küçük bir toplantı daha düzenlediler. Şenliğin eleştirileri yapıldı, karşılıklı kutlamalardan sonra gelecekteki yarışmalara ilişkin düşünceler aktarıldı.

	Uçuş Mesafesi Yarışması				Uçuş Süresi Yarışması			
Kategori	Sıra	Yarışmacının Adı	Uçağın Adı	Uçuş Mesafesi (m)	Sıra	Yarışmacının Adı	Uçağın Adı	Uçuş Süresi (s)
Küçükler	1	U. Tolga Bozdemir	Super Sport	15,67	1	Cem Veziroğlu	-	3,3
	2	Onur Özyurt	Double Way	15,10	2	Özgür Öztepe	Voyager	3,2
	3	Levent Peksanlı	Gypsy Moth	13,99	3	Ozan Erhoroz	Gypsy Moth	3,1
	4	E. Emre Bayav	Şahin	13,48	4	Barış Gürer	Voyager	3,0
	5	Yiğit Sekil	Şeytan	13,10	5	B. Can Daylık	Rüzgâr	2,8
Yıldızlar	1	Ferdi Şimşek	-	19,84	1	Arda Söylev	Mike	2,9
	2	Emre Güller	-	17,04	2	Ferdi Şimşek	-	2,3
	3	Burak Aktaş	Condor	16,50	3	Atakan Oymak	Super Hawk	2,3
	4	Atakan Oymak	Super Hawk	15,10	4	B. Can Köse	Street Fighter	2,2
	5	Arda Söylev	Mike	13,86	5	Saruhan Kanbur	Gryfalcon	2,2
Gençler	1	Engin Gülen	Red Kit	23,85	1	Fırat Uğurlu	Öküz Öldüren	5,0
	2	İbrahim H. Özata	Bahtiyar	23,08	2	İbrahim H. Özata	Bahtiyar	3,9
	3	Fırat Uğurlu	Öküz Öldüren	20,80	3	S. Cihan Sönmez	Kobra	3,2
	4	Selçuk Özkan	Black Eagle	18,08	4	Azra Deniz	Yadigâr	3,0
	5	S. Cihan Sönmez	Kobra	15,35	5	Murat Ergün	Temel	2,4



Eski çağlardan bu yana insanlar, gökyüzüne bakmış, onun güzelliği ve ulaşılmazlığına ilgi duymuşlar. Eski Yunanlılar ilk yıldız atlaslarını oluşturmuş, gökcisimlerine çeşitli adlar vermişler. O zamanlardan günümüze değin pek çok yıldız atlası oluşturulmuş. Bugün biz de modern bir yıldız kataloğuna ya da gökyüzü haritasına baktığımızda, değişik adlandırmalarla karşılaşırız. Bunlar biraz karmaşık görünseler de temelleri aslında daha önce kurulan adlandırma sistemlerine dayanır.

Gökcisimlerinin Adları

Bu güne değin, yaklaşık 200 yıllık bir zaman dilimi içinde, amatörlerin kullandığı türden teleskoplarla gözlenebilecek on binlerce gökcismi keşfedilmiştir. Gökyüzünün ilk kaşifleri, bu gökcisimlerinin ne olduklarını anlamamışlar. Buna karşın, onlara çeşitli adlar vermişler, onları kataloglamış, onların haritalarını hazırlamışlar. Hazırlanan bu kataloglar ve haritalar, günümüzdeki katalog ve haritaların temellerini oluşturuyor.

Bir yıldız kataloğuna ya da gökyüzü haritasına baktığımızda, pek çok adlandırmayla karşılaşırız. Takımyıldızlara verilen adlar, genellikle Eski Yunanlılar'ın verdikleri adlardır. Eski Yunanlılar, gökyüzünü belli bölümlere ayırmış, ilk yıldız kataloglarını oluşturmuşlar; her takımyıldıza ayrı bir ad vermişler. Bu ilk yıldız atlasları 48 takımyıldızdan oluşmaktaydı. Bugünkü gökyüzü atlaslarıysa çeşitli biçimlerde ve büyüklükte 88 takımyıldız içermektedir. Bu takımyıldızların adları, birtakım canlı varlıklardan, günlük hayatta kullanılan araç ve gereçten ya da mitolojiden gelmektedir. Bugün, modern gökbilimde kullanılan takımyıldız adları çoğunlukla Latince'dir.

Yıldızların parlak olanlarına verilen adlar genellikle Arapça'dan gelmedir. 1982 yılında hazırlanmış olan Yale Parlak Yıldız Kataloğu'nda 835 yıldızın adı yer almış. Tüm bu adları ezberlemek olanaksız olmakla birlikte, çıplak gözle görebildiğimiz yıldızların sayısı 4000'i aşmaktadır. Günümüzde ise çok gelişmiş teleskoplar sayesinde, gözlenebilen gökcisimlerinin sayısı milyonlarla ifade ediliyor. Bu nedenle yıldız katalogları oluşturma, gökbilimin gelişmesiyle birlikte bir gereksinim haline geldi.

Günümüze değin hazırlanan çeşitli yıldız kataloglarında farklı adlandırmalara gidilmiştir. 1600'lerin başlarında, Johann Bayer adlı bir gökbilimci, hazırladığı Uranometria adlı yıldız atlasında, yıldızları tanımlamak için Yunan alfabesindeki harfleri yıldızın bulunduğu takımyıldızın başına getirdi. Örneğin, Cygnus (Kuğu) Takımyıldızı'nın en parlak yıldızını Alfa Cygni, ikinci parlak yıldızını Beta Cygni olarak adlandırdı. Yunan alfabesindeki 24 harfin bazı takımyıldızlardaki tüm parlak yıldızları adlandırmakta yetersiz kaldığı durumlarda, birbirine yakın konumda yer alan yıldızları adlandırırken, aynı harf, yanına bir sayı eklenerek kullanılıyordu. π1 Orionis, π2 Orionis gibi...

1712 yılında, İngiliz gökbilimci John Falmsteed, takımyıldızlardaki yıldızları batıdan doğuya doğru, sağ açıklık yönünde numaralandırdı. Bu yöntem, harita üzerinde bir yıldızı bulurken büyük kolaylık sağladı. Falmsteed kataloğundan bir örnek verecek olursak, 80 Virginis (Virgo=Başak), 79 Virginis'in hemen doğusunda, 81 Virginis'in hemen batısında yer alır. Falmsteed bu biçimde 2682 yıldızı numaralandırdı. Günümüzdeki modern yıldız haritalarında, parlak yıldızların hem Bayer harfleri, hem de Falmsteed numaraları verilir.

19. yüzyılda, gittikçe daha büyük teleskopların yapılmaya başlanması ve gözlenebilen gökcisimlerinin sayısının yüz binleri bulması sonucu, artık bu yıldız kataloğları ihtiyacı karşılamıyordu. 1859 yılında, Bonn Üniversitesinde bir gökbilimci olan F.W.A. Argelander, gökyüzünü dik açıklık yönünde her biri bir derece genişliğinde olan ve boylu boyunca sağ açıklık yönünde uzanan ince bantlara böldü. Her bandın içinde kalan yıldızları, içinde bulundukları takımyıldızların ne olduğuna bakmadan, sağ açıklıklarına göre numaralandırdı. Örneğin, gökyüzünün en parlak yıldızlarında Vega, bu katalogda BD +38°3238 olarak adlandırılmıştır. (BD, Bonner Durchmuste-



Charles Messier'in kataloğladığı gökadalardan M83





Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu M42 ve Andromeda Gökadası M31, Charles Messier'in kataloğuna aldığı gökcisimlerindendir. Her ikisi de, iyi gözlem koşullarında çıplak gözle görülebilir. Andromeda Gökadası, çıplak gözün görebildiği en uzak (2,2 milyon ışık yıl) gökcismidir.

rung sözcüklerinin baş harflerinde oluşur ve "Bonn Araştırma" anlamına gelmektedir.) Buna göre Vega, +38 ve +39 dik açıklıklar arasında, 0. sağ açıklıktan sonra, 3238. yıldızdır. BD kataloğunun aslı 324 188 yıldız içerir ve gökkürenin yarısından biraz fazlasını (-2° dik açıklığa kadar) kapsar. Daha sonra, bu katalog genişletilerek, tüm gökküreyi kapsayan ve toplam 1 071 800 yıldız içeren bir katalog oluşturulmuştur.

Bugün en çok kullanılan yıldız kataloğu ise Annie J. Cannon'un 1911 - 1915 tarihleri arasında hazırladığı Henry Draper (HD) yıldız kataloğudur. Yıldızların sağ açıklıklarına göre sıralandığı bu katalog, 225 000 yıldız içeriyor ve her birinin tayf türü veriliyor.

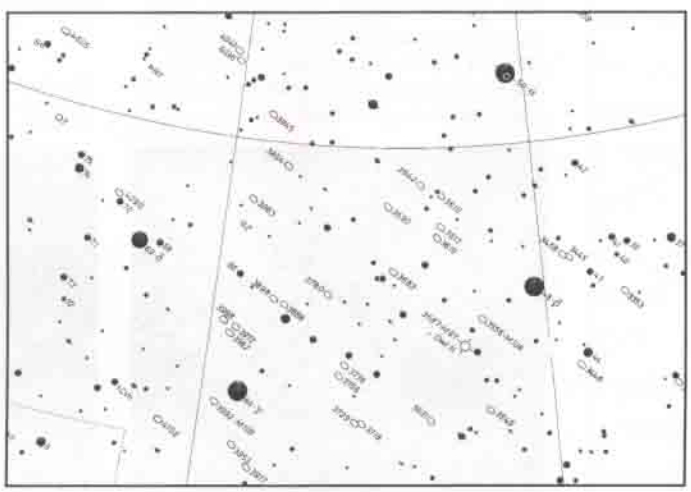
Bugüne kadar hazırlanmış en kapsamlı katalog ise, Hubble Uzay Teleskopu için oluşturulan Hubble Space Telescope Guide Star Catalog'dur (HST GSC). Bu katalog 19 milyona yakın gökcismini içeriyor. Bunların yaklaşık 15 milyonunu yıldızlar, geriye kalanın çoğunluğunu da gökadalar oluşturuyor. Bu katalogda GSC 1234 1132 olarak adlandırılan bir gökcismi, gökyüzündeki 9537 küçük bölgenin 1234'üncüsünde yer alan 1132'inci gökcismidir.

Değişken yıldızların adlandırması ise tümüyle kendine özgü bir sistemle oluşturulmuştur. Bu sistem, Argelander tarafından kurulmuştur. Argelander'in sistemine göre, bir takımyıldızda keşfedilen ilk değişken yıldız, içinde bulunduğu takımyıldızın başına R harfi getirilerek adlandırılmıştır. İkinci keşfedilene S, üçüncüye T getirilir ve bu Z'ye kadar devam eder. Z'den sonra RR, RS, ..., RZ, SR, SS, ... SZ, ..., ZZ, AA, AB, ..., AZ, BB, ..., BZ, ..., QZ'ye kadar gider. Bazı takımyıldızlarda bu 334 tanımlama yetersiz kalmaktadır. Bu durumda, QZ'den sonra adlandırma basitçe V335, V336, ... olarak devam eder. Biraz karmaşık da olsa, değişken yıldızları adlandırmakta kullanılan yöntem budur.

Yıldızların adlandırmalarına ve yıldız kataloglarına kısaca değindikten sonra, gelelim yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadaların adlandırmalarına. Bu gökcismleri için hazırlanmış birçok katalog olmasına karşın, özellikle amatör gökbilimciler tarafından en çok kullanılanları Messier Kataloğu ve NGC'dir (New General Catalogue).

Charles Messier, 1700'lü yıllarda yaşamış bir Fransız gökbilimcidir. Bir kuyrukluyıldız avcısı olan Messier, öteki gökcisimlerini, yani yıldız kümeleri, gökadaları ve bulutsuları, kuyrukluyıldızlarla karıştırmamak için bir katalog hazırladı. Messier Kataloğu olarak bilinen bu katalog, 110 gökcisminden oluşuyor. Bu katalog, çoğunluğu kuzey yarıkürede yer alan bulutsu, yıldız kümesi ve gökada gibi çeşitli, en parlak gökcisimleri yer alıyor. Aslında, Charles Messier'in amacı, bu yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadaları gözlemek değil, kuyrukluyıldızlarla karıştırmamak amacıyla onların yerlerini belirlemekti. Çünkü, bu gökcisimleri, özellikle de küçük teleskoplarla bakıldığında kuyrukluyıldıza benzetilebilir.

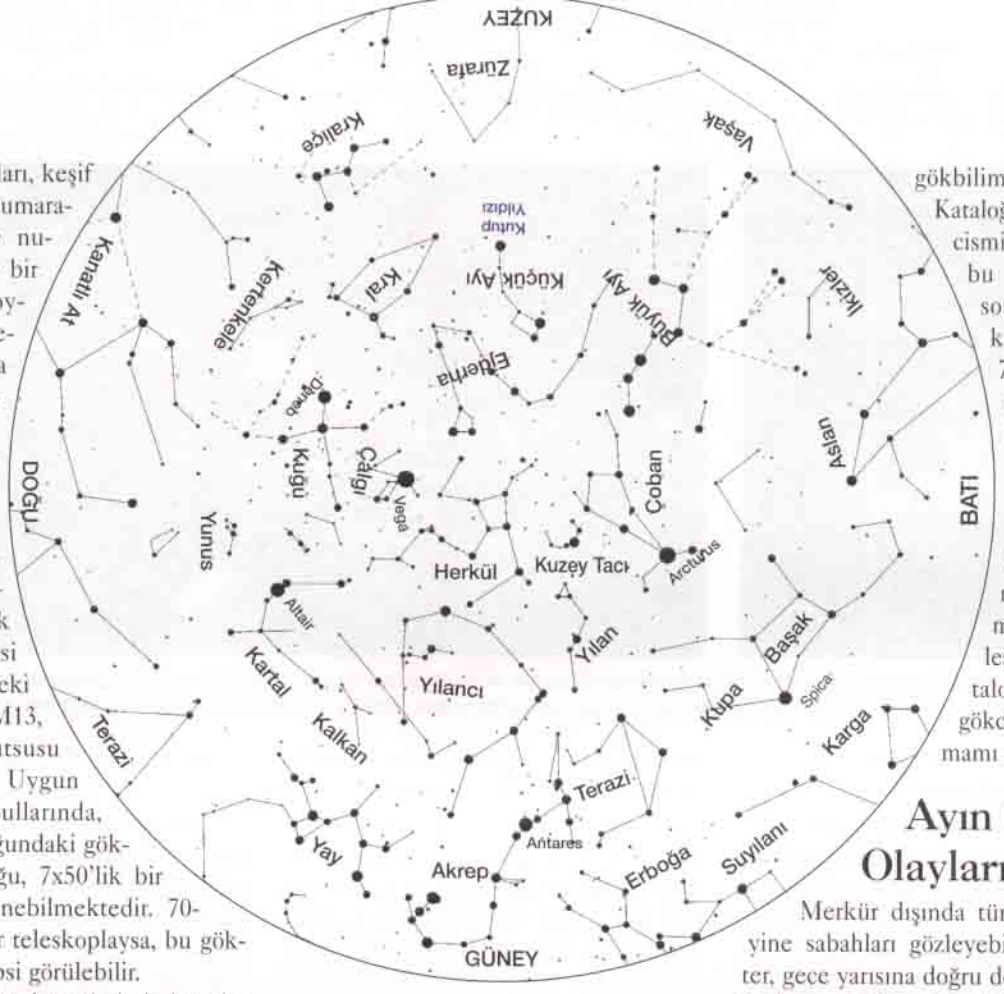
Messier, 15 kuyrukluyıldız keşfine imza attı; ancak, bunların çoğu bugün anımsanmıyor. Messier Kataloğu, yaklaşık iki yüzyıl önce hazırlanmış olmasına karşın, içerdiği gökcisimleri, amatör (bazen de profesyonel) gökbilimcilerin en çok gözledikleri gökcisimleridir. Eğer dikkatinizi çektiyse, amatör gökbilimcilikle ilgili dergilerdeki yazılarda (Gökyüzü köşemiz de dahil olmak üzere) en çok sözü edilen, fotoğrafı yer alan gökcisimleri Messier Kataloğu'ndaki cisimlerdir. Messier kataloğundaki gökcisimlerinin sırası, sağ açıklık sırasına bağlı değil-



SKY ATLAS 2000.0 yıldız atlasından alınan bu bölüm, Büyük Ayı Takımyıldızı'nın (Büyük Kepçe) kepçesini gösteriyor. Atlasta, yıldızların hem Falmsteed numaraları, hem de Bayer harfleri; gökadaların ve Baykuş Bulutsusu'nun NGC numaraları, ayrıca bu gökcisimlerinden Messier Kataloğunda yer alanların Messier numaraları verilmiştir.

dir. Messier onları, keşif sırasına göre numaralandırmıştır ve numaranın önüne bir "M" harfi koymuştur. Örneğin, Andromeda Gökadası Messier Kataloğu'nda M31 olarak adlandırılmıştır. En ünlü Messier cisimleri arasında, Ülker Açık Yıldız Kümesi M45, Herkül'deki küresel Küme M13, Orion Bulutsusu M42 vardır. Uygun gözlem koşullarında, Messiar Kataloğundaki gökcisimlerinin çoğu, 7x50'lik bir dürbünle gözlenebilmektedir. 70-80 mm çaplı bir teleskoplaysa, bu gökcisimlerinin hepsi görülebilir.

Sadece yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadalar için hazırlanmış kataloglar arasında, Messier kataloğundan çok daha kapsamlı olanı, Danimarkalı gökbilimci John Dreyer tarafından hazırlanan NGC'dir. Adında "New" yani "yeni" sözcüğü bulunmasına karşın, bu katalog 110 yıl önce hazırlanmıştır. NGC'deki gökcisimleri, sağ açıklıklarına göre sıralanmışlardır. Başlangıçta 7840 gökcismi içeren katalog, daha sonra yine Dreyer tarafından yeniden düzenlenerek Index Catalogues (IC) adını aldı. IC ile 13 226 gökcismi kataloglandı. NGC kataloğu, günümüzde de yeni düzenlemeleriyle kullanılmaktadır. Özellikle de amatör gökbilimciler, Messier Kataloğu çok az gökcismi içerdiğinden, bu katalogdan sonra, NGC'yi kullanırlar. 7x50'lik bir dürbünle, NGC'de yer alan gökcisimlerinin parlak olanlarını görmek mümkün. 200 mm çaplı bir teleskopla bu katalogda yer alan gökcisimlerinin tamamı görülebilir.



15 Temmuz 1998 Saat 22:00'de gökyüzünün genel görünüşü

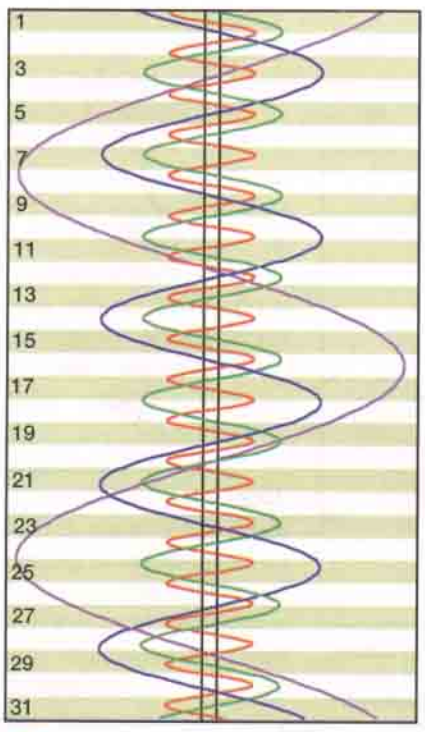
Ayın Gök Olayları

Merkür dışında tüm gezegenleri yine sabahları gözleyebileceğiz. Jüpiter, gece yarısına doğru doğuyor ve -2,6 kadir parlaklıkta. Sabah hava aydınlanmadan, Jüpiter'i Güney ufku üzerinde iyice yükselmiş olarak görebiliriz.

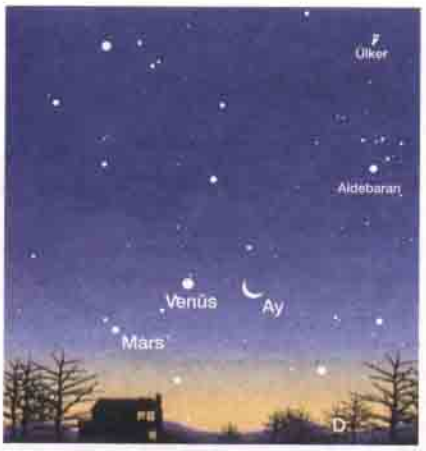
Satürn, gece yarısından biraz sonra yükseliyor ve 0,5 kadir parlaklıkta. Venüs ve Mars ise hava aydınlanmadan biraz önce yükseliyorlar. Venüs yaklaşık -4 kadir parlaklıkta, Mars 1,5 kadir parlaklıkta.

Merkür, ay boyunca akşamları gözlem için uygun olacak. 1 kadir parlaklıktaki gezegeni gözleyebilmek için, hava tam olarak kararmadan batı ufku üzerine bakmak gerekiyor.

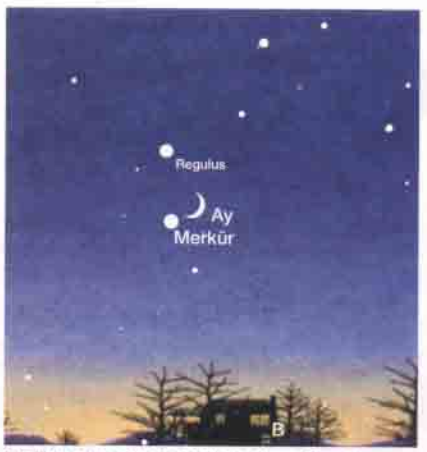
Alp Akoğlu



Temmuz ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



21 Temmuz sabahı Ay ve gezegenler



25 Temmuz akşamı Merkür, Ay ve Regulus

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.

5 yeni konu yeni kitap



Işığın ne olduğunu hiç merak ettiniz mi?

Beyninizle bilgisayarlar arasında bir benzerlik var mı?



Bir roketin içinde uzaya fırlatılmak, nasıl bir duygu?



Uydular, boşlukta uzayın aşırı sıcak ve soğuğundan etkilenmeden nasıl çalışıyorlar?



Gezegenimizin dörtte üçünü kaplayan denizler ve okyanuslar hakkında neler biliyorsunuz?



TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

ÇOCUK KİTAPLIĞI

Evrenin Giz Dolu Gökcisimleri



Karadelik plazma püskürttü. 18 Mart ile 16 Nisan 1994 arasında radyo dalgalarında alınmış bu imgeler, Samanyolu gökadamızdaki yıldızsal bir karadeliğin püskürttüğü plazma bulutlarının evrimini göstermektedir. Bugüne kadar buna benzer olaylar, ancak başka gökadalardaki çok büyük kütleli karadeliklerde gösterilmişti.

Karadelikler

Dünyada ilk defa Fransız astrofizikçiler, bir karadeliğin, komşu bir yıldızdan kopardığı maddeleri yutuşu sırasında meydana gelen olayları gözlemlemeyi başardılar. Evren'in bu giz dolu gök cisimlerinin gizi nihayet çözülüyor mu?

Kuramsal olarak karadelikler görülmezler. Kütleleri o kadar büyüktür ki oluşturdukları ışınları kendi içlerinde hapsederler. Yıldızlar gibi parlamak yerine kapkara kalırlar. Gök de kapkara olduğundan karadelikleri görmek olanaksızdır.

Rastlantı sonucu bu gök cisimleri yolları üzerinde bulutsu (nebula) veya yıldız biçiminde bir maddeye rastlayabilirler. Hatta bazı karadeliklerin etraflarında dolanan uydu yıldızları vardır. Her iki halde de madde yutan karadelik çeşitli ışımalar oluşturur ve astronomlar bunları gözlemleyebilir. Bu çeşit gözlemler sayesinde, uzun süre kuramsal kalmış olan bu görülmez gök cisimlerinin yakın çevrelerinde olan bitenler hakkında bazen bilgi elde edebiliriz.

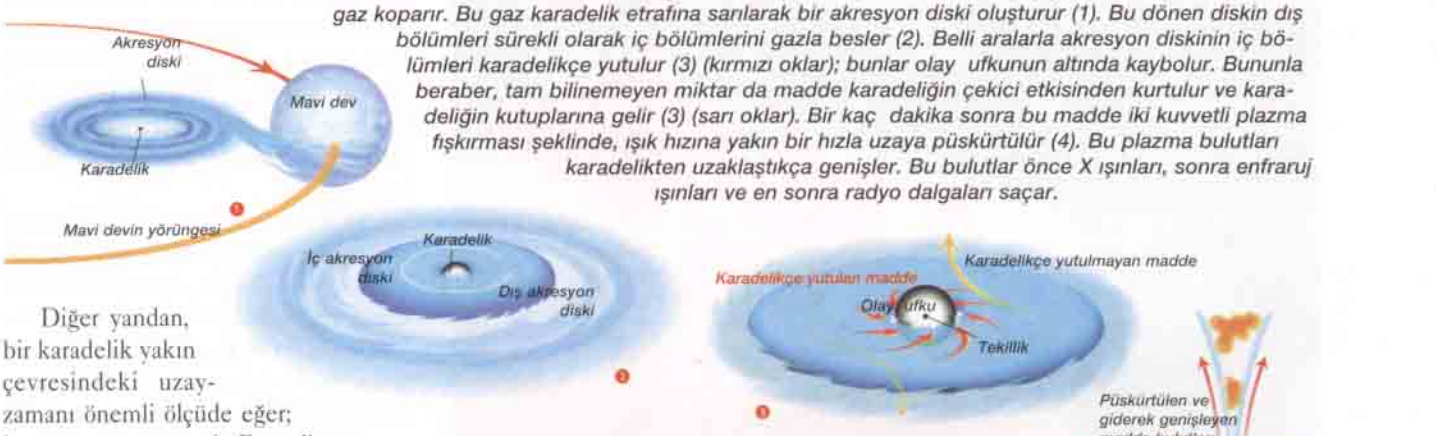
Geçen yıl Fransa Saclay Atom Enerji Komiserliği (CEA) astrofizikçilerinden F. Mirabel, S. Chaty ve J. Marti, dünyada ilk defa bir karadeliğin komşu bir yıldızdan madde yutuşu sırasında meydana gelen olayları gözlemleyebildi. Gözlemlenen yıldız, GRS 1915+105 yıldızıydı. Dünyadan 40750 ışık yılı uzakta olan bu yıldız, 1992'de Rus uydusu Granat üzerine yerleştirilmiş olan Fransız teleskopu Sigma tarafından bulunmuştu.

Söz konusu yıldız, kütlesi Güneş'in kütlesinden defalarca büyük olan bir karadelikle, bu karadeliğe uyduluk yapan (onun etrafında dönen) mavi bir dev yıldızdan oluşmuştu. Gözlemdeki ustalık, ölçümlerin üç dalgaboyunca birden aynı zamanda yapılmasıydı: X ışınları, radyo dalgaları ve enfraruj ışınları.

Fransız ekibi 15 Mayıs ve 9 Eylül 1997'de, GRS 1915+105 yıldızı üzerine Rassi-XTE uydusunu, New Mexico'daki VLA (Very Large Array "çok geniş dizin") antenlerini ve Hawaii'deki İngiltere'ye ait UKIRT teleskopunu çevirtti. Alıcıların geniş bir alana dağıtılması sayesinde, astrofizikçiler birkaç saat süreyle karadelik yakınında olup biten olayları izleyebildiler. Fransız ekibi iki önemli gözlem yaptı. Birincisi şuydu: Karadeliğin, uydusu olan yıldızdan kütleçekim kuvvetiyle kopardığı madde, önce karadelik etrafında bir akresyon diski (akresyon: bir yıldızın, çevresinden çektiği maddelerle, kütlesini arttırışı) halinde birikmekte ve sonra "pıhtılar" halinde gözden kaybolmaktadır. İkinci gözlemse, bu diskteki maddenin ancak bir bölümünün karadelik içine çekilmesi, bir diğer bölümününse birbirine karşıt kutuplardan uzaya püskürtülmesiydi. Karadelik neden maddenin tamamını yutmuyor? Maddenin yüzde kaçı karadeliğin yamyamlığından yakasını sıyırabiliyor? Bu gözlemlerden doğan bu yeni sorular, astrofizikçileri Evren üzerinde yeni çalışmalar yapmaya davet etmektedir.

Bu yeni sonuçların önemini anlamak için eskiye doğru bir bakış gereklidir. Karadelikler kütleleri o kadar büyük yıldızlardır ki yüzeyde onların çekiminden kopabilmek için gerekli hız, ışık hızından büyüktür. Dünya yüzeyinden ayrılmak içinse en az 11 km/saniyelik bir hız gereklidir. Bunun anlamı şudur: Dünya kütleçekim etkisinden kurtulmak isteyen bir cisim (örneğin bir füze) saniyede en az 11 km'lik bir hızla kalkmalıdır. 60'lı ve 70'li yıllarda Ay'a erişen Apollo uzay araçlarının hızı buydu.

Dünya tarafından yansıtılan Güneş ışığı Dünya'yı 300 000 km/saniye hızla terkeder ve yer küremizin imgesini uzaya taşır. Bu nedenledir ki Ay'a giden astronotlar Dünya'mızı çok iyi görürler. Bir karadeliğin yüzeyinde, kütleçekimden kurtulma hızı 300 000 km/saniye'nin üzerindedir; bu nedenle ışık, karadelikten kopmaz. Işık vermediği içindir ki karadelik görünmez.



Mavi dev ve karadelik. Karadelik uydusu olan yıldızın yakınından her geçişinde, ondan bir miktar gaz koparır. Bu gaz karadelik etrafına sarılarak bir akresyon diski oluşturur (1). Bu dönen diskin dış bölümleri sürekli olarak iç bölümlerini gazla besler (2). Belli aralarla akresyon diskinin iç bölümleri karadelikçe yutulur (3) (kırmızı oklar); bunlar olay ufkunun altında kaybolur. Bununla beraber, tam bilinemeyen miktar da madde karadeliğin çekici etkisinden kurtulur ve karadeliğin kutuplarına gelir (3) (sarı oklar). Bir kaç dakika sonra bu madde iki kuvvetli plazma fışkırması şeklinde, ışık hızına yakın bir hızla uzaya püskürtülür (4). Bu plazma bulutları karadelikten uzaklaştıkça genişler. Bu bulutlar önce X ışınları, sonra enfraruj ışınları ve en sonra radyo dalgaları saçar.

Diğer yandan, bir karadelik yakın çevresindeki uzay-zamanı önemli ölçüde eğer; bu uzay-zaman, artık Evren'in başka noktalarındaki uzay zaman değildir. Uzaklıklar birdenbire kısalmıştır (örneğin kilometre, Dünyada olduğundan daha kısadır); zamansa uzamıştır (örneğin saniye, Dünya'da olduğundan daha uzun sürer).

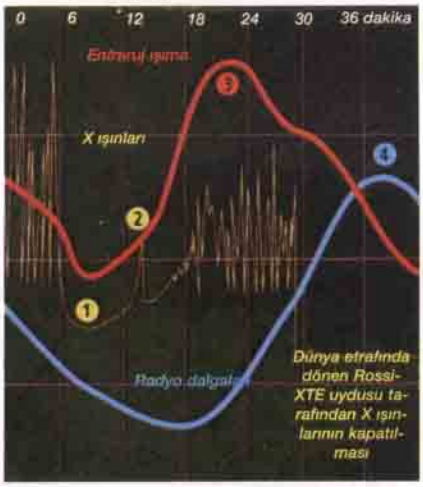
Evren'de çok büyük kütleli karadelikler ve yıldızsal karadelikler vardır. Birinciler bazı galaksilerin merkezinde, bir çok yıldızın kümeleşmesiyle oluşur. Bunların kütleleri çok büyüktür; Güneş'in milyarlarca katı kadar. İkinciler basit yıldızlardan oluşur. Kütlesi çok büyük olan bir yıldız süpernova patlaması yaparsa, merkezinde ancak 20-30 km çapında, çok yoğun bir küre kalır; buna nötron yıldızı denir. Bir nötron yıldızının kütlesi, Güneş'in kütlesinin üç katını geçerse, bu yıldız kendi üstüne çöker ve bir karadelik olur.

Karadelik küçüktür. Merkezinde astrofizikçilerin "tekillik" (singülarite) dedikleri bölge bulunur. Tekillik bir kaç km çapında bir küredir, burada yoğunluk o kadar fazladır ki normal fizik yasaları geçerli değildir. Burada hiç bilmediğimiz başka yasalar geçerlidir. Tekillik etrafında küresel bir hacim düşünülür; bunun yüzeyine "olay ufku" denilir. Bu küreye giren, yani olay ufkunu aşan hiçbir cisim bir daha geri dönemez; çünkü bu bölgede karadeliğin kütleçiminden kurtulma hızı, ışık hızından büyüktür (Işık hızı Evren'de gerçekleşebilecek en büyük hızdır). Bu küre içine giren ışık ve maddeler dışarı çıkamadıkları gibi karşı konulmaz bir şekilde karadeliğe çekilirler. Bu çıkışı olmayan bir küredir; olay ufku altında, yani bu kürenin içinde, ne olup bittiği görülemez.

GRS 1915+105 karadeliğinde, olay ufku küresinin çapı 14 km dir. karadelik etrafında dönen yıldız sayesinde CEA astrofizikçileri, olay ufkunun 20-80 km'si arasında neler geçtiğini gözlemleyebildiler.

GRS 1915+105 yıldızı en güçlü optik teleskoplarla bile görülemez; çünkü Gökadamız (Samanyolu) ekvatorunun sadece 0.4° üzerindedir; bu bölge Samanyolu tozlarının oluşturduğu görüşü engelleyen bir perde gibidir. Astronomlara göre bu tozlar, Samanyolu'nun bu bölümündeki yıldızların parlaklığını en az 26.5 Kadir azaltır. Dünya'nın en güçlü teleskopu olan Hawaii Adaları'ndaki 10 m çapındaki Keck bile karadelik etrafında dönen bu yıldızı göremez. Fransız astronomları söz konusu yıldızı, tozlar tarafından daha az emilen enfraruj ışınları aracılığıyla görebilmişlerdir.

Bu yıldızdan bir kaç soğurma (absorpsiyon) çizgisi elde edilebilmiştir.



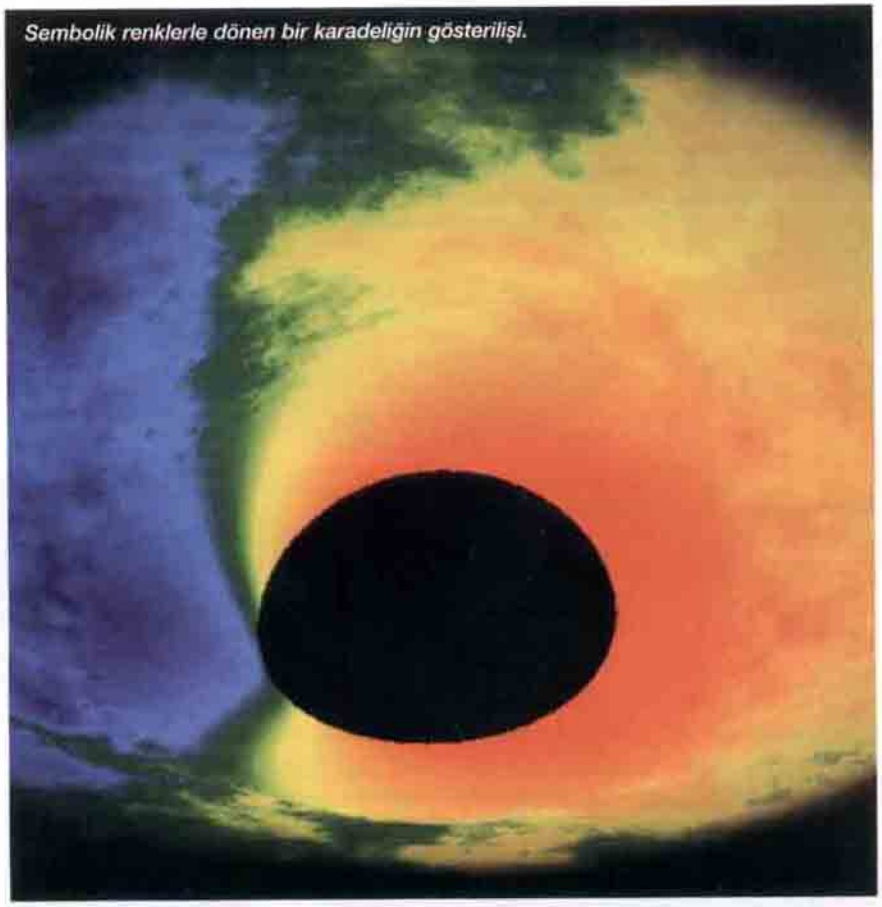
GRS 1915+105 karadeliği, etrafındaki uydulanmış gazların ışımaları sayesinde gözlemlenebilmiştir. Bu gazların oluşturduğu akresyon diski karadeliğe boşalınca X ışınlarının çıkışı birdenbire azalır (1). Disk yeniden doldukça X ışınlarının çıkışı artar ve karadelikten kurtulmuş maddenin püskürmeye başlamasıyla yeniden bir maksimuma ulaşır (2). Birkaç dakika sonra bu büyük madde fışkırmaları enfraruj ışınları vermeye başlyar (3). Fışkırmadan 20 dakika kadar sonra da radyo dalgaları alınır (4).

Astrofizikçiler bu çizgilere bakarak şu sonuca varmışlardır: bu çok parlak ve kütlesi çok büyük bir yıldızdır: Bir mavi dev. Ayrıca, yaklaşık ayda bir kere, GRS 1915+105' den gelen enfraruj ışınlarında bir artma gözlenmiştir. Bu parlama, yıldızın karadeliğin daha yakınından geçmesine bağlanmıştır. O halde bu yıldız, herhalde güneş sistemindeki kuyruklu yıldızlar gibi çok eliptik bir yörünge çizmektedir. Fakat bu henüz kesinleşmemiştir.

Yıldız karadeliğin yakınından geçerken görülmeye değer bir olay meydana gelir: Yıldızın dış katmanları, karadelik tarafından öyle bir çekilir ki yıldızdan kopar; yıldızdan ayrılan gazlar karadelik etrafına sarılıp bir "akresyon diski" oluşturur. S. Chaty şöyle demektedir: "Bu gazlardan oluşan diskin iç bölümü, olay ufkunun 80 km yukarısında dönüp durur ve o kadar ısınır ki, X ışınları vermeye başlar"

15 Mayıs 1997 ile 9 Eylül 1997 arasında yapılan gözlemler sırasında astronomlar defalarca diskin iç bölümlerinin bir anda olay ufkunun altına düşerek karadelik tarafından yutulduğunu görmüşlerdir; bu sırada diskten gelen X ışınları birdenbire azalır; diskin daha soğuk olan dış bölümleri çok daha zayıf X ışınları verir.

Diskin iç bölümlerinin karadelik tarafından yutulması sırasında kuvvetli bir enfraruj parlaması olur ve bunu radyo dalgaları izler. Bu ardışık iki dalga, karadeliğin kutuplarından ışık hızının % 92'si bir hızla madde püskürtülmesine karşılıktır.



Sembolik renklerle dönen bir karadeliğin gösterilişi.

Karadelikler, etraflarındaki uzay-zamanda büyük bir biçim değişikliği yaparlar. Uzay zaman bir düzlemle gösterilirse karadelik bu düzleme açılan bir kuyudur. Çok ağır olan karadelik bu düzlemi çukurlaştırmış ve orada oyduğu çukura gömülmüştür. Geçtiğimiz 1 Ocakta Nature adlı bilim dergisinde B.C. Bromley ,W.A. Miller ve V.I. Pariev, bazı gökadaların merkezinde bulunan karadeliklerin uzay-zamanı daha da büktüklerini bildirmişlerdir. Kütleçekim kuyuları karadelik etrafına sarılır ve bir burgu biçimini alır. Çok büyük kütleli karadeliklerin akresyon disklerinin iç bölgelerinden gelen ışınlar karadelikten uzaklaşmakta zorluk çekerler. Bu üç araştırmacı modellerini etkin bir gökada olan MGC-6-30-15 üzerindeki eski gözlemlere dayandırmışlardır.

CEA araştırmacıları için bunun anlamı şudur: Disk maddesinin bir bölümü karadeliğe düşmek yerine bir kaç dakika olay ufkunda kalır ve sonra plazma şeklinde püskürtülür. S. Chaty şöyle demektedir: "Madde püskürmesinin başlamasından 15 dakika sonra enfraruj ışınları gelmeye başlar. Bu sırada madde karadelikten 250 milyon km uzaktadır ve 50 milyon km çapında genişleyen bir bulut oluşturur. 15 dakika sonra genişlemiş bulut radyo dalgaları göndermeye başlar". Sonra, her madde püskürüşünde oluşan bulut, ışık hızının % 20'si bir hızla uzaya dağılır.

Diskin iç bölümünün boşalmasıyla plazma fışkırmaları arasındaki bağıntı kesindir. Astronomlara göre ne kadar fazla madde yutulursa, plazma fışkırması o derece fazla olmaktadır. Yutulan madde miktarı her keresinde farklıdır. Diskin kararsızlıkları az veya çok yoğun gaz pıhtıları oluşturur; bunların diskin iç bölümlerini doldurma hızları değişkendir. Gazın bu boşluğu kaplaması ortalama 15 dakika alır. Gaz yeniden yutulmadan önce 15 dakika kadar yörüngede kalır. Sonra bu bölge tamamen boşalır.

Bu gazın bir bölümü karadeliğin korkunç iştahından nasıl kurtulmaktadır? Kimse bilmiyor bunu... Astrofizikçiler karadeliğin, bu devirler boyunca maddenin ne kadarını yuttuğunu ve ne kadarını püskürttüğünü de bilmemektedir.

Bu gözlemlere rağmen, GRS 1915+105 karadeliğinin tam kütlesi bilinmemektedir. Bunu bulabilmek için dev yıldızın görülebilmesi gerekirdi. Eğer bu olabilseydi, yıldızın tayflarından farklı dönemlerdeki radyal hızı bulunabilir ve buradan karadeliğin kütlesi hesaplanabilirdi.

Olay ufkunun 14 km çapında olmasından, bu yıldızın kütlesinin Güneş'inkinin bir kaç katı olduğu söylenebilir. Buna benzer bir ikili yıldız sistemi de 14.6 ışık yılı uzaklıktaki GRO J 1655-40'tır; bu teleskopla görülebilir; bir Amerikalı ekip tarafından kütlesinin Güneş'inkinin 7 katı olduğu hesaplanmıştır.

Kütlesi Güneş kütlesinin milyonlarca katı olan karadeliklerin özelliği, kutuplarından plazma püskürtmeleridir. Fakat dev olduklarından akresyon disklerinin dolma ve boşalma zamanları çok uzundur. Bu bakımdan bir yıldız-karadelik ikilisinde bu olayları görmek büyük bir şanstır. GRS 1915+105 gibi yıldızlar sayesinde, astrofizikçiler bir karadeliğin olay ufkunun bir kaç km üstünde geçen olayları, çok kısa bir süre (birkaç dakika) minyatür bir laboratuvar-daymışçasına inceleyebilmişlerdir.

Eğer GRS 1915+105, bir yıldızın süpernova patlaması yapması sonucunda oluşan bir karadelikse, yakınlarında ölü yıldızın artıkları bulunmalıdır. Bugüne kadar gökte genişleyen gaz kütleleri şeklinde bir çok süpernova artıkları bulunmuştur. En ünlüleri Yengeç bulutsusu (M1) ve Kuğu Dantelleri'dir. GRS 1915+105 yakınında benzer artıklar aranması programlanmış bulunuyor.

Açıklanması gereken bir nokta da şudur: süpernova patlaması yaparak karadeliğe dönüşmüş yıldız, nasıl olup da kendine bir arkadaş yıldız bulabilmiştir. Neden bu arkadaş yıldız supernova patlaması sırasında parçalanmamıştır? En akla yakın yanıt şudur: Süpernova patlamasıyla oluşan karadelik, uzayda hareket ederken bir yıldız yakalamıştır. Eldeki bir çok modele göre süpernova patlaması, bu patlamadan oluşan karadeliği, bulunduğu yerden uzaklaştırmakta, uzayda gezdirmektedir.

GRS 1915+105 böyle oluşmuştur. Oluşan karadelik uzayda gezerken bir yıldıza rastlamış ve onu çekerek arkadaş edinmiştir. Arkadaş yıldızın karadelik etrafındaki belirgin eksantrik yörüngesi de bu varsayımı doğrulamaktadır. Fakat bu nokta henüz kesinleşmemiştir.

GRS 1915+105 gibi ikili yıldızların gözlemlenmesi astronomlara karadelikle ilgili çok şey öğretmiştir. Göğün daha görülebilir bölgelerinde bu gibi gözlemler yapılmalıdır. Bu, karadeliği gölgeden çıkarmak için tek yoldur.

Çeviri: Selçuk Alsan

Henarejos, P., *Science et Vie*, Mayıs 1998

Türkiye'nin PC standartları değişti!

Beko Nexus PC



Daha fazlasını vereni bulursanız onu alın!

Dünya markası Beko'nun dünya standartlarındaki bilgisayarı. Microsoft Works ve Tutorial PC programlarını da içeren, üstün teknoloji ürünü üç ayrı modeliyle. Üstelik uygun ödeme koşulları ve dileyene Koçfinans kredisiyle...

Bu avantajların tümü sadece Beko Nexus PC'de var! Bilgisayar çağında, evinizi Beko Nexus PC'den yoksun bırakmayın!

BEKO PC NEXUS

Birden fazla kullanıcılı değişik konfigürasyon ve network ortamında çalışacak Beko Business PC'ler için, Koç Sistem A.Ş. satış kanallarını arayabilirsiniz. Tel: (0216) 317 65 00

3 YIL GARANTİ

GECE 24'E KADAR CALL-CENTER

ÜCRETSİZ MONTAJ
ÜCRETSİZ SERVİS

REDHOUSE

HEDİYE EĞİTİM-OYUN SETİ
(6200 M ve 6200 MF ile)

Microsoft Windows'95

TÜRKÇE WINDOWS'95
İŞLETİM SİSTEMİ

Microsoft WORKS

HEDİYE TÜRKÇE
MICROSOFT WORKS
(6200 M ve 6200 MF ile)

beko.net
(İlk 15 saat ücretsiz)

www.bekoticaret.com.tr

ÜCRETSİZ TÜKETİCİ DANIŞMA HATTI
0800 261 85 15 - 0800 261 85 16

Cam Klein Şişeleri

Alan Bennett İngiltere'de Bedford'da yaşayan bir cam üfleyicidir. Birkaç yıl önce topolojide ortaya çıkan giz dolu şekillerden (Möbius bantları, Klein şişeleri vb) etkilendi. Bir matematikçi bunları hesap yaparak çözebilirdi. Bennett onları cam şekiller yaparak çözdü. Yaptığı birbirinden ilginç şekiller, gerçekte cam şeklinde donmuş araştırma projeleri, Londra Bilim Müzesi'nde sürekli olarak halka gösterilmektedir.

Topolojistler cisimlerin germe, burma vb ile değişmeyen özellikleri üzerinde dururlar; yeter ki cisim bu biçim değiştirmeleri sırasında yırtılmasın veya kesilmesin. (Aslında cisim geçici olarak kesilebilir; fakat tekrar birleştirildiğinde, kesik boyunca birbirine yakın noktalar, tekrar birbirine yakın olmalıdır). Topolojik özellikler arasında şunlar sayılabilir: Şekil tek parçadan mı, bir çok parçadan mı oluşmuştur? Şekil düğümlü veya eklenmiş midir? Şeklin içinde delikler var mıdır?

En iyi bilinen topolojik biçimler, ilk bakışta ilginç oyuncakları andırır; fakat önemleri fazladır. Örneğin, Möbius bandını alalım; bunu yapmak için uzun bir kâğıt şerit alıp uçlardan birini 180° burduktan sonra, iki ucu yapıştırmak yeterlidir. Möbius bandı tek yüzlü en basit yüzeydir. İki boyacının biri Möbius bandının "dışa" bakan yüzünü kırmızıya, biri de "içe" bakan yüzünü maviye boyasaydı, sonunda bant üzerinde birbirleriyle karşılaşırlardı. (Bu, tek bir yüz olduğunu kanıtlar; çünkü örneğin bir silindirin dış ve iç iki yüzü olduğu için dışını ve içini boyayan boyacılar asla karşılaşamazlar).

Eğer kâğıt bandı bir değil, birçok kere burarsak (burmak deyince 180° çevirmek anlayacağız) çeşitli Möbius bantları elde ederiz. Topolojist için önemli olan şudur: Kâğıt bandı tek sayıda burarsak (1,3,5...) tek yüzlü bir yüzey, çift sayıda burarsak (2,4,6) iki yüzlü bir yüzey elde ederiz. Kâğıt şeridin bir ucunu tek sayıda burmak, topoloji bakımından Möbius bandının aynı olan bantlar oluşturur. Bu şundan da bellidir: Bantı kesin ve biri dışında bütün burmaları tersine burun. Böylece, çift sayıda burmayı düzelttiğinizden, kesilmiş uçların birleştirilmesi yeni bir Möbius şeridi oluşturur.

Aynı nedenle, çift sayıda burulmuş bütün bantlar, topolojik olarak silindirin aynısıdır; çünkü silindirin yüzeyi de burulmamıştır. Bantın kaç defa burulduğu topolojik önem taşır; çünkü buruş sayısı, bandın çevresindeki uzayda nasıl yer aldığını da belirler. Burada iki önemli soru vardır: Birincisi bandın geometrisi, ikincisi ise bandın uzaydaki durumudur. Bunlardan ilki buruş sayısının tek veya çift oluşuyla, diğeriyse buruşların mutlak sayısıyla ilgilidir.



Alan Bennett'in cam üfleyerek yaptığı tek yüzeyli Klein şişesi.



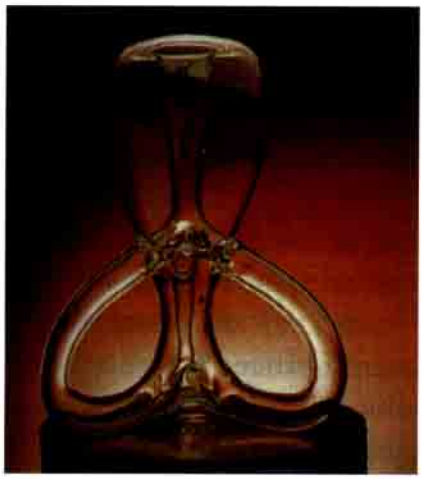
Spiral bir eğri boyunca kesilmiş orijinal Klein şişesi.

Möbius bandının bir sınırı vardır: Bandın serbest kenarı. Bir küreninse sınırı yoktur. Tek yüzlü bir yüzeyin kenarının olmaması olası mıdır? Yanıt, evet'tir. Böyle bir yüzey olabilir: şu koşulla ki üç boyutlu bir uzayda böyle bir yüzey kendini kesmeden var olamaz.

Bu, topolojistler için bir sorun değildir; onlar, üçten fazla boyutu olan uzaylarda bulunan veya etrafında hiç uzay olmayan yüzeyler hayal edebilirler. Fakat cam üfleyicileri için bu kaçınılmaz bir engeldir.

Yandaki resimde Bennett tarafından üflenmiş camdan bir Klein şişesi görülüyor. Normal bir şişeden farklı olarak, şişenin boynu kıvrılarak yan yüzeyinden içeri daldırılmış, şişenin gövdesiyle içten birleştirilmiş ve sonra şişenin yüzeyine bir delik şeklinde açılmıştır. Cam Klein şişesi küçük, kapalı bir eğri boyunca kendini çaprazlar; fakat topolojistler, ideal Klein şişesini düşünürken bu çaprazı dikkate almazlar.

Bir Klein şişesini boyadığınızı hayal edin. Boyamaya büyük, şişkin bölümün dışından başlıyorsunuz ve dar boyuna kadar geliyorsunuz. Boynun gövdeyi çaprazladığı noktaya geliyorsunuz; fakat bunu dikkate almayarak, artık gövde içine gömülmüş olan boynu boyamaya devam ediyorsunuz. Gele gele boynun şişkin bölümda bir delikle yüzeye açıldığı yere gelirsiniz.



3 boyunlu Klein şişesi



İçiçe 3 Klein şişesi



7 burmalı iki banda bölünebilen spiral Klein şişesi



Spiral Klein şişesinin değişik bir şekli

Boyamaya devam ederseniz, şişkin bölümün iç yüzünü boyadığınızı görürsünüz! Şişenin içi ve dışı dikişsiz olarak birbiriyle birleşmiştir. Klein şişesinin iç ve dış yüzleri, kararsız ve eksiz birbirlerini takip ederek tek bir yüzey oluşturur. Bennett, Klein şişesinin uygun bir eğri boyunca kesilince iki Möbius bandı verdiğini duymuştu. Eğer bu işi normal uzayda bulunan cam bir Klein şişesinde yaparsanız, bu bantlarda tek bir burma olduğunu görürsünüz.

Bennett şunu düşündü: Acaba nasıl bir şekil yapmalı ki ikiye bölününce iki adet üç burmalı Möbius bandı versin.

Bennett bunu başarabilmek için Klein şişesinin 3 sayısıyla oluşturulabilecek değişik şekillerini inceledi: Örneğin 3 boyunlu şişeler ve şaşılacak şekilde birbiri içinde 3 şişe. Hayalinde bunlar ortadan kesilince ne olacağını düşünüyordu; hatta camdan yaptığı bu gibi şişeleri elmas testereyle ortadan kesip ne çıktığına baktı.

Çözüm çok garip bir şişede bulundu: boynu kendini üç kere çaprazlayarak iki sarmal halkası yapan bir şişe. Buna "Ouslam kabı" adını verdi; Ouslam, giderek küçülen daireler çizerek kendi arka ucunda sol-sağ simetrisi sağlayıp kaybolan bir masal kuşuydu. Ouslam kabı dikine bir düzlemle ikiye bölünürse (şekilde kâğıt düzlemi) herbiri üç kere burulmuş iki Möbius bandı oluşur; problem çözülmüştür.

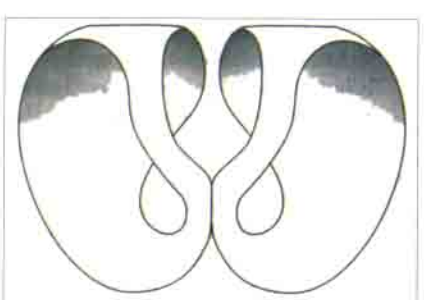
Bir matematikçi gibi Bennett de daha büyük oynamak istiyordu. Örneğin 5 burmalı bant? 19 burmalı bant? Genel kural neydi? Bennett hızla anladı ki her sarmal halkası iki burma ekliyordu. Örneğin Ouslam kabına bir sarmal halkası daha eklenince 5 burmalı Möbius bantları elde ediliyordu.

Bunun üzerine tasarımı basitleştirip güçlendirerek spiral (helisel) biçimli bir Klein şişesi yaptı. Yanda sol alttaki resimde, Klein şişesi ortadan ikiye bölünürse, herbiri 7 burmalı iki Möbius bandı elde edilir. Her spiral halka 2 burma ekler. İkinci resimde spiral biçimli Klein şişesinin topolojik olarak değişik bir şekli görülmektedir.

Spiral halkaların önemini kavrayan Bennett, spirali "tersine burarak" orijinal Klein şişesine erişebileceğini anladı. Spiral biçimli Klein şişesini ikiye bölen çizgi de biçim değiştiriyordu. Şişenin boynu tersine buruldukça kesme çizgisi de buruluyordu. Böylece bir Klein şişesini spiral bir eğri boyunca ikiye bölerseniz, istediğiniz sayıda burma elde edebilirsiniz.

Son bir ilginç nokta: Başlangıçta bir Klein şişesini ikiye bölerek tek burmalı iki Möbius bandı oluşturmak istenmişti. Klein şişesini farklı bir eğri boyunca öyle kesebilirsiniz ki tek bir Möbius bandı oluşur. Bunun çözümünü size bırakıyoruz.

Scientific American Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

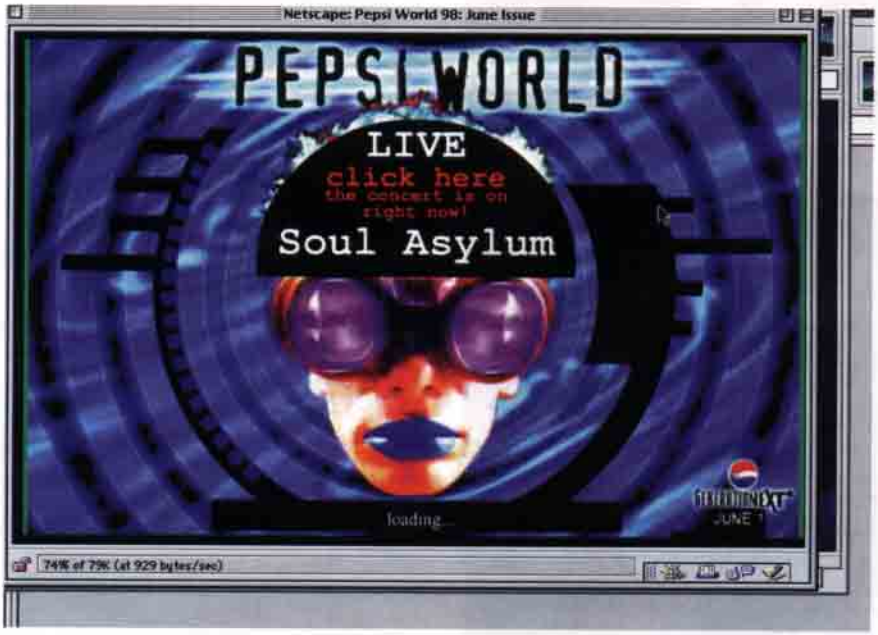


İki Möbius Bandı. Bunları bir Klein şişesinin yukarıdan aşağı bir kesiti olarak düşünebiliriz.



Ouslam kabı: Şişenin boynu iki spiral halka yapar, dikine ortadan kesilince her biri 3 burmalı iki Möbius bandı oluşur (noktalı çizgiler görmeyi kolaylaştırmak için eklenmiştir).

İnternet'te Yeni Bir Dosya Formatı Flash (.swf)



Günümüz WWW'inde kullanılan bitmap'lere göre vektör grafikleri çok daha esnek. Bitmap'lerin aksine vektör grafikleri matematiksel tanımlardan oluşmaktadır. Bu da değişik çözünürlükteki televizyon veya monitörlerde görüntülerin animasyonlarında büyük kolaylıklar sağlıyor.

ARTIK günümüzde web tasarımcıları ve yayımcıları kullanıcıların dikkatlerini çekebilmek için hazırladıkları sayfalarda görünüşe ve kullanabilirliğe daha fazla önem veriyorlar. Bu yüzden oluşturdukları WWW sayfalarında grafik ve animasyonlar eskiye göre daha ön planda.

Günümüzde birçok WWW arşivi GIF, JPEG gibi bitmap formatında grafikler içeriyor. Ancak diğer taraftan bu bitmap grafikleri ve animasyonlarının kullanımı çok sınırlı. Bunun nedeni de sınırlı bilgisayar ağı band genişliğine göre bitmaplerin göreli büyük boyutu. Başka bir neden de, bitmaplerin sabit çözünürlük kullanması, set-top box'lar, kişisel sayısal yardımcılar (PDA - personal digital assistants) ve diğer İnternet kullanıcı aygıtlarının gelişmesiyle ortaya çıkan değişebilir görüntü boyutu ve çözünürlüğüne uyumsuzluğu.

Bilgi sahibi WWW tasarımcıları vektör tabanlı grafik ve animasyonları yukarıda anlatılan sorunların üstesinden gelmek için bitmaplere alternatif olarak gördüler. Bu da tasarımlarını daha grafik ağırlıklı ve görsel yönden de daha dinamik hazırlamalarına olanak sağladı. Ancak diğer taraftan da yayımcıların, aygıt geliştiricilerinin ve işletim sistemi satıcılarının birleşebilecekleri standart bir format eksikliğinden, bu vektör tabanlı grafik ve animasyonları kullanımı sınırlı kaldı.

Bu amaçla Macromedia firması 14 Nisan tarihinde vektör tabanlı grafik ve animasyonlar için açık İnternet standardı olarak Flash dosya formatını (.swf) duyurdu. Bu dosyanın standartlaştırılması girişimi Microsoft, @Home, Associated Press, WebTV, IBM gibi büyük firmalardan destek gördü.

Tüm bu ilgiye rağmen, grafik ve animasyonların WWW arşivlerinde sınırlı olarak kullanılmasının nedeni büyük boyuttaki grafiklerin 28.8 Kbps modem kullanarak İnternet'ten bilgisayara indirilmesinin fazla zaman alması. Bu nedenlerden dolayı tasarımcılar grafik ve animasyon gibi lüks öğeleri tasarımlarında kullanmaktan kaçınıyorlar. Şu anda bant genişliği problemini çözmek için çok büyük bir uğraş var. Ancak en iyimser tahminlere göre bile bu en az bir kaç yıl daha alacak.

Grafik ve animasyonların WWW arşivlerinin tasarımlarında sınırlı kullanılmasının başka bir nedeni de İnternet aygıtlarının giderek daha farklı yapı göstermelerinin artması. Bu da tasarımcıları aynı sayfanın bir çok cihaza göre ayrı ayrı hazırlamak yerine mümkün olan, bütün İnternet cihazlarının okuyabileceği ortak bir şekilde, yani genel olarak metin ağırlıklı olarak hazırlanmasına zorluyor.

Bu duruma daha ayrıntılı baktığımızda vektör grafiklerin, geniş bir grafik ve animasyonu içerdiği alternatif bir format sağladığı görülüyor. Günümüzde vektör grafik teknolojisinin kullanılması bant genişliği problemini büyük ölçüde çözüyor. Bu da tasarımcılara hazırladıkları tasarımlarda daha fazla grafik ve animasyon kullanmalarını sağlıyor.

"WebWeek"in yaptığı bir araştırmada WWW tasarımcıları, düşük bant genişliği bağlantıları için WWW arşivlerini nasıl hazırladıkları sorusuna değişik cevaplar veriyorlar. Buna tasarımcıların %25,3'ü bütün sitenin mümkün olan en az grafik kullanılarak başka bir şeklini, % 58,2'si bütün arşivi düşük bant genişliğine göre, %9,9'u sadece yüksek bant genişliğine göre, % 2,2'si bütün arşivin sadece salt metin kullanarak başka bir şeklini oluşturuyor.

Günümüzde WWW'de kullanılan grafiklerin büyük çoğunluğu bitmap görüntüler. Bitmap görüntülerin en büyük avantajı, tasarımcıların görüntülerin kalitesiyle kolayca oynayabilmesi. Bunun yanı sıra GIF, JPEG ve PNG gibi bitmap formatları da en fazla destek gören standartlardan.

Bitmap teknolojisinin avantajlarından biri de görüntüdeki her bir pixelin





tanımlanmış olması. Bu fotoğraf ya da geçişken karmaşık görüntü tonlarının pixelden pixele göre değişiklik göstermesi durumlarında çok önemli. Ancak bu büyük bir bant genişliği gerektiriyor. Örneğin 460x126 8-bit'lik (256 renk) bir görüntünün (bilgisayar ekranında yaklaşık olarak 9,6 cm genişliğinde ve 4,8 cm yüksekliğinde) gösterimi sırasında yaklaşık 58 KB'lık bir bellek işgal ediyor. Eğer bu GIF formatında ise bu yaklaşık 26 KB oluyor. Genellikle sayfa başına 20-30 KB'lik boyutlarla uğraşan bir WWW arşivi tasarımcısı için bu boyuttaki görüntülerle uğraşmak biraz sınırlayıcı oluyor. Bu da sayfayı ziyaret eden kullanıcının bir süre sonra ilgisini yitirmesine neden oluyor. Bu yüzden tasarımcılar WWW arşivlerinde görüntü kullanıp kullanmama arasında bocalıyor. Örneğin Bilim ve Teknik Dergisi'nin sayfalarında (www.biltek.tubitak.gov.tr) mümkün olduğunca az görüntü kullanılıp sayfaların indirme hızının artırılması gözönünde bulunduruluyor.

Bitmap görüntülerinin bir başka sınırlayıcı yönü de görüntü uyumsuzluğu. Örneğin 460 pixel genişliğe ve 126 pixel yüksekliğe sahip bir görüntü 72 dpi'lık (dot per inch) bir bilgisayarda 14,4 cm genişliğinde ve 4,8 cm yüksekliğinde görünür. Diğer taraftan 30 dpi'lık bir televizyonda 36 cm genişliğinde ve 9,6 cm yüksekliğinde görünür ve 100dpi'lık PDA'da yaklaşık olarak 10,8 cm genişliğinde ve 3 cm yüksekliğinde görünür. Bir tasarımcı HTML sayfalarını, metin elemanları bu değişikliklere dinamik olarak uyumlu olacak şekilde hazırlayabilir. Ancak bir bitmap görüntüsünü küçültmek ya da büyütmek bilgisayarınızın işlemcisini yoran bir iştir ki bu da görüntü performansını yavaşlatır ve doğal olarak da görüntü kalitesini etkiler.



Flash teknolojisini Türkiye'de ilk kullananlardan biri de Post Production Ltd. (www.postproduction.com.tr)

Vektör Alternatifi

Vektör grafik teknolojisi, statik görüntüleri, animasyonları ve fontları matematiksel ifadeler olarak saklamayı temel alıyor. Bunun avantajları

1- Dosya boyutu

Görüntüler çok daha verimli şekilde saklanabilir. Örneğin önceki örnekte verilen 26 KB'lik bir GIF dosyası 3KB'lik bir Flash dosya formatına (.SWF) indirilebilir.

2- Ölçeklenebilir olması

Görüntüler hızlı bir şekilde kaliteleri bozulmadan ölçeklenebilir. Bu, vektör görüntüsünün, kullanılan cihazın görüntü çözünürlüğüne bakmaksızın, sayfanın geri kalanına göre oranını koruması demek. Vektör görüntüsünün ölçeklenebilir özelliğinden yararlanarak tasarımcılar hazırladıkları sayfalara, kullanıcıların değişik detayları görebilmeleri için büyütebilecekleri harita gibi görüntüler ekleyebilirler.

3- Animasyon

Vektörlerin değiştirilebilir olması, onların tasarım kolaylılığının dışında, bant genişliğinin verimli bir şekilde de kullanılması açısından, animasyonlar için uygun bir çözüm olmalarını sağlıyor. Dalgalanan logolar, dönen başlıklar ve butonların kullanıcının hareketlerine göre değişik tepkiler vermesi gibi animasyon şekillerinin hazırlanmasının kolaylığı dışında, bunlar aynı zamanda çok da az yer kaplayan dosyalar. Diğer taraftan çizgi film yapımcıları, vektör grafiklerinin yardımıyla hazırladıkları çizgi filmleri İnternet aracılığıyla gösterebilecekler.

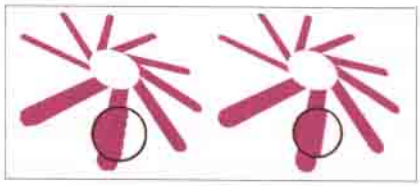
Vektör formatındaki grafik ve animasyonların sınırlı olmasının bir takım nedenleri vardı.

1- İşlemcinin bant genişliği

Şimdiye kadar bilgisayarların işlemcileri statik vektör grafik ve animasyonlarını oluşturup ekranda göstermesi için yeterince hızlı değildi. Pentium ve Power-PC tabanlı kişisel bilgisayarların, set-top box ve PDA'ların gelişmesiyle, işlemci gücü artık vektör grafik ve animasyonların ekrana gerçek zamanlı oluşturulması için yeterli. Vektör grafik ve animasyonlarının ekrana bitmaplara göre aynı ya da daha büyük bir oranla oluşturulabiliyor. Bunlar da bilgisayar ağı genişliğini azaltıp işlemci gücünü artırıyor.

2- Kalite

Daha önceden grafik tasarımcıları vektör grafik formatlarını düşük kalitesinden dolayı kabul etmemişlerdi. En çok rastlanılan sorunlar eğimli çizgi ve şekillerin kenarlarının kesik kesik çıkması, saydamlığa ve dereceli şekilde renklendirmeye (graduated color fills) destek vermemesiydi. İşlemcinin güçlendirilmesi ve daha gelişmiş yazılım mühendisliğiyle bu sorunların üstesinden gelindi.



3- Belli bir formatın olması

Daha önceden vektörlerin fazla kullanılmamasının en önemli nedenlerinden biri de endüstrinin kabul edeceği açık bir dosya formatının olmamasıydı. Ancak bu format endüstri devleri arasında artık ortak bir standart halini almaya başladı. Özellikle geçenlerde Netscape firmasının İnternet'te en fazla kullanılan WWW tarama aracına Macromedia'nın Flash animasyon programını dahil etmesi buna en önemli kanıt. Mercedes-Benz, the Spice Girls, Kodak, ve film şirketleri artık WWW arşivlerinin hazırlanmasında Macromedia firmasının Flash programını kullanıyor.

Alkım Özaygen

Kaynaklar
www.macromedia.com
www.news.com
www.zdnet.com



Uygarlığımızı Sona Erdirebilecek Bir Tehlike

Göktaşları

Çapı 1 km'nin üzerinde ikibin dolayında asteroid Güneş'in çevresinde ve Dünya'ya yakın yörüngelerde vızır vızır dönüyor. Bunların binde biri büyüklüğünde bir tanesi, yüzyılımızın başında Sibirya'ya düşmüştü; 2000 km² lik bir ormanlık alanda, milyonlarca ağaç ya yanmış ya da yerle bir olmuştu. Geçtiğimiz Mart ayında Dünya'nın gündemine bomba gibi düşen, 1997 XF11 adlı asteroid, akıllara bu olayı getirip, daha büyüklerini düşündürüyordu.

BELKİ de hepimiz ılık bir yaz gecesinde, gökyüzüne bakarken bir yıldızın kayıverdiğini görmüşüzdür. Hatta kimilerimiz bir dilek bile tutmayı ihmal etmemiştir. Kimilerimizin de aklına, o yıldızla birlikte bu dünyadan da birilerinin göçüp gittiği gelmiş olabilir.

Hemen belirtelim ki kayan yıldızların ne insanlarla ne de yıldızlarla bir ilişkisi var. Bu, bütünüyle atmosferimizde gelişen bir süreç. Yıldız kayması denilen olay, Dünya'nın atmosferine hızla giren bir toz parçasının, belki de çakıl büyüklüğünde bir göktaşının, yanarak renkli bir ışık yaymasından başka bir şey değildir. Bu tür göktaşlarının büyük bölümü, yere ulaşamadan, daha atmosferin üst kısımlarındayken buharlaşır. Yaydıkları ışığın rengiyse içerdiği maddelerin kimyasal yapısına göre değişir. Örneğin demirden bir göktaşı, sarı ışık yayarken silisyum ağırlıklı olan, kırmızı ışık yayar.

Gökbilimciler, uzaydan Dünya'mıza düşen bu göktaşlarına *meteoroid* adını verirler. Bizim "yıldız kayması" dediğimiz ışık olayına da *meteor* derler. Her gün binlerce meteoroid atmosfere girer, yanar. Böylece bütün bir yıl boyunca, yüzlerce ton yeni madde Dünya'nın kütlesine eklenir. Zaman zaman birkaç metre çapında, pek de küçük sayılamayacak meteoroidlerin de atmosfere girdiği olur. Onlar da girer girmez yanmaya, buharlaşmaya başlar. Ama bütünüyle buharlaşmadan, küçük bir parça olarak ve büyük bir hızla yeryüzüne düşerler. Gökbilimciler yere ulaşabilen bu meteoroid parçalarına da *meteorit* derler.

Yılın belli dönemlerinde meteor sayısında artış olur. İşin ilginç yanı, bu meteorların gökyüzünün yalnızca belirli bir bölgesinde görülmesidir. Bu olaya *meteor yağmuru* denir. Meteor yağmurları, görüldükleri gökyüzü bölgesindeki takımyıldızın adıyla anılırlar. Örneğin her yıl 30 Ekim-30 Kasım tarihleri arasında Aslan (Leo) takımyıldızının bulunduğu bölgede meteorların arttığı gözlenir -saatte 1-2 tane. Bu meteorlara, Leonidler ya da Leonid Meteor Yağmuru denir. 17 Kasım gecesinde Leonidlerin sayısı

Başlıca Meteor Yağmurları

Adı	Göründüğü Takımyıldız	En Yoğun Olduğu Tarih	Kaynağı
Quadrantid	Draco (Ejderha)	14 Ocak	
Lyrid	Lyra (Çalgı)	22 Nisan	
Aquarid-Eta	Aquarius (Kova)	5 Mayıs	Halley
Beta Taurid	Taurus (Boğa)	30 Haziran	Encke
Aquarid-Delta	Aquarius (Kova)	19 Temmuz	
Perseid	Perseus (Kahraman)	12 Ağustos	
Draconid	Draco (Ejderha)	10 Ekim	
Orionid	Orion (Avcı)	20 Ekim	Halley
Taurid	Taurus (Boğa)	3 Kasım	Encke
Leonid	Leo (Aslan)	17 Kasım	Temple-Tuttel
Geminid	Gemini (İkizler)	13 Aralık	3200 Phaethon



Ortadaki fotoğrafta sarı ışık yayan bir meteor görülüyor. Objektif uzun süre açık bırakıldığından, arka plandaki yıldızlar çizgi şeklinde çıkmış. Üstteyse, 17 Kasım 1966'daki Leonid fırtınasında çekilen anlık bir fotoğrafta onlarca Leonid görülüyor. Sağda da, 1883 yılında Kuzey Amerika'dan şaşkınlıkla izlenen bir meteor fırtınasının resmi görülüyor.



en üst düzeyine ulaşır. Yaklaşık 1,5 saat boyunca, iki-üç dakikada bir meteor görülür.

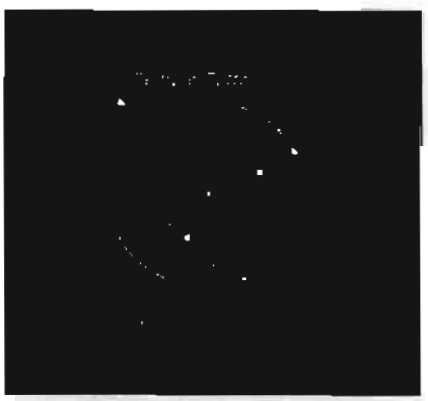
Gözlenen tek meteor yağmuru Leonidler değildir. Her yıl 13 Ağustos gecesi yoğunlaşan ve Perseus takımyıldızı bölgesinde görülen Perseidler gibi, değişik tarihlerde ortaya çıkan daha birçok meteor yağmuru da vardır.

Leonidler, Perseidler ve bütün öteki meteor yağmurlarındaki meteoroidler, genellikle çok küçük parçalardan oluşur. Çapları 1 mm ile 1 cm arasında değişir. Bunların hiçbiri yeryüzüne ulaşamaz. Ne var ki, bu küçük parçaların atmosfere girmeden önceki hızları inanılamayacak denli yüksektir: Saatte 250 000 km. Eğer bunlardan biri, yörüngedeki uydulardan birine çarpacak olsa delip geçer. Belki de uydu, bir daha kullanılamaz hale gelir. Askeri uyduların bu tür durumlar için -hatta daha şiddetlilerine karşı da- savunma sistemleri bulunur. Ama sivil amaçlı uydular bütünüyle savunmasızdır.

Leonid meteor yağmurları, 33 yılda bir *meteor fırtınası*na dönüşür. Meteor fırtınaları etkileyici ama ender görülen olaylardır. Bugüne değin modern yöntemlerle hiç gözlenememişlerdir. Normal yıllarda, meteor yağmurunun en yoğun olduğu günde bile, saatte 20 dolayında olan meteor sayısı meteor fırtınası sırasında saatte 100 000'in üzerine çıkar (yüzbin kurşun!).

Son Leonid fırtınası 1966'da olmuştu. O tarihte Dünya yörüngesinde 100 dolayında uydu bulunuyordu. Bugünse 500 uydu var. Bu yıl Kasım ayında meydana gelecek Leonid sağanağının 1966'dakinden daha şiddetli olacağı tahmin ediliyor.

Uydulara yönelik bu 1-1,5 saatlik tehdit nedeniyle, geçtiğimiz Nisan ayında iki günlük bir konferans düzenlendi. Konferansa 200'e yakın uydu işletmecisi, sigortacı ve bilim adamı katıldı. Bu yılki Leonid fırtınası sırasında yapılması gerekenleri tartıştılar. Kimi bilim adamlarına göre uyduların zarar görme olasılığı düşük. Ama 1993'te ESA'nın (Avrupa Uzay Ajansı) Olympus adlı uydusuna bir göktaşı çarptığını unutmamak gerekiyor. Uydunun yön denetim birimini parçalayan göktaşı, uyduyu kullanılmaz hale sokmuştu.



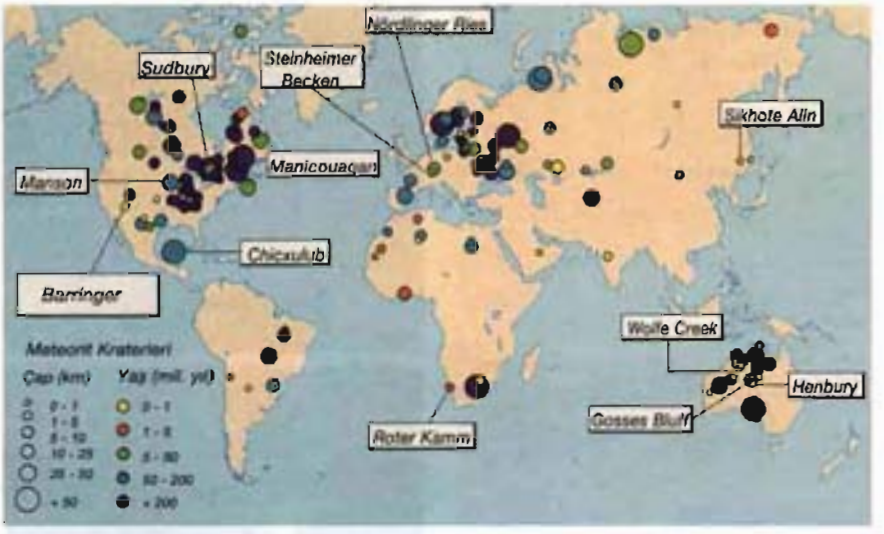
Fotoğrafta West kuyrukluyıldızı görülüyor. Yıldız kaymasına yol açan meteoroidlerin bir bölümü, kuyrukluyıldızların "döküntüleri"dir. Yukarıdaki şemada görülen de Leonidlerin kaynağı olan Temple-Tuttel kuyrukluyıldızının 33 yılda tamamladığı yörüngesi.

Kuyrukluyıldızlar ve Meteoroidler

Daha önce sekiz kuyrukluyıldız keşfetmiş olan Carolyn ve Eugene Shoemaker ile David Levy, 25 Mart 1993 gecesi, California'daki Palomar Dağı'nda yine teleskoplarının başındaydılar. (Kimi amatör gökbilimcilerin "boş zaman geçirmek"ten anladıkları, Ay'ın olmadığı soğuk gecelerde, büyük bir sabırla gökyüzünün fotoğraflarını çekmektir. Fırsat buldukları her gece ve yıllar boyu bıkmadan usanmadan hep aynı işi yaparlar. Bunlara asteroid ve kuyrukluyıldız avcıları denir. Gerçekte bize hep aynı görünen gökyüzü de zaman zaman değişir. Daha önce saptanmamış, varlığından bile habersiz olunan bir gökcismi, Dünya'ya yaklaşıyor olabilir.) O gece Shoemaker çifti ve Levy, Jüpiter'in yörüngesine girmiş 20 kadar yeni gökcismini farkettiler. Hepsine birden, Shoemaker-Levy 9 (SL-9) Kuyrukluyıldızı adını verdiler.

On altı ay sonra 16-22 Temmuz 1994 tarihleri arasında, NASA'nın, Güneş Sistemi'ndeki altı uzay aracı (Hubble Uzay Teleskobu, Uluslararası Morötesi Araştırıcı, İleri Morötesi Araştırıcı, Güneş'in güney kutbunu incelemeyi sürdüren Ulysses, zaten Jüpiter'e gitmekte olan Galileo ve yıldızlara doğru yol alan Voyager2) ve Dünya'daki belki de bütün gözlemevleri teleskoplarını Jüpiter'e yö-





neltmişlerdi. Çünkü SL-9'un, en büyüğü birkaç kilometre çapındaki parçaları, birer birer Jüpiter'e çarpmaktaydı. Böylesi bir kuyrukluyıldızın Jüpiter ile çarpışma olasılığı birkaç bin yılda birdir. Teleskobun bulunuşundan bu yana da böyle bir çarpışma gözlenmemiştir.

Kuyrukluyıldızların temel yapıtaşları buz halindeki su, metan ve biraz da amonyaktır. Buzun içinde toz, kayalar ve organik maddeler bulunur. Gökbilimciler onlara "kirli kartopları" der. Tıpkı gezegenler gibi onlar da Güneş'in çevresinde dolanırlar. Bunlar temelde, kısa dönemli ve uzun dönemli olarak ikiye ayrılırlar. Kısa dönemli kuyrukluyıldızların Kuiper Kuşağı'ndan geldikleri düşünülüyor. Kuiper Kuşağı, Plüton'un da ötesinde yer alıyor ve binlerce göktaşından oluştuğu tahmin ediliyor (Bugüne kadar bunların 32'si keşfedildi). Uzun dönemli kuyrukluyıldızlarınsa Kuiper Kuşağı'nın da çok ötesindeki Oort Bulutu'ndan geldiği sanılıyor. 50 000 - 100 000 AU uzaklıktaki (1 AU= 150 000 000 km) Oort Bulutu'nda bir trilyon dolayında göktaşının, Güneş'in çevresinde döndüğü tahmin ediliyor.

Kuyrukluyıldızların yörüngeleri, gezegenlerinki gibi daireye yakın değil, çok basık elipsler biçimindedir. Bu nedenle zamanlarının büyük bölümünü Güneş'ten uzak geçirirler. Zaman zaman da ortaya çıkıp Dünya'nın yakınından geçerler (Halley'in 76 yılda bir yaptığı gibi).

Güneş'e yaklaştıkça kuyrukluyıldızların buzları erir ve buharlaşır. Gaz halindeki su, metan ve amonyak, kuyrukluyıldızın uzun ve sevimli kuyruğunu oluşturur. Buzun buharlaşmasıyla kuyrukluyıldızın çekirdeğindeki tozlar ve kayalar da serbest kalır. Bunların küçük bir bölümü kopup kuyrukluyıldızın Güneş çevresindeki yörüngesine "dökülür". İşte "yıldız kaymalarına" yol açan meteoroidlerin bir bölümü, yörüngesi Dünya'nınkine yakın olan bu kuyrukyıldız döküntüleridir. Bu döküntüler, Dünya'nın kütleçekim etkisine kapılarak Dünya'ya yönelirler. Bazı kuyrukluyıldızların yörüngeleriyse, Dünya'nınkiyle kesişir (ne şanslıyız ki bu kuyrukluyıldızlar ve Dünya kesişme noktalarından farklı zamanlarda geçiyor). Meteor yağmurları da, Dünya her yıl kuyrukluyıldız döküntülerinden geçerken ortaya çıkar. Örneğin, 17 Kasım günü en yoğun düzeyine ulaşan Leonid yağmurunun meteoroidleri, Temple-Tuttel kuyrukluyıldızının döküntüleridir. Bu kuyrukluyıldızı, 1866'da Ernst Temple ve Horace Tuttel birbirlerinden habersiz olarak keşfetmişlerdi.

Temple-Tuttle'in bir dönemi 33 yıldır. Yani Güneş çevresindeki yörüngesini 33 yılda tamamlar. Yüzyıllardır yörüngesi çok az değişmiştir (bütün kuyrukluyıldızların ve asteroidlerin yörüngeleri, gezegenlerin ve Güneş'in kütleçekim etkileri yüzünden zamanla yavaş yavaş değişir). Tempel-Tuttel, her 33 yılda bir Dünya'nın yakınından geçer. 1966 yılının 17 Kasımı'nda da şiddetli bir Leonid sağanağı oldu. Bunun nedeni, onun 1965'te Dünya'nın yakınından geçmiş olmasıdır. Normal yıllarda, saatte 20 dolayındaki meteorların sayısı, saniyede 40'a kadar (saatte 145 000) çıkmıştır. Bu yıl, 28 Şubat'ta, Temple-Tuttel bir kez daha Dünya'nın yakınından geçti. Uydu sahipleri de işte bu yüzden bu denli tedirgin. Ama keşke kuyrukluyıldızlardan kaynaklanabilecek tehlikeler yalnızca yörüngedeki uydulara yönelik olsa.



SL-9 kuyrukluyıldızının parçaları birer birer Jüpiter'e çarptılar.

Gökyüzünden Gelen Tehlike

30 Ocak 1996 gecesi Yuji Hyakutake, güçlü dürbünüyle gözyüzünü incelerken daha sonra kendi adını alacak olan kuyrukluyıldızı keşfetti. Hyakutake kuyrukluyıldızı, 1976'da görülen West kuyrukluyıldızından bu yana gözlenen en parlak kuyrukluyıldızdır. Bu kadar parlak olmasının ne-



Ay'ın (en solda) ve Mars'ın uydusu Phobos'un (en sağda) ortak özellikleri, kozmik çarpışmaların izleri olan kraterlerdir. Dünya'dakilerse tektonik hareketler ve erozyon nedeniyle zamanla yok olmaktadır; Namibya'daki 3,7 milyon yıllık Roter Kamm krateri (sol üstte), Avustralya'daki 140 milyon yıllık Gosses Bluff krateri (sağ üstte), Kanada'daki 210 milyon yıllık Manicouagan krateri (sol altta) ve yine Avustralya'daki 300 bin yıllık Wolfe Creek krateri (sağ altta).

deni Dünya'ya çok yakın bir mesafeden (15 milyon kilometre kadar) geçmesidir. Hyakutake, keşfedildikten yalnızca iki ay gibi kısa bir süre sonra, 25 Mart'ta Dünya'ya en yakın konumundan geçmiştir. Eğer Hyakutake'nin yörüngesi, Dünya'nın 15 milyon kilometre açığından geçme yerine, doğrudan Dünya'yı hedefliyor olsaydı, meydana gelecek çarpışmanın sonuçları uygarlığımız için korkunç olurdu. Böylesine kısa bir sürede herhangi bir koruyucu önlem alınamazdı. Hem de gerekli teknoloji elde bulunduğu halde.

Her zaman Dünyamız 1996'daki kadar şanslı olamıyor. 30 Haziran 1908 sabahı, Baykal Gölü'nün kuzeybatısında Sibirya'nın iç kısımlarında Tungus göçebeleri için sıradan bir gün başlıyordu. Gökyüzü bulutsuzdu. Derken birden kuzeydoğuda dev bir ateş topu gökyüzünde beliriverdi. Rengârenk alevler saçıyordu. Güneş'in iki-üç katı büyüklükte görünüyordu bu ateş topu. Sağır edici gürültüyle ve adeta gökyüzünü ikiye yararak ilerledi. Taşlı Tunguska Irmağı yakınlarında (101° Doğu boylamı ile 62° Kuzey enleminde) yerden 10 km kadar yukarıda korkunç bir gürültüyle patladı. Bu büyük patlamayı bir dizi patlama daha izledi. Oluşan şok dalgası 2000 km² lik bir ormanlık alanda milyonlarca ağacı yerle bir etti ve yaktı; olay yerinden 60 km uzaktaki insanları 5-6 m öteye fırlattı. Kulübeler yıkıldı. Patlamaların hemen ardından, kavurucu bir rüzgâr esti. Büyük ve kara bir duman ve kül bulutu yükseldi. Şiddetli patlamayı Dünya'daki birçok gözlemevi (rasathane) algılamıştı. Ama bu korkunç ve inanılmaz olayın görgü tanıkları yalnızca Tunguslar ve Rus kürk tüccarlarıydı. Bu nedenle de bütün dünya, onu bir deprem olarak değerlendirdi. Rusya çok çalkantılı bir dönemde olduğu için de kimse Sibirya'nın ıssız bir köşesindeki bu depremle ilgilenmedi. Ne var ki, bölgeden gelenlerin anlattıkları, zamanla bilim adamlarının ilgisini çekti. İlk araştırma ekibi bölgeye ancak 1927'de gidebildi. Bu garip olaya *Tunguska Olayı* denildi. Araştırmalar hâlâ sürdürülüyor. Patlamalar yüzeyden yüksekte olduğundan ortada herhangi bir krater yok; ama olayın izleri 90 yıl sonra bile farkediliyor.

Tunguska Olayı'nın nedenleri üzerine çok değişik düşünceler ortaya atıldı. Kimileri, Dünya'ya bir kara delik düştüğünü ileri sürdü. Kimileri de,



10 Ağustos 1972'de Utah'ta, Alberta'da çekilen bu fotoğraftaki göktaşı, yerden 58 km yukarıdan geçmiştir. Dünya'ya düşmemiş ve atmosferden çıkıp uzayda kaybolmuştur.

bölgede madde-antimadde birleşmesi olduğunu savundu. Hatta, arızalı bir UFO'nun düştüğünü söyleyenler bile çıktı. Ama zamanla bilim adamları, bir tek nedende görüşbirliğine vardılar: 1908'de Dünya'ya bir kuyrukyıldız parçası çarpmıştı. Çünkü 30 Haziran 1908, Beta Taurid meteor yağmurunun olduğu tarihti. Bu meteor yağmuru Encke kuyrukyıldızının "döküntüleri"nden oluşuyordu. Tunguska Olayı'na yol açan da büyük bir olasılıkla kuyrukyıldızın büyükçe bir parçasıydı.

Bu parçanın çapı yaklaşık olarak 100 m ve ağırlığı da 100 bin ile bir milyon ton arasında olmalıydı. Saniyede 30 km'lik (saatte 108 000 km) bir hızla gelmiş ve yere çarpmadan havada patlamıştı. Böyle bir patlama, tıpkı 10-20 megaton TNT gücündeki (Hiroşima'ya atılan bombanın yaklaşık 500-1000 katı) bir nükleer bombanın patlamasındaki mekanik etkileri gösterir. Bu etkilere, mantar biçimindeki bulut da dahildir. Ancak patlamadan sonra ne gama ışıması olur ne de bir nükleer serpinti. Tunguska'ya düşen göktaşı, eğer atmosfere üç saat daha geç girseydi Tunguska ormanlarını değil, Moskova'yı yerle bir edecekti.

Bu büyüklükte bir göktaşının -bir kuyrukluyıldız parçası ya da asteroid- Dünya'ya çarpma sıklığı, ortalama, yüzyılda birdir. Boyutlar büyüdükçe, bu olasılık da azalır. Benzer biçimde, daha küçük cisimlerin çarpma olasılıkları da daha yüksektir. Örneğin her gün, küçük çaplı binlerce meteoroid Dünya'ya düşmektedir. Atmosfer, çapı 10 m'ye kadar olan kaya yapılı asteroidleri, yakarak ve buharlaştırarak



30 Haziran 1908 sabahında, Tungus göçebeleri yüzyılda bir görülen bir olaya tanık olmuşlardı.



Taşlı Tunguska Irmağı'nın kuzeyine düşen kuyrukluyıldız parçası milyonlarca ağacı ya yaktı ya da yerle bir etti.

etkisiz duruma getirir. Yalnızca bazı küçük parçalar yeryüzüne düşer. Büyük bir hızla düşmekte olan böyle bir asteroidin sahip olduğu kinetik enerji, Hiroşima'ya atılan atom bombasının beş katı kadardır. Aynı büyüklükte demirden bir asteroidse daha dayanıklıdır. Birçok parçası, yeryüzüne ulaşır. 12 Şubat 1947'de 150 tonluk benzer bir cisim, yine Sibirya'nın dağlık bir bölgesine düşmüştür. Bu asteroidin, en büyüğü 1700 kg gelen yüzlerce parçası 2 km² lik bir alana yayılmıştır. Bu parçalar, çapları 27 m'ye varan kraterler oluşturmuştur.

Bu tür olaylarda parçaların çoğu ya okyanuslara ya da kutup bölgelerine düşmektedir. Çünkü Dünyamızın üçte ikisi denizlerle kaplıdır. İnsanlar kara alanlarının hâlâ çok küçük bir bölümünde yaşamaktadır. Ama az da olsa bu göktaşlarının insanlara zarar verme olasılığı vardır. Gezegenbilimci John S. Lewis'in yaptığı bir araştırmadan önce uzmanlar, ölümle sonuçlanan göktaşı çarpmasına ilişkin hiçbir kayıt olmadığını ileri sürüyorlardı. Ama artık, tarih boyunca göktaşlarının yol açtığı binlerce ölüm ve yaralanma olayının, yazılı kayıtları bulunduğu biliniyor. Kayıtlara geçmiş en büyük olay 1490'da Çin'in Shansi bölgesinde olmuş ve on bin dolayında kişinin ölümüyle sonuçlanmış. Son iki yüz yıldaysa bu tür olaylarda ölenlerin sayısı yalnızca 10'un biraz üstünde.

Kayıtlarda sözü edilen bu çarpışmaların tümü, gerçekte çok küçük olaylar. İnsanlar, Dünya'ya hep küçük göktaşlarının çarptığına tanık olmuş. Orta büyüklükte (çapı 200 m ile 2 km arasında) ya da büyük (çapı 2 km ile 10 km arasında) bir göktaşı bu dönemde hiç çarpmamış. Ne var ki, Dünya yüzeyi bu tür korkunç çarpışmaların izleri olan dev kraterlerle dolu. Bilim adamlarının, Dünya'da saptayabildiği 139 göktaşı krateri var. Farklı zamanlarda oluşmuşlar ve değişik büyüklükteler. Kuşkusuz, bu kraterler yalnızca Dünya'ya özgü değil. Güneş Sistemi'nin bütün katı gezegenlerinde ve uydularda (-hatta asteroidlerin yüzeylerinde bile-) binlerce krater görülüyor. Bu kraterler, Güneş Sistemi'nde bir zamanlar (belki de hâlâ) korkunç kozmik çarpışmaların meydana geldiğinin kanıtı. Atmosferi yoğun olmayan ya da hiç bulunmayan gezegen ve uydularda (örneğin, Ay) bu dehşet izleri milyarlarca yıl korunabiliyor. Öte yandan Dünya'dakilerin büyük bölümü kıta kayma hareketleri ve erozyon nedeniyle aşınarak yok olmuş. Yine de büyük kraterler, hava fotoğrafları sayesinde saptanabiliyor. Bunların en ünlüsü, Arizona'daki Barringer Krateri. 1920 yılında bulunmuş. 1200 m çapında ve 180 m derinliğindeki bu krater, 49 000 yıl önce yaklaşık 60 m çapında bir göktaşının çarpmasıyla oluşmuş.

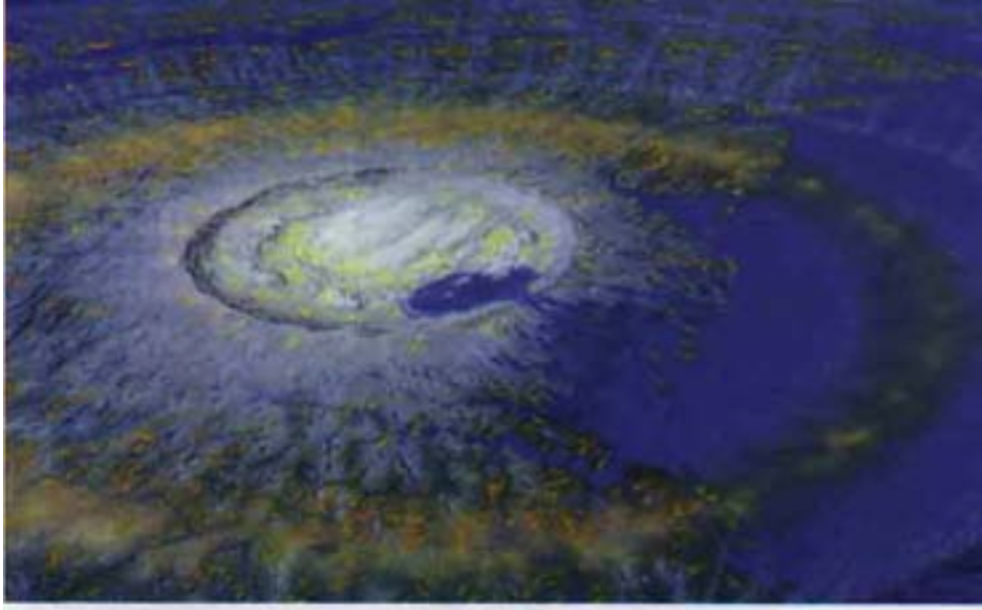
Bu büyük çarpışmalarda, inanılmaz basınç ve sıcaklıklar ortaya çıkar. Çarpan cismin büyük bölümüyle çarptığı noktadaki maddeler, anında erir, hatta bir kısmı buharlaşır. Geriye çok az kalıntı kalır. Barringer Krateri'ne yol açan göktaşının da ancak bazı çok küçük parçaları kraterin içinde bulunabilmiş. Amerika'da ve Kanada'da böylesi korkunç çarpışmaların izleri olan, daha birçok büyük krater bulunuyor. Dünya'daki kraterlerin büyük bölümü de zaten üç bölgede toplanmış: Kuzey Amerika, Kuzeydoğu Avrupa ve Avustralya. Bu kraterlerin içinde en büyük olanıysa Chicxulub (çikşuulub okunur).

	Göktaşının Özellikleri			Çarpışmanın Özellikleri		
Tipi	Çapı (m)	Hızı (km/saat)	Patlama Şiddeti (megaton TNT)	Krater Çapı (km)	Krater Derinliği (km)	Olasılığı
Kaya	200	54 000	270	2,1	0,4	3400 yılda bir
	200	72 000	475	2,5	0,4	5500 yılda bir
	500	54 000	4200	5,2	0,5	30 000 yılda bir
	500	72 000	7400	6,3	0,5	50 000 yılda bir
	1000	54 000	33 000	10,3	0,6	160 000 yılda bir
	1000	72 000	59 000	12,5	0,6	260 000 yılda bir
	2000	54 000	268 000	20,5	0,7	870 000 yılda bir
	2000	72 000	475 000	24,8	0,8	1 300 000 yılda bir
	5000	54 000	4 000 000	50,9	1,0	7 800 000 yılda bir
	5000	72 000	7 000 000	61,6	1,0	12 000 000 yılda bir
	10 000	54 000	33 000 000	101,0	1,2	41 000 000 yılda bir
	10 000	72 000	60 000 000	122,0	1,2	66 000 000 yılda bir
Demir	200	54 000	880	3,1	0,4	9 000 yılda bir
	200	72 000	1560	3,8	0,4	14 000 yılda bir
	500	54 000	13 700	7,7	0,5	80 000 yılda bir
	500	72 000	24 400	9,3	0,6	120 000 yılda bir
	1000	54 000	110 000	15,3	0,7	420 000 yılda bir
	1000	72 000	195 000	18,5	0,7	670 000 yılda bir
	2000	54 000	880 000	30,4	0,8	2 200 000 yılda bir
	2000	72 000	2 000 000	36,7	0,9	3 500 000 yılda bir
	5000	54 000	14 000 000	75,3	1,1	20 000 000 yılda bir
	5000	72 000	24 000 000	91,1	1,1	32 000 000 yılda bir
	10 000	54 000	110 000 000	149,0	1,3	100 000 000 yılda bir
	10 000	72 000	195 000 000	181,0	1,4	170 000 000 yılda bir

Dinozorların Sonu

1980'de Nobel Ödüllü fizikçi Luis Alvarez ve oğlu jeolog Walter, bilim dünyasını altüst eden bir bildiri yayımladılar. Bu bildiriye göre dinozorların ortadan kalkmasına yol açan olay, uzaydan gelen büyük bir göktaşıydı. Baba-oğul, İtalya'nın çok eski bir kasabası olan Gubbio'da bazı kazılar yapmıştı. Bu kazılarda Kretase (K) ve Tersiyer (T) jeolojik dönemlerinin sınırında, ince bir kil katmanında, iridyuma rastlamışlardı. İridyum, Dünya'da çok az bulunan bir elementtir. Ama uzaydaki göktaşlarında bolca bulunur. Alvarezlerin savına göre, bu ince iridyum tabakası kozmik bir çarpışma sonucunda oluşmuştu.

65 milyon yıl önce yaklaşık 10 km çapında bir göktaşı, saatte 54 000 km hızla Dünya'ya çarpmıştı. Bu çarpışmanın, 100 milyon megaton TNT'ye eşdeğer bir patlama yarattığı tahmin ediliyor. Çarpışma anında 200 000 km³ lük (2 x 10^{11} ton) madde buharlaştı, eridi ya da yüzlerce kilometre öteye savruldu. Her tarafta orman yangınları çıktı. Atmosfere yaklaşık yüz trilyon ton karbon dioksit karıştı (yani bugünkü düzeyinin 50 katına erişti ve ancak 100 yılda eski düzeyine düşebildi). İridyum yönünden zengin bir toz tabakası atmosferi kapladı. Aylar boyunca atmosferde asılı kalan bu tabaka, Güneş ışınlarına engel oldu. Gezegen soğudu. Sıcaklık suyun donma derecesine düştü. Toz tabakasındaki kükürt, asit yağmurlarına yol açtı. Aylar boyu süren karanlık ve soğuk dönemde, bitkiler fotosentez yapamayıp, öldüler. Besin zinciri kırıldı. Bitkilerin ölümünü hayvanlarınki izledi. Sonuç olarak yüzelli milyon yıldan uzun bir süre Dünya'ya egemen olan dinozorlar yok oldular. Ama yok olan tek canlı türü dinozorlar değildi. Yeryüzündeki tüm canlı türlerinin % 70'inden fazlası ortadan kalkmıştı.



65 milyon yıl önce saatte 54 000 km'lik bir hızla Dünya'ya çarpan yaklaşık 10 km çapındaki asteroid 170 km çapında bir krater oluşturmuştu. Çarpma anında 200 000 km³ su buhar olmuştu. Şok dalgası Dünya'yı kavurmuş ve her tarafta yangınlar çıkmıştı. Resimde kratere dolmakta olan okyanus suları görülüyor.

Bugün artık birçok bilim adamı, 65 milyon yıl önce türlerin yok olmasına yol açan olayın (buna K/T Olayı da deniyor) bir kozmik çarpışma olduğunu kabul ediyor. Ne var ki Alvarezler bunu ilk açıkladıklarında büyük bir tartışma başlamıştı. Böylesi bir çarpışmayla oluşması gereken kraterin çapı 150-200 km arasındaydı. Ama yeryüzünde 65 milyon yaşında ve bu büyüklükte bir krater yoktu. Bunun üzerine böyle bir krater aranmaya başlandı. Bilim adamları Dünya'nın değişik bölgelerindeki iridyum tabakalarının kalınlıklarını incelediler; kraterin Kuzey Amerika'da bir yerlerde olması gerektiği sonucuna vardılar. Sonraki araştırmalar da onları, Meksika'nın Yucatan Körfezi'ne yöneltti. Meksika'nın ulusal petrol şirketi, körfezde daha önce birtakım incelemeler yapmıştı. Bu incelemeleri değerlendiren bilim adamları, körfezin derinliklerinde 170 km çapında bir kraterin varlığını ortaya çıkardılar. Daha sonra bulunan başka veriler de bu buluşu destekledi. Krater de, yakınındaki bir Maya köyü olan Chicxulub'un adıyla anılmaya başladı. Bu kraterin, Dünya'daki en büyük krater olduğu düşünülüyor, ama Dünya'nın başına gelen en büyük çarpışmanın 65 milyon yıl önceki olmadığı da biliniyor.

Ay'ın Oluşumu

Ay'ın yüzeyindeki binlerce krateri inceleyen bilim adamları, en büyük kraterlerin aynı zamanda en yaşlı kra-



Çarpışma sonrasında atmosfere yükselen tozlar bir tabaka oluşturmuş. Güneş ışınlarının girişini engellemişti. Dünya aylarca karanlıkta kalmıştı. Şok dalgası yalnızca yüzeydeki canlıları kavurmakla kalmamış; ayrıca yangınlara da yol açmıştı. Yangınların bir nedeni de çarpışma sırasında kilometrelerce yükseğe fırlatılan ve sonra yeryüzüne düşen kızgın maddelerdi. Adeta bir cehenneme dönen Dünya'da dinozorlarla birlikte, bütün canlı türlerinin % 70'inden fazlası yok olmuştu.



terler olduğunu keşfettiler. Bundan da şöyle bir sonuç çıkardılar: Güneş Sistemi, oluşumunun ilk dönemlerinde (4-4,5 milyar yıl önce) hiç de bugünkü gibi sakin değildi. Sık sık, korkunç kozmik çarpışmalara sahne oluyordu. Chicxulub'u oluşturandan çok daha büyük, yüzlerce hatta binlerce kilometre çapındaki göktaşları, sık sık gezegenlere çarpıyordu. Belki de o dönemde, Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin sayısı bugünkü kadar az değildi. Belki bu "geçmiş zaman gezegenleri"nin bazılarında yaşam bile vardı. Ama o dehşet verici kozmik çarpışmalar, koskoca gezegenlerden bazılarını parçalayarak, milyarlarca göktaşına dönüştürdü. Ve zamanla yalnızca dokuz gezegen kaldı.

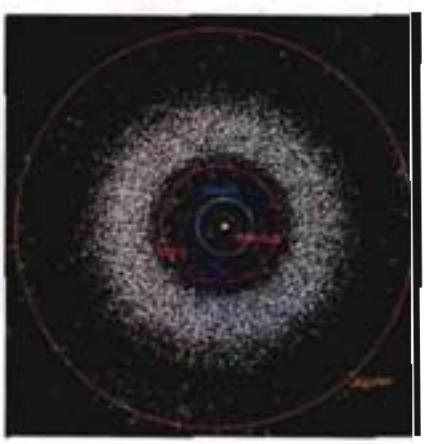
Doğaldır ki, bütün çarpışmalar bu denli şiddetli olmuyordu. Gezegenleri parçalayacak kadar şiddetli olmayan bu çarpışmalarsa, belki de bazı uyduların oluşmasına yol açtı. Zaten Ay'ın oluşumuna ilişkin en akla yakın açıklama da bu yönde. Bu açıklamanın dayandığı temel nokta, Ay'ın kimyasal yapısı. Apollo uzay araçlarıyla Ay'dan getirilen örnekler, Dünya'daki kayalara çok benziyordu. Bu kurama göre, yaklaşık 4,5 milyar yıl önce Mars büyüklüğünde bir gezegen Dünya'ya çarptı (Eğer bu gezegen biraz daha büyük olsaydı Dünya parçalanırdı). Korkunç parlamada, yerkabuğu toz ve gaza dönüşerek uzaya fırladı ve Dünya çevresinde dönmeye başladı. Bir süre sonra, bu enkazın büyük bölümü kütleçekiminin etkisiyle yavaş yavaş birleşti ve Ay'ı oluşturdu.

Zamanla Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasındaki bu korkunç çarpışmalar azalmaya başladı. Sonunda Güneş Sistemi bugünkü sakin görünümüne kavuştu. Ama hâlâ birtakım çarpışmalar oluyor. Shoemaker-Levy 9 kuyrukluyıldızının Jüpiter'e çarpması bunun en yeni kanıtı.

Savunmak İçin

Ay'daki kraterler, onun geçmişte çok sayıda şiddetli çarpışma yaşadığını gösteriyor. Benzer bir geçmişe Dünyamız da sahip. Kuşkusuz bu kozmik çarpışmalar sona ermiş değil; gelecekte de olacak. Çapı 1 km ya da daha büyük 2000'in üzerinde asteroidin, Dünya'ya yakın yörüngelerde, Güneş'in çevresinde döndüğü tahmin ediliyor. Hemen her on yılda bir, bunlardan biri Dünya ile Ay'ın arasından geçiyor. Benzer biçimde, Dünya'nın yörüngesine yakın ve çapı 1 km'den küçük asteroidlerse milyonlarca. Bunlardan da her yıl onlarcası, Dünya ile Ay'ın arasından geçip gidiyor.





Dünya'ya çarpan Mars büyüklüğünde bir gezegen Ay'ın oluşmasına yol açmıştı. Yanda, Dünya'ya yakın asteroidlerin konumları görülüyor.

Bunlara bir de kuyrukluyıldızları eklersek, gelecekte de birçok çarpışmanın olacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Zaten bilim adamları da bu 2000 asteroidin dörtte biriyle yarısı arasında bir miktarının eninde sonunda Dünya'ya çarpacağını söylüyorlar.

Gerçi şu an için, Dünya'ya çarpacağı hesaplanmış bir kuyrukluyıldız ya da asteroid yok. Yapılan olasılık hesaplarına göre 21. yüzyılda 1 km çapında bir gökcisminin Dünya'ya çarpma olasılığı on binde bir. Ama bunun yalnızca bir olasılık hesabı olduğunu unutmamak gerek. Hem de çok yetersiz verilerle yapılmış bir hesap. Buna göre eğer bu büyüklükte bir göktaşının Dünya'ya çarpacağı anlaşılırsa, uygarlığımız için ciddi bir tehlike var demektir. Çünkü, böylesi büyük göktaşlarının çarpmaları küresel iklim değişikliklerine yol açar. Sonuçta, bitki ve hayvan türlerinde kitlesel ölümler görülür, hatta türler ortadan kalkar.

Böyle olası bir tehdit karşısında Dünya'nın savunmasında iki nokta çok önemli: 1) tehdidin yeteri kadar önceden saptanması, 2) göktaşlarının yapıları ve davranışları hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunması.

Günümüzde asteroidlerin yapılarını araştırmaya yönelik birkaç uzay projesi yürütülmektedir. Ama uzay çalışmalarının öteki alanlarıyla karşılaştırıldığında bunlar hem sayıca azdır, hem de bütçeleri küçüktür.

Birinci nokta için, yörüngesi Dünya'ya yakın olan asteroidlerin ve kuyrukluyıldızların tümünün izlenmesi ve yörüngelerinin saptanması gerek (Bugüne kadarsa yalnızca 150 kadarının yörüngesi saptanabilmiş durumda). Sonra da hangilerinin Dünya'ya çarpacağının ve bu çarpışmaların ne zaman olacağının hesaplanması ge-



rek. Ne var ki tehdidin önceden saptanmasına yönelik bu tür çalışmalar, yok denecek ölçüde az. Hazırlanan raporlara göre, eğer gereken yatırım yapılırsa, gelecekte Dünya'yı tehdit edebilecek, çapı 1 km'den büyük asteroid ve kuyrukluyıldızların tümünün saptanması 10-25 yıl alacak. Bu sürede, daha küçük çaplı olanlarınsa birkaç yüzbininin yörüngeleri saptanacak. Ama böyle bir projenin kuruluş maliyeti yaklaşık 50 milyon dolar. Yürütülmesi için de her yıl 10 milyon dolar gerekiyor. Yapılacaklar belirlenmiş durumda; ama para yok.

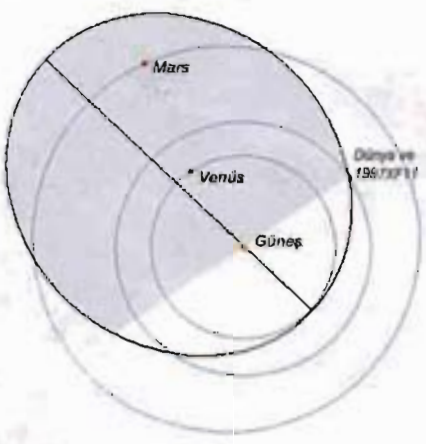
Günümüzde, Dünya'ya çarpacak göktaşlarına karşı kullanılabilecek tek silah, nükleer başlıklı füzeler. Ama bu füzelerin böyle bir görev için birtakım değişimlerden geçirilmesi gerekiyor. Ayrıca belki, çok güçlü nükleer bombalara da gereksinim olacak. Her ikisi de gerçekleştirilmesi çok zor olmayan; ama zaman isteyen işler.

Nükleer füzeler kullanarak göktaşlarından iki şekilde kurtulabilme olanağı vardır:

1. Göktaşını patlatıp parçalayarak.

2. Yaklaşmakta olan göktaşının yakınında şiddetli bir tek patlama (ya da bir dizi düşük şiddetli patlama) gerçekleştirip yörüngesini değiştirerek.

Gerçekte bu türden patlamaların göktaşlarına ne yapacağı da bilinmiyor. Zaten bu sorunun yanıtı da göktaşlarının özelliklerine göre değişiyor. Örneğin 10 km çapında bir göktaşının Dünya'ya yakın bir konumdayken patlatılıp parçalandığını düşünelim. Eğer 1 km kadar çapında, pek de küçük sayılamayacak yüzlerce parça ortaya çıkacaksa, -ki bunların çoğu yine Dünya'ya doğru yönelecektir- bunların Dünya'ya yapacakları etki, ilk duruma göre hiç de hafif olmayacaktır. Eğer patlama, en büyüğü yüz metre çaplı kayalar oluşturursa, bunlar büyük meteorlar olarak Dünya'ya düşeceklerdir. Bu bombardımanın da küçümsenemeyecek etkileri olacaktır. Ama hiç değilse asıl büyük tehlike atlatılmış olacaktır. Eğer dev göktaşı patlamanın etkisiyle un ufak olur, toz haline gelirse bir başka sorunla karşı karşıya kalabiliriz. Bu toz kütlesi atmosferi bir örtü gibi kaplayıp küresel iklim değişikliklerine yol açabilir.



1997 XF11

Geçtiğimiz Mart ayının başlarında göktaşlarının Dünya için oluşturdukları tehdit bir kez daha gündeme geldi. ABD'de ve Avrupa'da gazeteler, dergiler ve TV kanalları konuyu ayrıntılı olarak ele aldılar. Bu tehdidi gündeme getiren, 1997 XF11 adlı bir asteroiddi. Yapılan ilk hesaplamalara göre, XF11 26 Ekim 2028'de Dünya'ya çok yakın geçecekti (45 000 km). Ama daha sonra, NASA'nın yeni verilere göre yaptığı daha ayrıntılı bir hesap, XF11'in gerçekte Dünya'nın 954 000 km uzağından (Ay'ın 2,5 katı uzaktan) geçeceğini ortaya çıkardı. Yapılan son açıklamalara göre, XF11'in Dünya'ya hiçbir etkisi olmayacak. Gerçekte bu tehlikenin tam anlamıyla geçtiği söylenemez. Önümüzdeki yıllarda XF11, çevresindeki başka asteroidlerin çekim alanından etkilenerek yörüngesini değiştirebilir. Bu yüzden de iki yıl boyunca yakın takibe alınıp izlenecek. Yine de Dünyamız şimdilik kurtulmuş görünüyor. En azından XF11'den.

Dünya'da herhangi bir devletin ya da uluslararası bir kuruluşun, göktaşlarının Dünya için oluşturduğu tehlikeye karşı yürüttüğü ciddi bir proje yok. Ama olasılık hesaplarına göre, göktaşlarının da yakın bir gelecekte Dünya'ya çarpma olasılığı düşük. Ne var ki, düşük olasılıklı olayların ne zaman olacağını bilmek mümkün değil: onların da meydana geldiği görülebiliyor. Bu durumu bir gökbilimci şu soruyla çok güzel açıklıyor: "Dakikada ortalama olarak 6 arabanın geçtiği bir yol düşünün. Geçen bir arabanın hemen ardından yolun ortasına çıkıp 10 saniye boyunca tehlikeden uzak yürüyebileceğinizi düşünür müydünüz?"

Çağlar Sunay

1997 XF11 Asteroidinin Dünya'nın Yakınından Geçişleri

Tarih	Uzaklık (km)
5 Temmuz 1990	38 480 000
6 Mayıs 1997	23 270 000
31 Ekim 2002	9 510 000
27 Ağustos 2009	39 170 000
10 Haziran 2016	26 910 000
18 Kasım 2021	66 340 000
5 Mayıs 2023	36 190 000
26 Ekim 2028	954 000

Yandaki şemada 1997 XF11'in yörüngesi görülüyor. Daha önce 1997 yılında da Dünya'ya yakın geçen bu asteroid yakın gelecekteki en yakın geçişini 26 Ekim 2028'de yapacak: 954 000 km.

Kaynaklar

Rogers A., Begley S., "Never Mind", Newsweek, 23 Mart 1998

Sagan C., Cosmos, New York, 1985

Sagan C., A Pale Blue Dot, New York, 1994

Patrick M., Gezegenler Kılavuzu, Ankara, 1996

http://impact.arc.nasa.gov/reports/spaceguard/sg-9.html

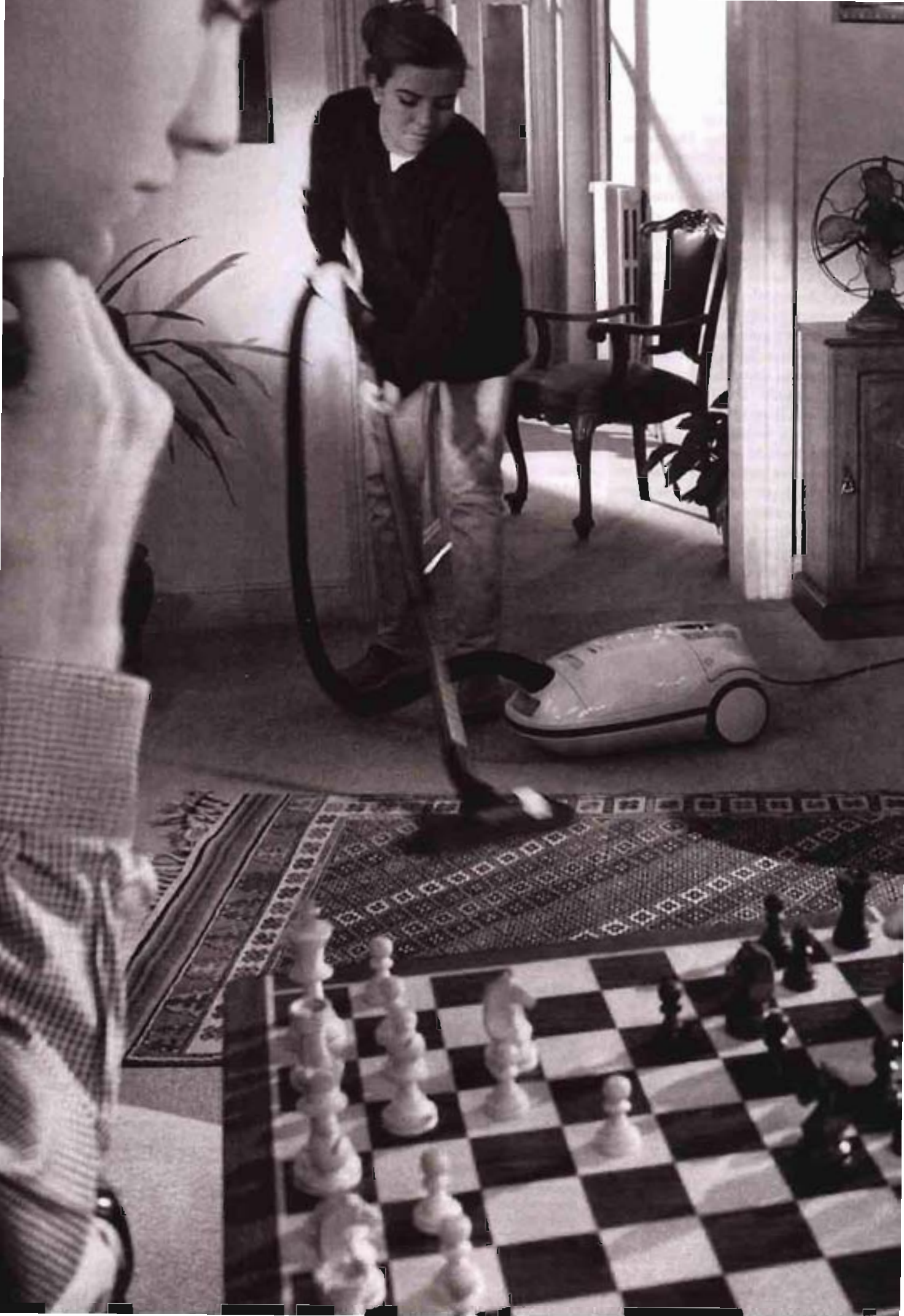
http://neode.pdmi.nasa.gov/planetary/factsheet/asteroidfact.html

http://cfa-www.harvard.edu/cfa/ps/Lists/Close-Approaches.html

http://impact.ukyspace.com/rocks.html

http://www.astro.umd.edu/orgs/ast/impact.pl

http://www-space.arc.nasa.gov/~brandt/1998.html







Temizlik günü ve dinlence...

Sizce bu ikisi yan yana gelebilir mi?

Bosch'un Ultra Serisi Elektrikli Süpürgeleri'nden

önce bunu hayal etmek bile zordu.

Fısıltı sessizliğiyle çalışan, 1.500 Watt'lık bir emiş

gücü düşünün. Öyle ki, yıllarca çalıştıktan

sonra bile, gücünden 1 Watt bile kaybetmesin.

Çarpmalara karşı müthiş dayanıklı bir gövdesi



ve yaşamınızdan eğilip kalkmayı bir anda çıkaran

saptan kumanda ünitesi olsun.

Şaşırıcı, değil mi? Ama unutmayın; üretilen her Bosch,

yüzünüzdeki hayret ifadesi için, yüzmilyonlarca mark

harcanarak yapılan araştırma - geliştirme

çalışmalarının bir ürünüdür.

Artık evinizdeki gürültüyü mat etmek için yapmanız

gereken hamle belli: Size en yakın Bosch bayisine uğramak.

BOSCH

En doğru seçim

Atomun Yapısı

Atomun yapısına ilişkin ilk bulgular J. J. Thomson'un (1856-1940) 1887 yılında yaptığı deneylerden geldi. Thomson, katot ışınlarında atomlardan daha küçük parçacıklar olduğunu keşfetmişti. Katot ışınları, düşük basınçta tutulan gazla dolu bir tüpün içine yerleştirilmiş yüksek gerilim terminalleri arasından geçerken görülebiliyordu. Thomson'un korpüskül adını verdiği, bugün elektron dediğimiz bu parçacıklar eksi elektrik yüküne sahipti ve bir hidrojen atomundan 2000 kez daha hafifti. Bu parçacıklar tüpte hangi gaz kullanıldığına ya da terminallerin neden yapıldığına bağlı olmaksızın aynı değerde idiler; bu, elektronların tüm maddelerde olduğunu öneriyordu. Atomlar ayrıca elektronların eksi yüklerini dengelemek için artı yükler de içeriyor olmalıydılar. Ernst Rutherford, radyoaktiviteyle ilgili yaptığı deneylerinde ortaya çıkan parçacıklarla atomu inceledi ve artı yükün minik bir çekirdekte yoğunlaştığını buldu. Rutherford böylece, gezegenleri elektronların, Güneş'i de atom çekirdeğinin temsil ettiği Güneş Sistemi'ne benzer bir atom modeli ortaya attı.



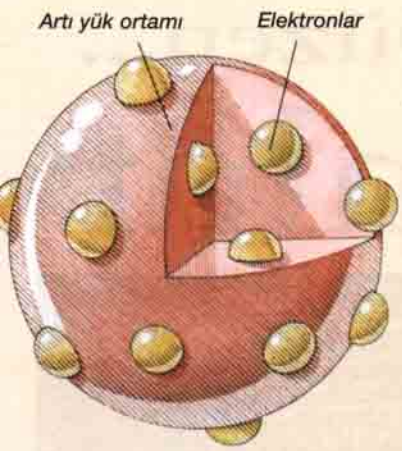
Gizemli Işınlar

William Crookes (1832-1919), katot ışınlarını araştırmak için havası boşaltılmış bir cam tüp yaptı. Eksi uç, yani katot, ısıtıldığında elektron yayımlıyordu. Crookes, ışınların doğrultusunu gözlemlemek için önüne engeller yerleştirdi ve böylece katottan anota (artı uç) doğru gittiklerini gördü. Tüpün içine yerleştirdiği küçük bir çarkın dönüşünü gözlemleyerek, bu ışınların yüklü parçacıklardan oluştuğu sonucuna vardı. Bu tüp daha sonra Crookes tüpü adını aldı.



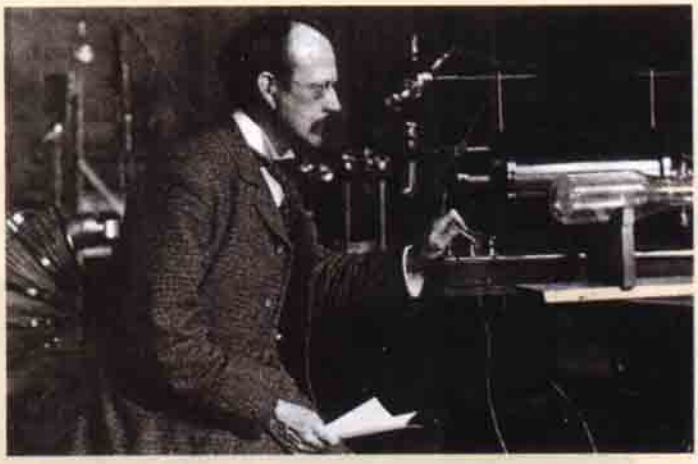
Atom'a Hücum

1911 yılında Rutherford, radyoaktif malzemelerden yayılan ve artı yüklü parçacıklar olan α-parçacıklarıyla altın ya da platin levhalarının bombardımanı sonucu neler olduğu üzerine çalıştı. α-parçacıklarının çoğu levhayı delip geçmesine karşın yaklaşık 8000 de biri kadarı 90° den daha büyük bir açıyla saçılıyordu. Rutherford bunun, atomun merkezindeki yoğun artı yüke sahip çekirdekten kaynaklandığını ortaya koydu.



Thomson'un Keşifleri

J. J. Thomson demiryolu mühendisi olmayı tasarlamış fakat onun yerine çok büyük bir fizikçi olmuştu. Katot ışınlarıyla yaptığı çalışma önemli başarılar elde etmesini sağladı, çünkü kendi yaptığı Crookes tüpünün içindeki gaz basıncını çok daha düşük tutmayı başarmıştı. Thomson'un elektronları keşfi, atom ve elektrik kuramında devrimsel bir nitelik taşıyordu. Thomson ayrıca, yaptığı deneylerle, kimyasal olarak özdeş fakat ağırlıkları farklı atomlar olan izotopların varlığını da doğruladı.



Üzümlü Kek Modeli

J. J. Thomson, üzümlü kek modelinde, her atomun belli sayıda elektrondan ve bu eksi yükleri dengeleyecek miktarda artı yükten oluştuğunu önermişti. Thomson, tıpkı üzümlü kekteki üzümler gibi düşündüğü elektronların, artı yüklerin oluşturduğu bir ortamda hareket ettiğini düşünmüştü.

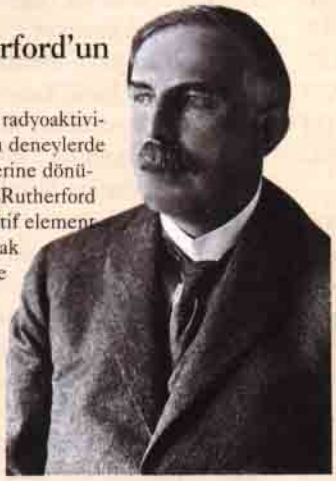


Elektronun Ağırlığını Ölçme

Şekilde Thomson'un katot ışınlarını incelediği düzenek görülüyor. Tüpte, içinden katot ışınlarının geçtiği düşük basınçlı gaz bulunuyor. Thomson, ışığın izlediği yolu bir elektrik alan yardımıyla saptırarak sapmanın miktarını ölçtü. Daha sonra elektrik alanını kapatıp manyetik alan uygulayarak oluşan sapmayı ölçtü ve bu parçacıkların hidrojen atomundan 2000 kez daha hafif olması gerektiğini buldu.

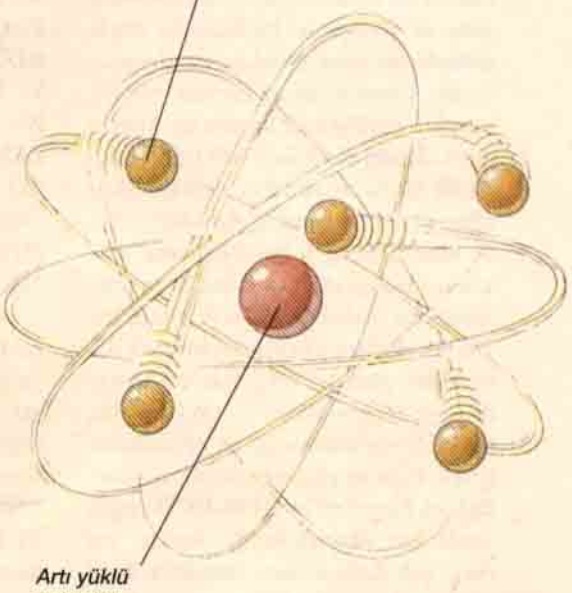
Rutherford'un Keşifleri

Ernst Rutherford, radyoaktiviteye ilişkin yaptığı deneylerde bir elementin diğerine dönüşebildiğini buldu. Rutherford ayrıca, bir radyoaktif elementörneğinin bozunarak başka bir elemente dönüşürken miktarının yarıya düşmesi için geçen zaman olarak tanımlanan yarı-ömür üzerine çalıştı ve tüm bu çalışmalarını 1904 yılında yayınladığı "Radioactivity" isimli kitabında topladı.



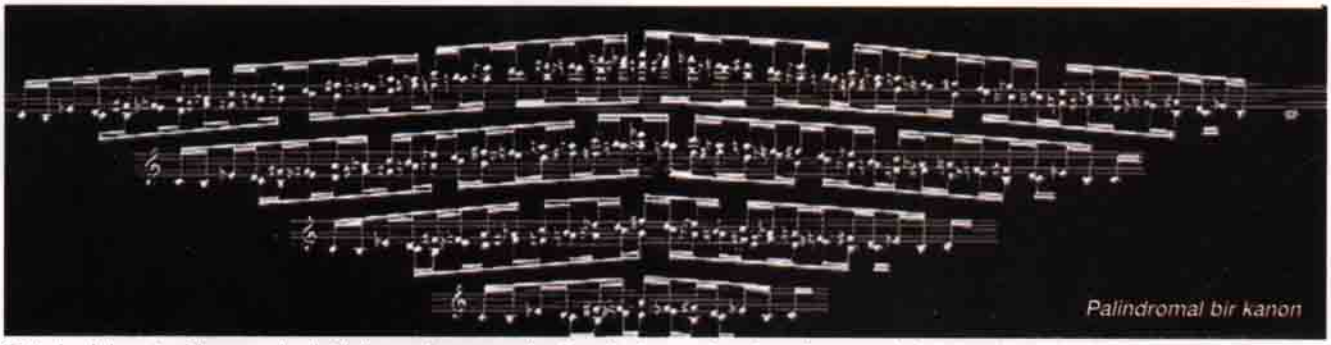
Nükleer Atom

Rutherford'un α-parçacıklarının saçılmasını açıklamasıyla atomun yapısı daha netlik kazandı. Eksi yüklü elektronlar, yoğun çekirdekte toplanmış artı yüklerin etrafında, tıpkı Güneş etrafındaki gezegenler gibi dolanıyorlardı. Fakat bu "Güneş Sistemi" modelinde bir takım problemler vardı. O zamanki bilinen fizik yasaları gereği, bu modele göre elektronun bir süre sonra enerji kaybedip çekirdeğe düşmesi ve bir elektromanyetik ışınım patlamasıyla yok olması gerekiyordu. Bugün kuantum mekaniğinin yasaları dolayısıyla biliyoruz ki, elektron yalnızca belli enerji düzeylerinde bulunabiliyor ve böylece atomlar patlayıp yok olmuyorlar.



Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Yaşamın İçindeki Düzen...
Palindromlar



Palindromal bir kanon

Şöyle bir etraflarına baktıklarında genel olarak insanlarda oluşacak kanı dünyanın ne kadar karmaşık ne kadar düzensiz olduğudur. Sadece insanların günlük hayatlarına gözatmak bunu görebilmemiz için yeterlidir. Tüm bu karmaşıklıklar içerisinde insan zekâsı hep düzeni aramış, hayata belirli bir düzen getirmeye çalışmıştır. Bunun en basit örneği kullandığımız sayılardır. On tane rakam ile hayatımızdaki sayılabilir herşeyi halletmeye çalışıyor ve bunu başarıyoruz. Yirmi dokuz harf ve cüzi miktarda birkaç işaretle hayatı anlamlandırıyoruz. Kurduğumuz bu alfabe ve sayı sistemi o kadar verimli ki kendi içinde verdiği bazı örneklerle sistemin rastgele bir sistem olmadığını bize gösteriyor. Palindromlar işte bunların en çok göze batanlarından biri. Soldan ve sağdan okunuşu aynı olan kelime, cümle ve sayılara Palindrom adını veriyoruz. Avrupalıların Harun Reşid denince akıllarına gelen Binbir Gece Masalları'ndaki `1001` sayısı mesela bir palindrom. "Neden, niçin, kabak, kavak" gibi kelimeler de kelime olarak verebileceğimiz örneklerden.

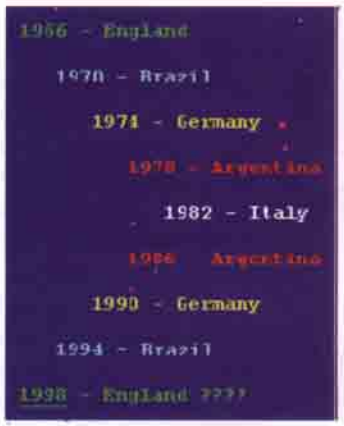
PALİNDROM cümlelerin oluşturulması palindromal kelime ve sayıların oluşturulmasına göre hayli zor. Hele cümlenin bir de adamakıllı bir anlam taşıması isteniyorsa iş daha da zorlaşıyor. İngilizce'de böyle anlamlı bir sürü cümleye rastlıyoruz. 'Anne, I stay a day at Sienna' (Anne, ben bir günlüğüne Sienna'da kalıyorum), 'Lewd did I live, evil I did dwel' (Sefih bir hayat yaşadım, oturup eyleştiğim yerler de günahkârlara özgüydü), 'A man, a plan, a canal-Panama' (Bir adam, bir plan, bir kanal-Panama) cümleleri oldukça başarılı örnekler. Türkçe'de bu tip örnekleri bulmak daha kolay çünkü Türkçemiz ek açısından çok zengin. Fakat bu tip cümleler, herhalde ilgilenenlerin az olmasından gerek, fazla su yüzüne çıkmamış. Ozan Behçet Necatigil'in (1916-1979) çeşitli yönlerden okunabilecek dizeleri var fakat çok fazla bilinen cümleler değil bunlar. Bununla birlikte günümüzde bu cümlelerle uğraşanlar yok değil. Üstün Alsaç bunlardan biri, Yapı Kredi Yayınlarından çıkan 'Anastas Mum Satsana' isimli kitabında böyle bir sürü cümleye yer vermiş. İşte size bir kaçı:

ARA PİLLER EDER ELLİ PARA; AL KAZIK ÇAK KARAYA, KAYARAK KAÇ KIZAKLA; PARA HAZIR AMA RIZA HARAP; KOYMA VAHİT, TEYP YETTİ, HAVAM YOK; YATARAK İMZA RED EDER AZMİ KARATAY; ZAMLI TAS NEDEN SATILMAZ?; AYLA'DA MI MADALYA?; ANA NACİ DEDE NE DEDİ CANAN'A?; EN İYİ MEŞE BEŞE Mİ YİNE; ALIŞIR O SANA, SOR IŞIL'A...

Palindromlar o kadar ilginç bir konu ki hayatını çevresinde bulabileceği palindromlara adayan bir sürü insan var. Bir palindrom olan 1881 senesinde doğan Sydney Yendys bunlardan biri. İsminin bir palindrom olduğunu geç keşfeden Sydney, bundan öç alırcasına, hayatının geri kalan kısmını tamamen palindromal cümlelerden oluşmuş bir roman yazmak için harcamış. Hayatta ilk sözleri "Dad-dad-dad-dad" olan Sydney, hayatının son otuz senesinin bitiminde romanını göstermek için çağırdığı arkadaşları sayesinde gerçekle yüzyüze gelmiş. Romanında düzeltilmesi imkânsız bir hatayı görünce çareyi romanı yakmakta ve daha sonra intihar etmekte bulmuş. Tabii ki insanların palindromlarla uğraşması sonlarının böylesine hazin olmasını gerektirmiyor.

Tabii ki palindromlar sadece kelime ve cümlelerde karşımıza çıkmıyor. Gündelik hayatın her köşesinde karşımıza çıkabiliyorlar. Yaklaşan Dünya Kupası bunlardan biri. Dünya kupasının son yirmi dört senelik geçmişine baktığımızda karşımıza bir palindrom çıkıyor. Şöyle ki; 1970 ve 1994 yıllarında Brezilya şampiyon olmuş, 1974 ve 1990 yıllarında Almanya şampiyon olmuş, 1978 ve 1986 yıllarında Arjantin, 1982 yılında ise İtalya şampiyon olmuş. Yani 1982 yılına göre bir simetri var. Palindromun bozulmaması için 1966 yılında şampiyon olan İngiltere`nin bu yıl şampiyon olması gerekiyor.

İngilizlerin son yıllarda futbolda yaptıkları gözönünde bulundurulursa şampiyon olmaları hiç de uzak bir ihtimal değil. Bahisçilere duyurulur...



Palindromal sayılar ise daha karmaşık şeyler içermeleri yönüyle palindromal kelime ve cümlelere üstünlük sağlıyor. Şöyle bir palindromal sayı tiplerini sıralamaya kalkışırsak önümüze palindromal üçgensel sayılar, palindromal dörtyüzlü sayılar, palindromal kare sayılar, palindromal küpler, palindromal asallar ve çembersel asallar çıkıyor. Genel olarak herhangi bir tabana göre bir üçgensel sayıyı taban x (taban+1)/2 formülü ile buluyoruz. Kısacası 1'den tabana kadar olan sayıların toplamı da diyebiliriz. Pascal üçgeninin yapısı gereği üçgenin üçüncü sırasında tüm üçgensel sayıları bulabiliriz. Üçgensel sayıların özelliklerine gelince; tüm üçgensel sayılar 1, 3, 5, 6 veya 8 ile biter. Eğer bir üçgensel sayının son rakamı 3 ise sondan bir önceki rakamı ya 0 yada 5 olur. Eğer son rakamı 8 ise sondan bir önceki rakamı 2 veya 7 olur. Bilgisayar programları kullanılarak yapılan hesaplamalarda şimdiye kadar 134 palindromal üçgensel sayı bulunabilmiş. Mesela 11088 tabanı ile 61477416 palindromunu buluyoruz. Daha ileri hesaplamalarla palindrom tabanları olan palindromal üçgensel sayılar bulunmaya çalışılmış ve şimdiye kadar 18 tane örnek bulunabilmiş. Bu tip en büyük sayı ise
3654345456545434563
palindrom tabanı ile bulunan
667712035788713028682031788753
0217766
sayısı. Bilinen en büyük asal bir taban ile elde edilmiş sayı ise 5513600773 asal tabanı ile elde edilen 15199896744769899151 palindromal üçgensel sayısı. Palindromal üçgensel sayıların ilginç özellikleri var; mesela tüm çift palindromal üçgensel sayılar içerilerinde 11 sayısını barındırıyorlar. 11 ise bilinen tek çift sayıda rakama sahip olan palindromal asal.

Tetrahedral sayılar ise taban x (taban+1) x (taban+2)/6 formülü ile bulunuyor. İnternette bir matematik forumunda hem üçgensel hem de tetrahedral sayıların sadece 0, 1, 10, 120, 1540 ve 7140 olabileceği ispatlanmış. Tetrahedral sayıların özelliklerine gelince; bu sayılar 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. 1'den başlayarak ardışık üçgensel sayıları topladığımızda tetrahedral sayıları elde ediyoruz. İki ardışık tetrahedral sayının toplamı ise bir kare piramit sayıya eşit. Mesela 35 ve 56 tetrahedral sayılarını topladığımızda 91=1 x 1+2 x 2+3 x 3+4 x 4+5 x 5+6 x 6 kare piramidini elde ediyoruz. Şu ana kadar bulunan en büyük tetrahedral palindrom ise 336 tabanı ile bulunan 6378736 sayısı. Bulunan toplam tetrahedral palindrom sayısı ise sadece 5.

Kare sayılar ise taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tanımları gereği tüm kare sayılar ancak 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. Palindromal üçgensel sayıları bulmanın aksine palindromal kare sayıları bulmak daha kolay. Mesela 11 sayısı ile başlayalım. 11'in karesi 121 ve bir palindromal kare sayı. Şimdi 11'den yararlanarak bir başka palindromal kare sayı elde edelim. Eğer birer birer 11'deki 1'lerin arasına 0 ekler ve elde ettiğimiz sayının karesini alırsak 10201, 1002001, 100020001... palindromal kare sayılarını elde ederiz. Aynı işlemi 10101 sayısı içinde yapabiliriz. İşlemin devam edebilmesi için kullandığımız tabanların palindrom olması gerekiyor. Aksi halde kare palindromlara her zaman ulaşamayabiliriz. Bilinen en büyük kare palindrom ise Mike Bennett isminde bir İngiliz'in bulduğu
831775153121251039203514
tabanı ile bulunan 48 rakamlı
691849905349880612384525525483
216088943509948196
sayısı. Bayağı büyük ama insanların bununla da kalmayacağı açık. Yukarıdaki işlemin bir benzeri de 1 rakamına ardarda 01'ler eklenerek yapılıyor. Tek fark bu defa böyle bir taban ile her zaman kare palindrom elde edemeyebilişimiz. Metodumuzla ilgili bir de sanı var: On rakamı da içeren bir kare palindromu en küçük 10101010101010101 tabanı ile bulabiliriz, sayımız ise
10203040506070809080706050403020 1
Bu sanı ilk olarak L. E. Dickson'un

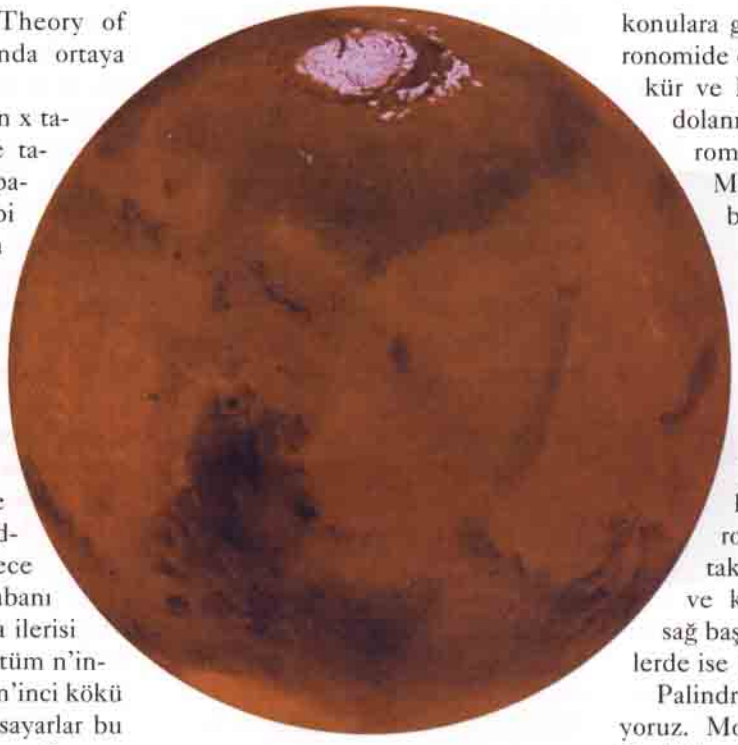
İndeks no	Açıklama	Taban	Uzunluk
	Palindromal Dörtyüzlü Sayılar (Formül: (n)(n+1)(n+2)/6)		Uzunluk
5	Açıklama	336	3
		6.378.736	7
4	Açıklama	21	2
		1.771	4
3	Açıklama	17	2
		969	3
2		2	1
		4	1
1		1	1
		1	1

ünlü 'History of the Theory of Numbers' isimli kitabında ortaya atılmış.

Kübik sayılar ise taban x taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tıpkı kare palindromlarda olduğu gibi küp palindromlarda da bir küp palindromdan bir diğerini elde edebiliyoruz. Kare palindromlarda kullandığımız algoritmayı aynen kullanıyoruz. Tek fark bu defa tabanın karesini değil kübünü alıyoruz. Şimdiye kadar bulunan küp palindromları içerisinde sadece 10662526601 sayısının tabanı palindrom değil. Daha da ilerisi n>3 olmak üzere bilinen tüm n'inci kuvvet palindromların n'inci kökü palindrom. Bakalım bilgisayarlar bu gerçeği değiştirebilecekler mi?

Çembersel asalların tanımı biraz değişik. Herhangi bir asal sayıyı ele alalım. Sayının rakamlarını birer birer kaydırdığımızda elde etiğimiz her sayı eğer asal ise bu sayılara çembersel asal adını veriyoruz. Örnek olarak 1193 sayısından başlayalım: 1193 sayısı asal, 1931, 9311, 3119 sayıları da asal, dolayısıyla bu sayılar birer çembersel asal. Herhangi bir çembersel asal ancak 1, 3, 7, 9 rakamlarından oluşabilir. (2 ve 5 çembersel asalları hariç). İstatistiki olarak çembersel asalları incelersek büyük çembersel asalların bulunabilme olasılığının çok küçük olduğunu görürüz. Herhangi d rakamlı bir sayının asal olma olasılığı $1/\ln(10^d)$'dır. Buradan yararlanarak çembersel asal olma ihtimalini $(1/\ln(10^d))^d$ buluruz, d rakamı büyüdükçe ihtimalin hızla düşeceği açık.

Asal palindromlar ise adından da anlaşılacağı üzere sağdan ve soldan okunuşları aynı olan asallar. Bilinen tek çift rakamlı asal palindrom 11. Diğer tüm çift rakamlı palindromlar 11 ile bölündüklerinden asal olamıyorlar. Bilinen en büyük asal palindrom 16361 rakamlı $10^{16360}+3644463x\ 10^{8177}+1$ sayısı. İşin ilginç yanı 16361 de bir palindrom, tesadüf mü acaba?... Bilinen 10 rakamı da içeren en küçük asal palindrom ise 1023456987896543201 sayısı. Asal palindromlar içerisinde 134757431'in yeri bir başka, çünkü 134757431 sayısı 9 rakamın yine 9 rakamla elde edilen bir kuvvet dizisi şeklinde yazılabiliyor. Hem de üç farklı şekilde. Bu haliyle biricik bir sayı.



Güneşten Ortalama Uzaklık	228 000 000 km
Çap	6800 km
Kütle	$3.18x10^{24}$ kg
Yoğunluk	3.9 gr/cm³
Yüzey Sıcaklığı	104-295 K
Yörünge Periyodu	686 gün

134.757.431	$1^7+2^5+3^8+4^1+5^2+6^4+7^3+8^9+9^6$
	$1^7+2^5+3^8+4^1+5^2+6^4+7^3+8^9+9^6$
	$1^7+2^8+3^4+4^2+5^3+6^5+7^1+8^9+9^6$

Palindromların sayılar dünyasındaki maceraları tabii ki bunlarla bitmiyor. Fakat biz macerayı izlemeyi burada bırakalım ve biraz da güncel konulara geçelim. Palindromlar astronomide de karşımıza çıkıyor. Merkür ve Mars'ın Güneş'in etrafını dolanma süreleri birer palindrom. Merkür'ün ki 88, Mars'ınki ise 686 gün. Acaba bu da mı tesadüf?

Palindromlardan bahsetmişken sihirli karelerden bahsetmemek olmaz. Çünkü her iki konuya da matematiğin estetik yönü ağır basan konuları olarak bakılıyor. En alt resimdeki sihirli kareleri tamamen palidromlar oluşturuyor. Sol baştaki sihirli karede satır, sütun ve köşegen toplamları 1665; sağ baş ve sol alttaki sihirli karelerde ise 1635 ediyor.

Palindromlara müzikte de rastlıyoruz. Mozart'ın 'Spiegelkanon'u, Paul Wetzger'in 'Zwei Musikalische Scherze'si notaların dizilişi bakımından palindrom özelliği taşıyor. Palindromlardan esinlenerek yazılmış bir cinayet kitabı bile var. Stuart Woods'un yazdığı 'Palindrome' isimli kitapta yıllarca bir futbol yıldızı olan kocasından dayak yiye yiye hafızasını kaybeden bir kadının düştüğü ıssız bir adada başından geçen olaylar ve kadının bu olayları önceden de yaşamış olduğunu hatırlaması üzerine gelişen olaylar anlatılıyor. Palindromal romatizma diye bir hastalık da var ama açıkçası bu hastalığın palindromlarla ilişkisini henüz kavrayabilmiş değilim.

Hikâyemiz bitecek gibi değil, çünkü palindromlara hayatın her köşesinde rastlıyoruz. Bu da hayatın zıtlıkları sevmesinden olsa gerek. Ama benim kanım palindromların tesadüf eseri oluşmadığı yönünde, çünkü hayat bir tesadüf eseri oluşmadı. Böylesine bir sistemin içerisinde bu tip ilginçliklerle karşılaşmak son derece doğal. Bilmiyorum siz ne düşünüyorsunuz bu konu hakkında?

Burhan Biner

282	737	646	Sihirli Kareler	212	767	656
919	555	191	Tüm sayılar palindrom	989	545	101
464	373	828	Patrick de Geest	434	323	878
636	181	818	Sihirli Kareler	60306	10801	80108
727	545	363		0207	50405	30603
272	909	454	Patrick Hamlyn	20702	90009	40504

Kaynaklar
http://ping4.ping.be/~ping6758
http://studwww.rug.ac.be/~frooms/fotogalerij/mars.html
http://forum.swarthmore.edu/dr.math/problems/longd6. html
http://www.cosy.sbg.ac.at/~leo/palindrom/music.html
http://www.amazon.com
'Palindromes and Anagrams', Howard W. Bergerson, Dover Publications, New York, 0-486-20664-5
'Anastas Mum Satsana', Üstün Alsaç, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 975-363-062-X

elde var altı

Hint
Uygarlığının
Sayısal
Simgeler
Sözlüğü

Rakamların
Evrensel
Tarihi
VI

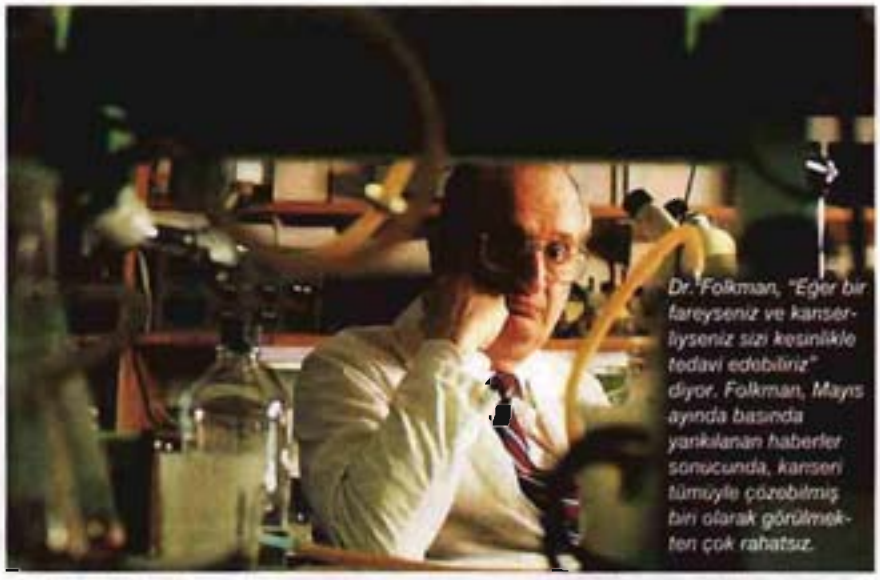




TÜBİTAK
popüler
bilim
kitapları

Basına Yansıyanların İçyüzü

Kansere Tedavi Önerileri



Dr. Folkman, "Eğer bir fareyseniz ve kanserliyseniz sizi kesinlikle tedavi edebiliriz" diyor. Folkman, Mayıs ayında basında yankılanan haberler sonucunda, kanseri tümüyle çözebilmiş biri olarak görülmekten çok rahatsız.

CNN, BBC, Time, Newsweek, Le Monde, The Guardian, The New York Times... Bunlar, ana haber bültenlerine ya da manşetlerine koymaya değer buldukları haberlerle tüm dünyayı ekranların başına yapıştırabilen, telefon santrallarını kilitleyebilen yayın organları. 3 Mayıs 1998'de The New York Times, umutlandırıcı bir kanser araştırmasını manşetten verdiğinde de tam böyle oldu. Bu saygın gazeteyi fareli köyün kavalcısı gibi izleyen, dünyanın her yanına dağılmış irili ufaklı gazete, TV ve radyo aynı gün haberi bire bin katarak aktarınca, kanserin tarihe karıştığına dair genel bir izlenim oluştu. Oysa, tıpçılar ve deneyimli gazeteciler, habere bir bakışta, kendi açılarından somut ölçütlerle zayıf not vermişler ve üzerinde durmamışlardı. Olan, yanlış bilgilendirilmiş kitlelere, gereğinden fazla umutlanmış hastalara ve abartıldığı için saygınlığı sarsılan parlak bir araştırmaya olmuştu.

The New York Times'ın (NYT) baş sayfasının sol üst köşesinde, gazetenin ilke olarak benimsediği sade bir slogan yer alıyor: "Yayımlanmaya değer tüm haberler." 3 Mayıs günü bu sloganın hemen altına denk gelen, iki sütuna manşet bir haber dikkatleri çekmişti. Üzerinde çalışıldığını belli eden bu karmaşık manşet aslında iki önemli anahtar sözcüğü içerecek biçimde, kasıtlı olarak uzun hazırlanmış: "Sakınımlı" ve "farelerde". Aynı özen, haberi oluşturan tümcelerin tümüne sinmişti. Yine de, haberin manşetten verilmiş olması ve satır aralarındaki abartılmış coşku, gösterilen özenin istenilen olumlu etkisini bir hamlede silip atıyordu. Tüm dünya haberi "ama, fakat, ancak"ları atlayarak okumuştu.

Haberlerle ilgili fırtına dindi. Şimdi, olup bitenlerin sorgulanacak iki yönü var: bilim haberciliği yönü, bilimsel anlamda haberin gerçekte neyi içerdiği. Bu noktalardan kalkarak, önce işin mutfağına girerek, haberin nasıl oluşup, nasıl manşete çıktığına; sonra da, haberin konu sına, gerçekten de önemli olan tıbbi gelişmelerin özüne değineceğiz.

Haber Olarak Kanser

Haber NYT'de 3 Mayıs günü yayımlandı. İzleyen günlerde, belli başlı uluslararası yayın organları konuyu değişik boyutlarıyla ele almışlar ve özgün haberde olduğundan daha çok yer ayırarak işlemişlerdi. Haftalık ve aylık basın ise olup bitenin içyüzüne ilişkin daha çok veri toplayacak zaman bulabilmiş ve alışılmadık bir tarz izlemişti. Bunların ağız birliğiyle izledikleri yaklaşım, benzer olaylarda izlenen alışıldık yaklaşımdan çok farklıydı.

Time, konuyu kapaktan vermişti ve ayırdığı 10 sayfayı aşkın yazıda, konuyu bilim haberciliği yönüne ağırlık vererek ele almıştı. CNN, Business Week ve diğer saygın yayın organlarında da bilim yazarları tarafından yazılmış haberlerle bilim haberciliği tartışılıyordu. Kuruluşların, kişilerin, hükümetlerin masaya yatırıldığı sayfalar ve ekranlarda, basın kendi kendisini sorguluyordu. Habere konu olan araştırma neredeyse unutulmuştu. Artık büyük haber, araştırma değil, NYT'nin bunu haber yapış biçimiydi.

ABD'deki bilim yazarlarının tartıştığı, Ulusal Bilim Yazarları Derneği'nin İnternetteki tartışma listesine normalde günde 5-10 e-mail gelirken, 3 Mayıs'ı izleyen 4-5 gün içinde, salt bu konuyla ilgili 500'ü aşkın e-mail yağmış, hararetli bir tartışma başlamıştı. Tartışmaları şimdilik bir kenara bırakıp haberin haber olma sürecine göz atalım.

NYT'da yayımlanan haber, söz konusu araştırmayla ilgili ilk haber değildi. Geçmişi 10 yıl önceye kadar dayanan araştırma, NYT da dahil olmak üzere pek çok yayın organında daha önce de ele alınmıştı. Araştırmanın son evreleriyle ilgili olarak NYT'daki haberin de içerdiği gelişmeler, Nature, Business Week, CNN, Associated Press gibi yayınlar

ve ajanslarca önceden işlenmişti. Ancak bunların hiçbiri haberi manşete çıkarmamış ve okurları gereğinden fazla umutlandırmamıştı.

Gina Kolata adlı ünlü bir gazeteci tarafından özenli sayılabilecek bir tarzla yazılan haber iç sayfalarda yayımlansaydı kıyamet kopmayacaktı. Yine de tek sorun haberin yerinin seçiminde değil. Sorunların en büyüğü, Kolata'nın Nobel ödüllü bilim adamı James Watson'a yaptığı göndermeyle ilgili.

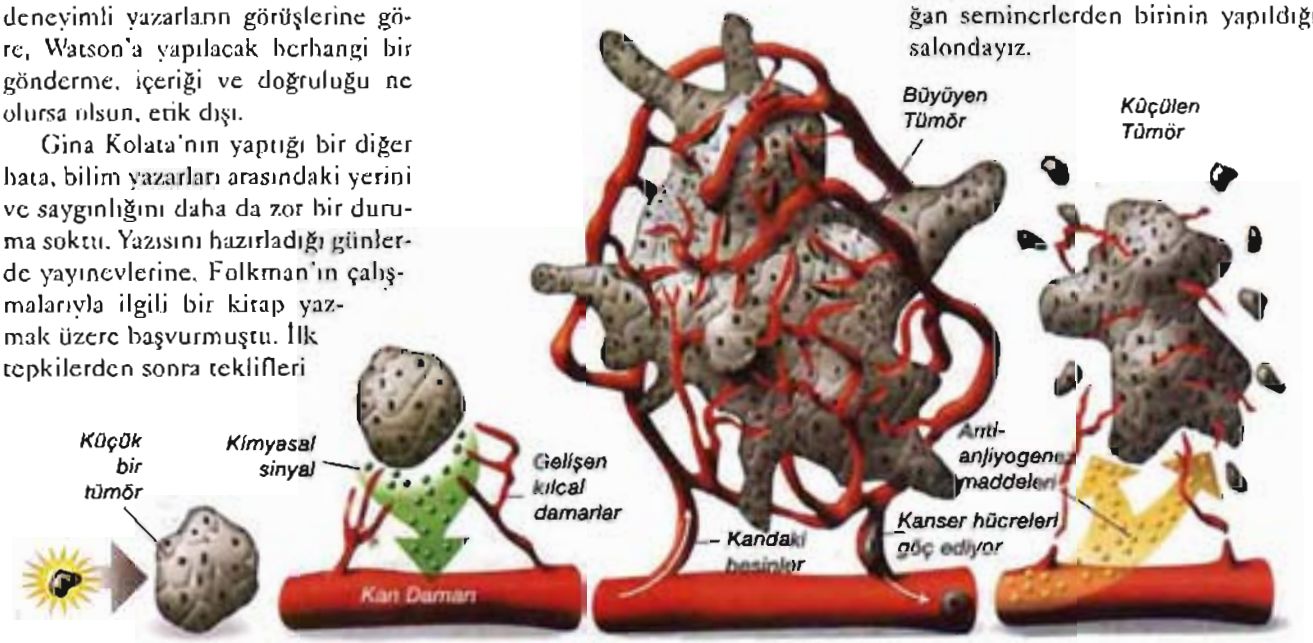
DNA'nın bulunuşuyla adı tarihe geçen iki bilim adamından biri olan Watson, sözüne güvenilir bir kişi. Kolata'nın yazısına göre, Watson, (bir koktcylde) Judah Folkman'ın, kanseri iki yıl içinde çözeceğinden emin olduğunu ve adının Charles Darwin gibi, tarihi yönlendiren adlarla birlikte anılacağını söylemişti. Watson, bu ifadeyi sonradan yalanladıysa da, gönderdiği tekzip mektubunda kullandığı şu iki tümce, haberde aktarılanlardan geri kalamıyordu: "Bu, yaşamımda tanık olduğum en heyecan verici kanser araştırması. Bize, kansersiz bir dünyanın her şeye karşın başarılabilir bir hedef olduğu hissini veriyor." Aslında, James Watson kanser konusunda yetkili bir ad değil ve deneyimli yazarların görüşlerine göre, Watson'a yapılacak herhangi bir gönderme, içeriği ve doğruluğu ne olursa olsun, etik dışı.

Gina Kolata'nın yaptığı bir diğer hata, bilim yazarları arasındaki yerini ve saygınlığını daha da zor bir duruma soktu. Yazısını hazırladığı günlerde yayınevlerine, Folkman'ın çalışmalarıyla ilgili bir kitap yazmak üzere başvurmuştu. İlk tepkilerden sonra teklifleri geri çekse de, haber duyulmuştu bir kez. İşin Kolata için trajikomik olan yanı, Random House yayınevinin izleyen günlerde, aynı konuda bir kitap için başka bir yazarla anlaşmasıydı.

Aslında Kolata aynı senaryoyu bir kez daha sergilemiş ve dikkatleri üzerine çekmişti. Kopya kuzu Dolly haberini ilk patlatanlardan biri de oydu ve hemen bir anlaşma imzalayıp bu konuda bir de kitap yazmıştı. İlk olay bu da değil. Hazırladığı matematikle ilgili bir yazıda 5 önemli hata olduğunu kabul etmediği zaman çıkan tartışma sonrasında Bilim Yazarları Derneği'nden istifa etmeyi seçmişti.

Son haberiyle de, bilim yazarlarının ilke olarak benimsendiği bir sakınımı, bile bile ve aslında yazı boyunca defalarca itiraf ederek çiğnemişti: "Sadece laboratuvar faralerinde denenmiş bir kanser tedavisini asla abartma!" Eski Bilim Yazarları Derneği başkanı Don Drake bir defasında şöyle demişti: "Bir gün kanser tedavi edilecek olursa bunu en son haber yapan ben olacağım." Bir diğer önemli yazar Victor Cohn da, "Bu yüzden günün birinde önemli bir gelişmeyi atlayacağımı biliyorum, ama farelerde başarılı olan bir tedaviyi asla yazmam." Bunlar elbette en uç örnekler. Yine de, kanser tedavisi haberlerinin geçmişine bir göz atarsak, haklı bir sakınımdan yola çıktıklarını görebiliriz.

Hemen hemen her gün, önemli haber organlarından biri, az ya da çok vurgulayarak bir kanser tedavisi haberi yapıyorlar. Kimi kez mucize gibi görünen bu haberlerin, birkaç yıl sonra geriye dönüp baktığınızda tümüyle unutulmuş olduğunu görüyoruz. Eski sözde mucizelerin yerini, yeni şimdi sözde mucizeler alıyor. Philadelphia Bulletin'den David Cleary, Amerikan Kanser Derneği'nin yıllık toplantılarından birinde kürsüye çıkıp uzun bir liste okumuş. Listede, 5 yıl önce aynı toplantıda sunulan tedavi bildirilerinin başlıkları yer alıyormuş. Dinleyicilere, bu tedavilerin hangisinin o gün hâlâ önem verilenler arasında yer aldığı, sorusunu yöneltmiş. Aldığı yanıt, "hiçbiri"ymiş. Habercilik kulislerinden çıkıp, Folkman'ın çalışmalarını yürüttüğü EntreMed laboratuvarlarının koridorlarına girelim. Bundan 10 yıl kadar önce, laboratuvarda çalışanların bir araya geldikleri olağan seminerlerden birinin yapıldığı salondayız.



Genetik mutasyonlar normal bir hücreyi kanser hücresine dönüştürüyor. Hücre, bezelye büyüklüğüne ulaşıncaya kadar bölünerek tümörleşiyor. Dolaşım sisteminco beslenmediği sürece daha fazla büyüyemez

Birkaç ay veya birkaç yıl sürebilecek bir bekleyişten sonra, yeni bir mutasyon bir tür maddenin tümörden salınmasına yolaçıyor. Yakındaki damara ulaşan madde, yeni kılcal damarların oluşturulmasını tetikliyor.

Anjiyogenez denen bu gelişim sonucunda, tümöne besin sağlayan bir damar ağı kuruluyor. Bu sayede tümör kontrolsüzce gelişebildiği gibi, dolaşım sistemine hücrelerini salarak tüm bedene yayılabiliyor.

Bugüne kadar, anjiyogenez sürecini sonlandıran ve yeni oluşmuş kılcal damar ağını yok edebilen 300'den fazla kimyasal madde saptandı. Farklı maddeler, tümörün büyümeyi durdurmasına, küçülmesine veya tamamen ortadan kalkmasına yolaçabiliyor.



Antianjiyogenez

Söz alan Dr. Folkman, yeni bir antianjiyogenez araştırması için destek istiyor. Antianjiyogenezin ne olduğunu salondaki herkes biliyor. Belli bir büyüklüğe ulaşan tümörler daha fazla gelişebilmeleri için kendilerini besleyecek damarlara gereksinim duyar. Antianjiyogenez, damar çoğalmasını tetiklemek için tümörün yapığı salgıları veya doğrudan doğruya damar gelişimini durdurma işlemidir.

Onlarca yıldır pek çok laboratuvarın üzerinde çalıştığı, her biri farklı evrede, onlarca umut vaat eden tedavinin yaygın olarak bilindiği antianjiyogeneze Dr. Folkman ne gibi bir yenilik getirecekti?

Folkman'ın düşüncesi gerçekten farklıydı. Tümörler, peşinde oldukları maddeyi kendileri salgılıyor olabilirler miydi? Folkman'ı bu düşünceye iten, kanser cerrahlarının çoktandır bildikleri bir gözlemdi: Başka bir tümör belirtisi yokken, gelişmiş yegâne tümörü alır ve hastayı kurtarırsınız. İzleyen aylarda ise çok sayıda yeni tümör birdenbire ortaya çıkar ve bedeni sarar.

Folkman, "acaba..." diyordu, "büyük tümörler, diğerlerinin anjiyogenez başlatmalarını önlüyor olabilir mi?" Fikir oradakilere çılgınca gelmiş ve kimse işbirliğine yanaşmamıştı. Genç ve parlak araştırmacılar, günün birinde başarılı bir makaleye dönüşme olasılığı az olan çalışmalara katılmaya yanaşmıyorlardı.

1991'de, Dr. Michael O'Reilly işbirliğini kabul etti, Dr. Folkman'la olası kimyasal maddelerin peşine düştüler. Yüzlerce litre fare idrarı ayrıştırıldığında iz miktarda elde edilebilen bir madde keşfettiler. Bedende, kan pıhtılaşmasında rol oynayan, plazminojen adlı bilinen bir proteinin bir bileşeniydi bu. Plazminojenin kendisi tümörlere karşı etkili değil. Bu yeni maddeye anjiostatin adını verdiler. Folkman ve O'Reilly, Kızılhaç tarafından atılan yüklü miktarda bayat kan örneğini inceledikleri de, maddenin insan bedeninde de çok az miktarda bulunduğunu keşfettiler.



Sırtlarında dev tümörler bulunan 20 fareyle işe başladılar. Tümörleri ameliyatla alıp, farelerin yarısına anjiostatin, diğerler yarısına tuzlu su enjekte etmeye başladılar. 15 gün sonra da farelerin bedenlerini açıp incelediler. Tuzlu su enjekte edilen farelerin tümünün akciğerlerinde yeni büyük tümörler vardı. Anjiostatin enjekte edilenlerde ise tümör izine rastlamadılar.

Kazandıkları müthiş moralle çalışmı sürdürdüler ve tümörlerce salgılanan ikinci bir madde buldular. Bu, tüm damarlarda bulunan kolajen 18 adlı bir proteinin bileşeniydi. Endostatin adını verdikleri madde ajiostatinden bile etkili görünüyordu. Sırtında dev bir tümör olan fareye enjekte edildiğinde, tümörü neredeyse yok olacak kadar küçültüyordu. Üstelik, tümörler asla direnç geliştirmiyordu. Sonuçları bakımından, tıp çevrelerinde haber olmaya değer en önemli gelişme de buydu.

Endostatin enjekte edilen fareler, bunu aldıkları sürece sağlıklıyken, madde kesildiğinde tümörler yeniden büyüyordu. Asıl gelişme, iki maddeyi birlikte vermeyi denedikleri de oldu. 25 gün içinde tümörler yok oluyor ve asla geri gelmiyordu. Oluşan tablo, ilk bakışta gerçekten de mucize sıfatını hak edecek nitelikteydi. Ancak, kanser araştırmalarının tarihine bakıldığında, buna benzer, farelerde son derece başarılı yüzlerce madde bulunduğu görülüyor. Daha sonra insan üzerinde de denemelere girildiğinde ise çoğunlukla bu başarıdan geriye iz kalmıyordu. Sonradan başarısız bulunmuş bu çalışmalardan herhangi birisi de zamanında NYT'da manşete çıkmış olsaydı aynı derecede umut uyandırabilirdi.

Dr. Folkman'ın araştırmalarının da aynı şekilde düş kırıklığıyla mı sonlanacağını, yoksa umulan mucize tedaviye mi dönüşeceğini görmek için 1-2 yıl bekleyip, insan üzerinde denemelerin başlayışını izlemek gerekiyor. Folkman'ın da esprisini yaptığı gibi, "Bir fareyseniz ve kanseriniz varsa sizi tedavi edebiliriz. Ama şimdilik bu kadar."

Peki sonucu görmek için neden onca yıl beklemek gerekiyor? En önemli neden, aslında ortada madde falan olmaması. Folkman, kullandığı 200 litreye yakın fare idrarından, bir gramın 50 000'de biri kadar etken madde elde edebilmişti. Yeterli miktarda üretilebilmesi için, genetik değişikliğe uğratılmış maya hücrelerine umut bağlanmış durumda. Anjiostatin'in üretilmesi daha da zor olacak. EntreMed, Bristol-Myers-Squibb şirketiyle anlaşarak, anjiostatinin toplu üretimi için araştırmalara başladı.

Maddeler üretilebilse bile, denemeye başlamadan önce, Sağlık Bakanlığı'nın onayını almak gerekiyor. Bu durumda, en iyimser ihtimalle klinik denemeler 1-2 yıl sonra, daha garantili bir tahminle 10 yıl içinde başlayacak.

Deneme aşamaları son derece pahalı. Maddelerin yanı sıra, gereken uzun süreli kalifiye işgücü çok masraflı. Sırada bekleyen aday maddelerin pek azı bu evrelere gelip başarıyla geçebiliyor. Deneme aşamasına gelebilen maddelerin ortalama 5'te biri hastanelerde hastalara ilk kez ve tümüyle deneysel amaçlarla uygulanabiliyor.

Dr. Folkman'ın yönteminin, zamanın sınavından başarıyla geçip geçmeyeceğini, en azından adının anılıp anılmayacağını görmek için takvimlerimizde 1 ve 2 yıl sonrasının Mayıs aylarını işaretleyelim.

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar:
Cowan C., The Hope and the Hype, Time, 18 Mayıs 1998
Arnst C., Of Mice, Men and Cancer Cures, Business Week, 18 Mayıs 1998
Arnst C., Starving Tumors to Death, Business Week, 18 Mayıs 1998
The New York Times, 27 Kasım 1995, 5,5,7 Mayıs 1998
Brownlee S. ve Shute N., Killing Cancer, U.S. News, 18 Mayıs 1998
http://biomednet.com
http://www.cnn.com/HEALTH
http://www.cancer.com
http://www.entremed.com

Hangi Tedavi Hangi Aşamada?

Tedavi	Hedefi	Etki Mekanizması	Durumu
Antianjiyogenik faktörler	Çoklu	Tümörler büyürlerken çokça besine ve besin akışı sağlayabilmek için kendilerini besleyecek damarlara gereksinim duyarlar. Damar gelişim sürecine anjiyogenez, bunu önlemek için yapılan girişimlere de antianjiyogenez deniliyor.	Aşağıdaki tabloya bakın
Antimetastatik faktörler	Çoklu	Hastaların çoğunu öldüren asıl tümör değil, metastatik yayılışıdır. Tümör, kılcal damar duvarlarını delerek hücrelerini dolaşım sistemine bırakıyor. Çalışmalar, bu etkiyi engelleyebilecek maddeler üzerinde yapılıyor.	İnsanlar üzerindeki denemelere yeni başlandı.
Antionkojenik faktörler	Çoklu, Meme, kolon, pankreas, akciğer.	Tümörler büyüme faktörlerini dolaşım sisteminden topladıktan gibi "onkojenleri" tetikleyerek bunları üretiyorlar da. Örneğin, çoğu kanser türünün RAS onkojenindeki mutasyonlara dayandığı anlaşılmıştır. İlaç şirketleri, onkojenlerin gelişimi hızlandıran etkisini gideren maddeler peşinde.	İnsan üzerindeki denemeler henüz erken aşamalarda.
Kimyasal önleyici tedaviyer	Meme, baş ve boyun.	Çoğu kanser türü kadınlardaki östrojen hormonuna bağlıdır. Tamoksifen, antiöstrojen etkisi göstererek göğüs kanserini önler. Yeni bir madde olan raloksifen, aynı etkiyi daha az yan etkiyle yaratabilecek gibi görünüyor. A vitamininin türevi olan retinoidler de baş ve boyun kanserlerinin bazılarına etkili.	Tamoksifenin göğüs kanserine, raloksifenin osteoporoza etkisi kabul edildi.
Gen tedavileri	Çoklu, meme, yumurtalık, küçük hücreli akciğer kanseri.	Kanserli hücrelerde, gereksiz büyümeyi önleyen genler zarar görmüşlerinden çalışmaz durumdadır. Yeni geliştirilen virüslerin, kanserli hücrelere sağlıklı genler bulaştırmaları bekleniyor.	İnsan üzerinde denemelere yeni başlandı.
Kemoterapi	Çoklu	Piyasadaki ilaçların daha etkili ve daha az yan etkili türevleri üzerinde çalışılıyor. Enjeksiyon ilaçlarının ağızdan alınabilen yeni sürümleri çıkarıldıkça kullanımları yaygınlaşıyor. Tümör öldüren toksinler koruyucu lipid kılıflar içinde sunularak, etkinlikleri ve güvenilirlikleri artırılıyor.	ABD resmi makamları, geçtiğimiz iki yıl içinde iki düzine yeni ilaca onay verdi.
Monoklonal antikorlar	Non-Hodgkin's lenfoma, göğüs, kolon, melanoma.	Küçük güdümlü roketlere benzeyen bu maddeler, kanser hücrelerinin yüzeyindeki belli proteinleri tanıyarak, hücrenin dolaşım sisteminden besin almasını önlüyorlar. Ayrıca, radyoaktif ve kimyasal toksinlerle de yüklenip, hastalıklı dokuyu yok edebiliyorlar.	Rituxan bir yıldır kullanımda. Bexxar ve Herceptin'in bir yıl beklenecek.
Radyoterapi	Çoklu. Prostat, iç organlarda solid tümörler, lenfoma.	Radyasyon kanserli hücreleri yok ediyor ancak sağlıklı olanlara da zarar veriyor. Yeni üç boyutlu görüntüleme yöntemleri, radyasyonun doktor tarafından yüksek duyarlıkla hedef bölgeye uygulanmasına olanak tanıyor.	Kullanımda
Cerrahi yöntemler	Çoklu	Olumsuz sonuçları önlemek için çeşitli teknikler kullanılıyor. Dokunun tümünün değil bir kısmının alınması, ameliyattan önce başka tedaviler uygulanması gibi. Yeni bir teknikte, hasta bölgeler boya ve radyoaktif izlerle önceden işaretleniyor.	Yaygın olarak kullanımda.
Aşılar	Melanoma, meme, kolon, yumurtalık, pankreas vb.	Yeni geliştirilen, tümörlerden elde edilen aşılar, beyaz kan hücrelerini, kanserli hücrelere saldırmaya sevk edebiliyor.	Onlarca aşı henüz deneme aşamasında.

Antianjiyogenez Çalışmalarında Kim Nerede?

Madde	Etki Mekanizması	Kaynak	Durum
Marimastat	Tümör damarlarının oluşumunda görev alan enzimleri bloke ediyor.	Sentetik	Meme kanserli hastalarda deneniyor.
SU5416	Damar oluşum faktörünü, reseptörlerine yapışarak engelliyor.	Sentetik	Güvenliği hastalarda sınanıyor.
Neovastat	Tümör damarlarının oluşumunda görev alan enzimlerin aktivitesini inhibe ediyor.	Köpekbalığı kıkırdağından sentezleniyor.	Güvenliği, akciğer, göğüs ve prostat için sınandı.
Combretastatin	Tümör damarlarını yok ediyor.	İlkin, Afrika çalı söğüdünden sentezlendi.	İnsan üzerinde denemeler bu güz başlayacak.
THP-dox	Damarlara bağlanıp, tümörlere ve damarlarına zehir bırakıyor.	Sentetik	Henüz hayvanlarda deneniyor.
Angiostatin ve endostatin	Tümör damarlarının oluşumunu bilinmeyen bir mekanizmayla önlüyor.	İlkin fare idrarından sentezlendi.	İnsanda ilk denemeler bu yıl bekleniyor.
Tamoksifen	Mekanizması henüz bilinmiyor.	Sentetik	Yeni denemelerin başlaması bekleniyor.
TNP-470	Tümör damarlarının bölünme komutunu veren enzimi bloke ediyor.	İlkin bir mantardan türetilmişti.	Hastalarda deneniyor.

Göz Göze...

Bir baykuş, panter ya da suaygırı ile göz göze gelmek... Böyle anlar, insan yaşamının en etkileyici anlarıdır gerçekte. Gözleri olan varlıklar olarak biz insanlar gözlerimiz yardımıyla öteki canlılarla etkileşim ve iletişim kurarız. Dahası, bazı hayvanlarla göz göze geldiğimizde bizde onlara karşı bir yakınlık ve akrabalık duygusu uyanır.
Hollanda'lı Wildlife fotoğrafçısı Frans Lanting olağanüstü bir dayanıklılık ve sabır göstererek değişik hayvanlarla göz göze geldiği anları görüntüledi. Lanting, fotoğrafçı olarak başarısını özellikle duyarlılığına borçlu. 20 yıldan bu yana gözleme çıkan ve uzun süreler hayvanlarla iç içe yaşayan Lanting, onlarla bir anlamda yaşamı paylaşıyor. Büyük bir sabırla, karşısına çıkan hayvanın bir birey gibi "gerçek yüzünü gösterdiği" sihirli anı bekliyor. Bu anı beklerken türün beden dilini doğru bir biçimde yorumluyor ve hareketlerini buna uyduruyor. Lanting, o anda bir hayvanla özdeşleşmeye çalışıyor, kendisini karşısındaki hayvanın yerine koyuyor. Böyle yapmazsa, kendi deyişiyle, onlara yaklaşmak, onlarla göz göze gelmek olanak dışı.



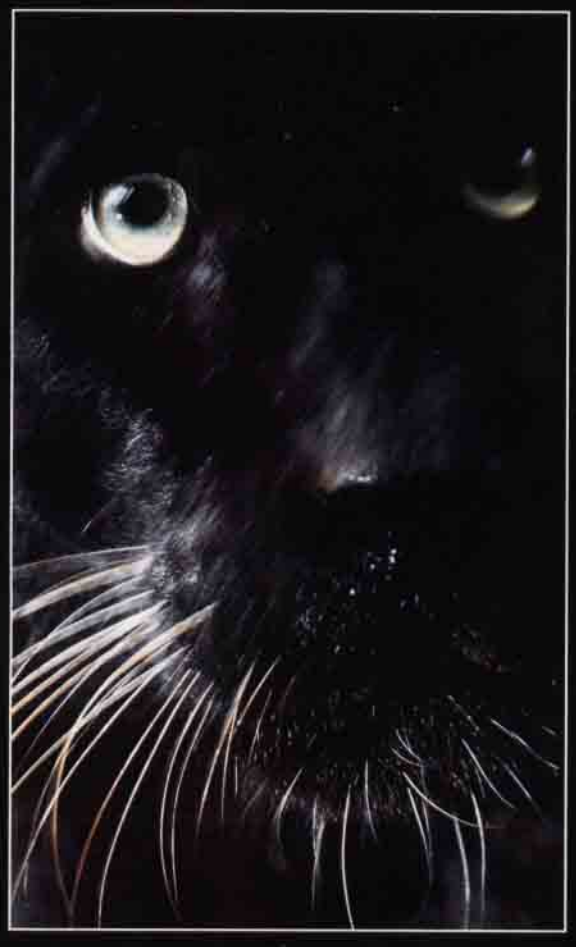
Dağaslanı, puma, panter, cougar... Birçok adı var onun. Kuzey Amerika'dan Güney Amerika'ya uzanan değişik bölgelerde yaşar. Ancak çok az insan bu ürkek avcıları görebildi bugüne değin. Lanting, bu etkileyici kedi gözlerinden bir bakışı yakalayabilmek için nice uzun saatler çalıların arasında beklemek zorunda kaldı.



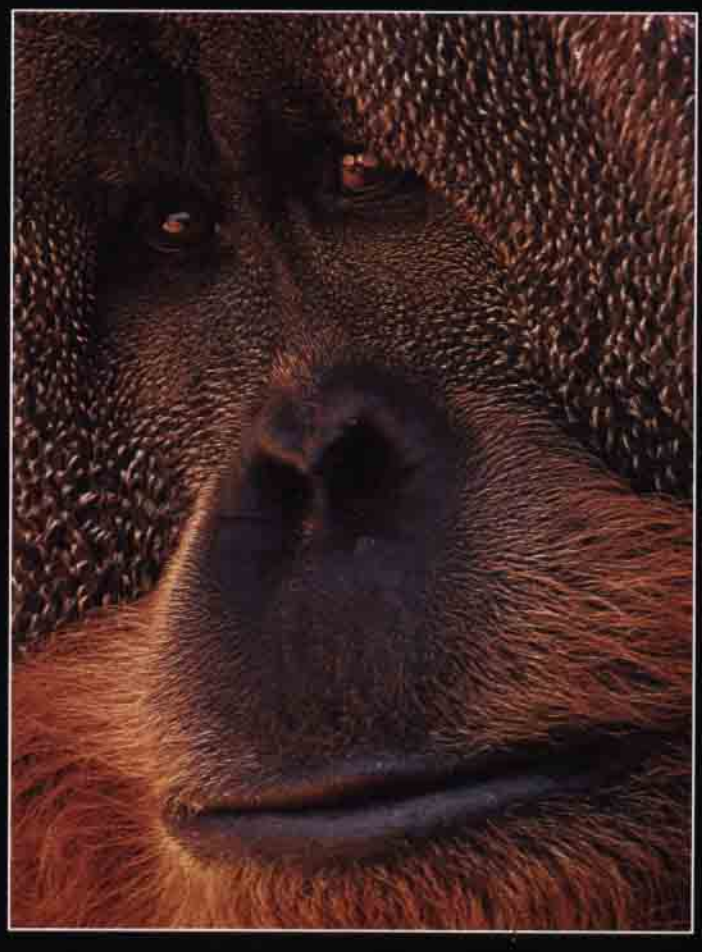
Lanting kendisini ne kadar iyi gizlediyse de, beyaz başlı kartallar onu her zaman fark ettiler. Kartalların gözlerinden hiçbir şey kaçmasa da bu Lanting'i yıldıramazdı. Sonunda bu keskin gözlü hayvanlardan birisi kameraya yakalandı.

Küçük gözler de son derece etkileyici olabiliyor. Özellikle de bu kadar iri bir başa ait oldukları ve gözlerin sahibinden korkulduğu zaman. Afrika'daki suaygırları, insan-hayvan karşılaşmalarında ölümle sonuçlanan olayların başını çekiyor. Başka hiçbir hayvan türü insanlar için bu kadar büyük bir tehlike oluşturmuyor.





Büyük bir dikkatle çevreyi gözetleyen siyah panterin bütün duyuları dışa açık.



Orangutan erkeği, anlamlı bir biçimde kapalı tuttuğu ağızı, gösterişli sakalı ve dalgın, uzaklara bakan gözleriyle düşünceli görünüyor.



Makiler, kocaman yuvarlak gözleri ve minicik yüzlerindeki şaşkın yüz ifadesiyle yağmur ormanlarında böcek avına çıkarlar. Yalnızca 15 cm boyunda olan bu cüce primatlar Borneo'da yaşar.



Bu timsahın bakışı aslında hiç de göründüğü gibi masum bir bakış değil. Lanting, bu bakışı yakalayabilmek amacıyla yalnızca bölgeye hakim olan barışçıl ortama güvendi. Böylece, Amazon Nehri'nde yaşayan ve dünyanın en büyük ve ürkütücü timsahına yaklaşarak onu görüntülemeyi başardı.



Madagaskar Adası'nda yaşayan yassı kuyruklu gekolar, yaşam savaşı vermede oldukça başarılılar: Bir kertenkele türü olan bu hayvanların ışığa karşı duyarlı gözbebekleri, ayak parmaklarında tırnak ve emici vantuzları, ayrıca rengini anında değiştirebilen bir derileri vardır. Bunun yanı sıra, fotoğraflarını çekmeye çalışan insanlara tıslayacak kadar kendilerine güveniyorlar.

"Angel in Amig". *Geo*, Ekim 1997
Çeviri: Ayşegül Yılmaz



Güvenli, Sağlıklı ve Kaliteli Denizden Çıktığı Gibi

"Türk et ürünlerini fuarlarına bile sokmayan Avrupa Birliği, şimdi de hijyen kurallarına uymadığı gerekçesiyle Türkiye'den taze balık, midye, istiridye gibi deniz ürünlerinin ithalini eylül ayına kadar yasakladı."

Bu haber gazetelerde yayımlandığında "Avrupa Birliği, Türk ihracatçısına bir engel daha mı çıkarttı?" sorusu uyandı zihinlerde. Alınan karar siyasal yönlü müydü, yoksa bu tümüyle teknik nedenlerle alınmış bir karar mıydı?

Basında konuyla ilgili açıklamalar yer aldı. Bunlara göre, bazı özel sektör ihracatçıları yasak uygulamasını doğru bulmadıklarını belirtip, Türk su ürünlerinde herhangi bir kalite ve hijyen sorunu olmadığını vurguladılar.

Avrupa Birliği yetkilileriyse, kararın tümüyle teknik nedenlerle alındığını, kesinlikle siyasal bir yönünün olmadığını açıkladılar. Bu, Avrupa Birliği Komisyonu Veterinerler Komitesi'nin 2-6 Şubat tarihleri arasında ülkemizde yaptığı incelemeler sonucu hazırladıkları raporda yansıtılan bir sonuçtu. Raporda, Türkiye'deki kuruluşların çok modern olduğu, ancak bunların sağlık koşullarına önem vermedikleri, bu kuruluşları denetleyecek resmi kurumların denetleme işinde Avrupa Birliği ölçütlerine uymadığı da belirtilmişti.

Kimilerine göre de bu karar tümüyle siyasal nedenlerle alınmıştı. Şöyle ki Türkiye Avrupa Birliği'nden 19 bin tonluk et ithalatını yasaklamıştı; bu nedenle de Avrupa Birliği geçen yıl imzalanan Tarım Anlaşmasında Türkiye'ye verilen ödünleri kulandırmama kararı aldı. Sorun sanki karşılıklı bir düelloya

dönüşmüştü. Avrupa Birliği, su ürünlerinden sonra fındık, salça, karpuz gibi dünyada Türkiye'nin sayılı üretici olduğu ürünlere tanıdığı kotaları da kullandırmayabilirdi. Bu konuya İktisadi Kalkınma Vakfı'nın 15 Mayıs 1998 tarihli Bilgi Ağı Projesi Bülteni'nde (No:21) şu cümlelerle değiniliyor: "Avrupa Birliği Komisyonu,Türkiye'nin Avrupa Birliği çıkışlı et ve canlı hayvan ithalatına 1996 yılı Ağustos ayından bu yana uygulamakta olduğu yasak nedeniyle ticari menfaatlerinin zedelendiği gerekçesiyle, Türkiye çıkışlı bazı ürünlere Ortaklık Anlaşmaları kapsamında tanımış olduğu otonom (fındık) ve konvansiyonel (karpuz ve domates) tavizleri askıya almaya hazırlanıyor. Bilindiği üzere, Türkiye Avrupa Birliği'nden ithal edilen damızlık hayvanların Türkiye'de yaygın olan şap hastalığına karşı dayanıksız oldukları gerekçesiyle ithalat yasağı getirmiştir. Hayvanların Türkiye'ye gönderilmeden önce aşılanmaları isteğimizin ise, Avrupa Birliği'nde şap hastalığı için aşı dahi bulundurulmadığı gerekçesiyle uygulanamamıştır. Konuya ilişkin olarak Kasım 1997-Şubat 1998 tarihleri arasında yapılan müzakerelerde de sonuç alınamaması üzerine yasak kararı alınmıştır. Komisyon Türkiye'nin uyguladığı ithalat yasağının özellikle tarım protokollerine ve Ocak 1998 Ortaklık Konseyi'nde alınan karşılıklı tarım tavizlerinin genişletilmesi kararının ruhuna aykırı olduğunun belirterek karşı önlem olarak bu yılın fındık, karpuz ve işlenmiş domates kotalarını askıya almışır. Komisyon'un hesaplamalarına göre bu sayede Avrupa Birliği'nin kazancı 1,17 milyon Ecu fındıktan; 1,76 milyon domatesten olmak üzere toplam 3,2 milyon Ecu'ya ulaşacaktır. Bu rakamın hemen hemen Avrupa Birliği'nin et ve canlı hayvan ithalatı yasağı nedeniyle uğradığı zarara eşit olduğu ifade edilmektedir..."

Ürünlerimizde herhangi bir sağlık sorunu yoktur diyen üreticiler, alınan karar tekniktir diyen Avrupa Birliği yetkilileri, kararı siyasal bulan uzmanlar elbette bu soruna bir çözüm bulacak, ortak bir noktada anlaşacaklardı. Nitekim soruna bir çözüm yolu arayan ve Avrupa Birliği yetkilileriyle görüşmelerini sürdürmekte olan Türk heyetinden alınan bilgiler bu doğrultudadır. Şöyle ki bugüne kadar birçok yöntem gözden geçirilmiş, bunlardan birinin soruna köklü bir çözüm getirebileceği ve uygulanabilir nitelikte olduğu konusunda karşılıklı bir anlaşma ortaya



Ağlara takılan ton balıkları hızlı bir şekilde geminin soğutma bölümüne alınır.

çıkmıştır. Bunun için Avrupa Birliği'nin Kanada'yla yaptığı bir girişim, yani karşılıklı tanıma esasına dayalı veterinerlik anlaşması, ülkemizle olan ilişkilerde de esas alınabilecektir. Bu tür anlaşmalarda ilgili devlet, sağlık denetimleri açısından ihracata resmi seviyede kefil olabiliyor: bunun doğal sonucu olarak da herhangi bir ticari kuralı bozma durumunda hem ikili bazda, hem de uluslararası kuruluşlar nezdinde doğabilecek sıkıntıları üstlenme ve giderme zorunluluğundadır. Elbette bu zorunluluk







Denizdeki ağlar ölümün perdeleridir sanki. Bu perdelere takılan deniz kestanesi, deniz yıldızı gibi canlılar gemideki drenaj kanallarından atılır. Bu atıklar, eğer ağlara takılmazlarsa, deniz kuşları için besin olurlar.

resmi makamların denetimlerini çok ciddi bir biçimde uygulamasını gerektiriyor. Bu yöntemde siyasal irade yanında bazı teknik koşulların da yerine getirilmesi zorunlu oluyor. Yani mevcut denetim sistemlerinin kalitelerinin yükseltilmesi gerekiyor. Avrupa Birliği'yle yapılan görüşmelerde, teknik koşulların yerine getirilmesi konusunda, finansmanı İdari İşbirliği Fonu'ndan karşılanmak üzere, uzman ve "know-how" yardımı yapılabileceği belirtiliyor.

Avrupa Birliği'yle bu tipte bir anlaşmaya varılması durumunda; ihracatımız üzerindeki, veteriner denetimlerinden kaynaklanan yasaklar kalkacak; anlaşmaya varılmaması durumunda ise, mevcut yasakların ötesinde, ihracatımız sürekli olarak sıkı bir denetim altında tutulacaktır. Uygulanmakta olan denetim sisteminin kalitesinin yükseltilmesinde kendi tüketicilerimiz açısından da istenen bir gelişme olacaktır.

Şimdi işin bu karmaşık yanından sıyrılıp, bilimsel yönüne geçelim ve yaşadığımız bu sıkıntılara gerekçe olan "hijyen kurallarına uygun olup olmamak" kavramını kısaca irdeleyelim.

Aslında bu uluslararası konuyu ayraç içine alıp bir yana bırakırsak, ülkemizde gıda sektörü içinde bir hijyen sorununun kesinlikle var olduğunu söylemek, yeni bir şey açıklamak anlamına gelmez. Bu sonun, 21. yüzyıla adım atan Türkiye'nin ne yazık ki bir gerçeğidir. Bu gerçeği biraz kazırsak karşımıza tanıdık bir sorun, eğitimsizlik çıkar. Bu öyle bir sorundur ki, gıda işletmesini kuranlardan başlar; işletmede çalışan personele, işçiye değin uzayıp gider. Bugün hijyen, sanitasyon gibi sözcüklerin anlamlarını bile bilmeden sofralarımıza niteliksiz gıda maddelerini inatla sunan mücadeleci (!) işletmecilerimiz var. Bu hepimizin bildiği bir gerçektir. Ama bu işi dünya standartlarına uygun olarak yapan, istenilen standardı gerçekleştirmek için ürün ve hizmet sunan, amacı belli, bunun için teknik, yönetim ve insan etkenini denetimi altında tutmuş, nasıl organize olacağını bilen gerçek işletmecilerimiz de var.

Aşağıda açıklayacağımız hijyen ve sanitasyon kavramları bu tür işletmecilerimiz için mesleki açıdan bir yaşam biçimidir.

Su Ürünleri Endüstrisinde Hijyenik Olabilmek

Bir gıda işletmecisinin hijyen konusunda 'elimden geleni yapıyorum' demesi, aslında o işletmenin başının dertte olduğunun bir göstergesidir. Çünkü gıda, elden geleni değil, kesinlikle yapılması gerekenin üzerinde uygulanmasını ister. Yoksa gıda çürür, bozulur, kokuşur; bu da yetmez, zehirler, dahası ölümlere yol açar. Öyle ki, gıdaya katılan katkıların yetersizliği, ambalajlama sırasındaki en ufak bir aksaklık bile büyük ölçekte bozulmalara neden olur. Bir de hijyen kurallarına uygun olmadan işlenen gıda, işin maddi yanı bir yana doğrudan yaşamı umursamamak, hiçe saymaktır. Bu tutum geri dönüşü olanaksız nice kötü durumlara yol açabilir. Kestirmeden söylenirse, gıda hijyeni, gıdanın üretimi, depolanması, ve tüketiminin sağlığa uygun koşullarda yapılması demektir. Hijyenin anası diyebileceğimiz sanitasyon ise, doğadaki biyolojik dengeyi koruyarak, insanların sağlıklı ve rahat bir yaşam sürmeleri amacıyla yapılan çalışmaların tümünü kapsar. Dolayısıyla gıda sanitasyonu da, insan yaşamının temelini oluşturan etkenlerin başında gelen beslenme gereksinimlerinin karşılanmasında fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden güvenilir nitelikte gıda maddelerinin üretimini ifade eder.

Konuyu biraz daha özele indirgeyerek, gıda sektörü içinde, şu sıralar sıkıntılı günler geçiren, "su ürünleri işletmelerinde hijyen ve sanitasyon nasıl olmalıdır"ı ele alalım.

Su ürünlerinde sanitasyon, balıkçı gemilerinden başlar, fabrikadaki aletlerin düzeninden tutun da hammaddeye, üretim tekniklerine, paketlemeye, depolama koşullarına, personel alışkanlıklarına, hatta yöneticilerin bu konudaki tutumlarına değin daha burada sayamadığımız pek çok etkeni içerir; bunlara bağımlı olarak uzar gider. Örneğin, balıkçı gemilerini düşünelim. Bu gemiler öncelikle hızlı ve etkili balık avlamaya göre düzenlenmiş olmalıdır. Gemide temizlik ve mikroplardan arındırma (dezenfeksiyon) işi kolay yapı-

Gelişmekte Olan Ülkelere Özgü Su Ürünleri Hijyen Sorunları





Gelişmekte olan ülkelerin ikimleri genelde, balığın ve kabuklunun işlenmesi ve muhafazasını zora sokar. Yetişmiş personel, taşımacılık, su, elektrik, tuz ve buz temini gibi konularda sık sık problem yaşanır. Bundan daha önemlisi, modern uygulamalar ve sağlık riskleri konularında bilgi noksanlığı vardır. Bazılan epidemik karakterde olan pek çok enfeksiyon, uygunsuz işlenme tarzından veya kirli bölgelerden alınan balık ve kabuklularda ortaya çıkar.

Diğer sorunlarsa, çiğ, kısmen pişmiş, hafif tuzlanmış veya az tütsülenmiş balık tüketiminin yaygın olarak uygulandığı bazı ülkelerde görülmektedir.

Birçok gelişmekte olan ülkede kabuklu yumuşakçaların üretim ve tüketimi yüksektir. Ama uygun işleme yöntemleri pek de bilinmez. Oysa kirli kabuklu bile, ısı yoluyla (kaynatma, buharlama ve konserveleme ile) insan sağlığı için zararsız hale getirilebilir.

Yumuşakçaların çiğ pazarlandığı yerlerde riskli organizmaların yok edilmesi, kabukluyu deniz suyunun temiz olduğu deniz yatağı ortamına yerleştirerek veya kabukluyu kirleten virüs veya bakterilerin doğal yolla uzaklaşacağı havuz ve tanklarda tutarak sağlanabilir. Pratikte çoğu sallaştırma bitkisi kirli alanlarda bulunur. Bunların da temizlenmesi için deniz suyu, klorin, ozon veya ultraviole ışınlarına maruz bırakılır. Bu tür bitkiler de genel sağlık kontrolü altında düzenlenip işlenmelidir.

Balık ve kabuklu hijyenini düzenlemek için en önemli tek önlem, özellikle balıkçı teknelerinde dondurma olanağının veya buz kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Ayrıca su ürünleri endüstrisinde çalışan personelin eğitimi de büyük önem taşır.

Birçok ülke hâlâ, balık ve kabukluların tüketiciye, emniyetli, sağlıklı ve uygun ürünler olarak sunulmasını sağlayacak özgün bir denetim programına sahip değildir. Oysa ki, ürünlerin tüketime uygunluğu, özellikle uluslararası ticarette tüketicinin güvenini sağlamak açısından önemlidir. Ayrıca, balık ve kabukluların yol açtığı hastalıkların önlenmesi ve azaltılması da bu yolla sağlanabilir.

Su ürünleri denetim programıysa ancak devlet ve balıkçılık endüstrisi otoritelerinin birlikte çalışması söz konusu olursa başarıya ulaşır.

labilmelidir; özellikle su ürünü yakalandığında onun fiziksel, kimyasal ya da biyolojik kökenli bir bulaşıkla temas etmesi engellenebilmelidir. Örneğin, balık tutarken kullanılan ağların örgüleri arasına yerleşen kan, pislik, pul ve ufak balık parçalarının daha sonra temizlenmesi zordur. Hemen temizlenmeyen bu ağlar, daha sonraki kullanımlarda ister istemez bulaşıkların kaynağı durumuna gelir.

Balığın gemide temas ettiği bütün yüzeyler korozyona dayanıklı, pürüzsüz ve kolay temizlenir olmalıdır.

Balıkçı gemisinde avın yanı sıra işleme de yapılabilir. Bu durumda geminin tasarımı, planı, ekipmanı denizcilik işletmelerinin isteklerine uygun hijyenik koşullarda olmalıdır. Gemide çok sayıda drenaj kanalları olmalıdır. Bu kanallardan kan, kirli su ve pislikler boşaltılır. Ayrıca temizlik işlemlerini zora sokacak çıkıntılar, keskin köşeler olmamalıdır; çünkü bu çıkıntı ve köşeler balığın daha hızlı ve kolaylıkla bulaşıklarla temas etmesine yol açar. Yine güvertede balık temizlemek için düzgün, pürüzsüz ve su geçirmeyen, kolayca temizlenebilen ve dezenfekte edilen taşıyıcılar kullanılmalıdır. Balığın yakalandıktan sonra temas ettiği yüzeylerin temizliği için içilebilir su ya da temiz deniz suyu kullanılmalıdır; çünkü balık canlı durumdayken kirliliğe dayanıklıdır, ama öldükten sonra doğal koruma gücünü yitiren balık çok hızlı bir biçimde bozulmaya başlar. O artık mikroorganizmalar için vazgeçilemez bir kaynaktır.

Yakalanıp güverteye gelen balığa hemen soğutma işlemi uygulanmalıdır. Soğutma, balığın bağırsak temizleme işlemini de kolaylaştırır; ayrıca bulaşıkların balığa geçişi de büyük ölçüde engellenir. Bağırsak parçalarından balığa bulaşıkların geçişini engellemek için bu atıkların su sızdırmaz taşıyıcılarda toplanması ve atılması gerekir.

Balığın gemiden boşaltma işlemine gelince; bu sırada balığın zarar görmemesi için kanca, kürek ve benzeri aletler kullanılmaz, öte yandan gerek sınıflandırmada gerek ölçme ve taşıma işlemleri sırasında bulaşıkları engellemek için her türlü hijyenik önlem alınır. Nedir bu önlemler?







Endüstri için balık da sıradan bir hammaddedir. Yüzen balık fabrikalarında, yakalanan balıklar hemen işleme tabi tutulur; dondurulur ve sonra ambalajlanır. Karadaki balık fabrikalarında ise, denizden gelen bu hammadde, sürekli olarak, hijyenik koşullarda işlenir ve yiyecek haline dönüştürülür. Balık bazan fileto, bazan de köfte olarak sofralarımıza gelir.

Aslında bu soruyu su ürünlerini modern koşullarda işleyen bir işletmeyi göz önüne alıp, bu doğrultuda açıklamak daha doğru olur.

Su ürünlerini işleyen modern bir işletmenin yerleşimi, yapısı, tasarımı ve ekipmanı kolayca temizlik yapabilecek şekilde planlanmıştır. Proses boyunca fare, böcek, kuş gibi canlıların, mikroorganizmaların ve kimyasal maddelerin işlenen ve depo edilen ürüne bulaşmaması için her türlü önlem alınmıştır. Örneğin sözü edilen bulaşıkların son ürüne geçmemesi için taze balığın toplandığı ve saklandığı alan ile işleme ve paketlemenin yapıldığı yerler birbirinden ayrılmıştır. Ürünün temas ettiği tüm yüzeyler pürüzsüz olup, toksik maddelerden arınmıştır. İşlem yapılan yüzeyler kullanma suyundan ya da diğer katkılardan etkilenmeyen materyalden yapılmıştır. Ayrıca, bütün çalışılan yüzeyler, taşıyıcılar, bantlar, tanklar, diğer ekipmanlar pürüzsüz su geçirmez, korozyona dayanıklı, toksik olmayan maddelerden yapılır. Örneğin bu işletmeler ahşap malzeme kullanmamaya özen gösterirler.

İşletmenin bulunduğu yer ve etrafı, pis kokudan, dumandan, çöpten ve diğer bulaşıklardan olabildiğince yalıtılmıştır. İşletmede zemin, su geçirmeyen, toksik madde içermeyen, kolay temizlenebilen ve dezenfekte edilen dayanıklı materyalden yapılmıştır. Zeminde sıvı birikmemesi için hareket edebilen ızgaralar bulunur. Zemin ve duvarın birleşme yeri, su geçirmeyecek ve kolayca temizlenebilecek şekilde yuvarlatılmıştır.

Duvarlardaki fayanslarsa en az iki metre yüksekliğindedir ve daha yukarısı buhardan etkilenmeyecek boya ile kaplanmıştır.

İşletmenin pencereleri kolaylıkla temizlenen, korozyona dayanıklı materyalden yapılmıştır. Pencerelerde böcek geçirmez perdeler bulunur.

Balık ve ürünlerinin geçtiği kapı-



Tüm gıda sektöründe olduğu gibi su ürünleri işletmelerinde çalışan işçiler için de temizlik vaz geçilmezdir. Onlar iş başında yaptıkları işe göre, başı ve ayağı koruyan tek kullanımlık ya da yıkanabilir giysiler giyerler. Su geçirmez eldivenleri ve önlükleri vardır.

larsa yeterince geniştir ve kendiliğinden kapanır.

Tavanlar, yoğuşmayı ve kir birikimini engelleyecek şekilde yapılmıştır. Genelde asma tavan kullanılmıştır.

Havalandırma ve aydınlatmaya da özen gösterilmiştir. Bina, kötü koku, toz, buhar ve duman girmesini ve aşırı sıcaklığı önleyecek biçimde havalandırılır.Soğuk su boruları üzerinde yoğuşma olmaması için yalıtıma da özen gösterilir. Aydınlatmaysa ne loş ne de göz kamaştırıcıdır. Bağdaşık bir aydınlatma sistemi vardır ve kullanılan lamba ve elektrik teçhizatı kesinlikle üretim hattı üzerinde değildir.

Atık madde sorunu da çözümlenmiştir ve yan ürünlerle atıklar, tüketime sunulacak temel ürünlerle kesinlikle yan yana değildir.

Bütün işletmede, yeterli miktarda temiz su, bol miktarda içilebilecek nitelikte yani uluslararası içme suyu standartlarında soğuk su ve 82 C° de sıcak su bulunur. Kullanılan buz da içilebilir sudan yapılmıştır ve buzun saklandığı yerlerde bulaşıklarla temas kesinlikle söz konusu değildir.

Tuvaletler, işletmenin temizliğini bozmadan, işçilerin kolaylıkla erişebileceği ama üretim hattına doğrudan açılmayan yerlerdedir. Tuvaletlere, gün sonunda kesinlikle Germisidal uygulayarak temizlik yapılır. 100'den fazla işçi çalıştıran işletmelerde 5 tuvalet ve her 30 işçi için ek olarak 1 tuvalet daha vardır. Ayrıca her 10 işçi için 1 musluk bulunur.

Su ürünleri işletmelerinde çalışan personel iş başında olsun, normal yaşamlarında olsun yüksek temizlik niteliğine sahiptir. Öyle ki bu işçilerin tümü yaptıkları işe göre, temiz, başı ve ayağı koruyan tek kullanımlık ya da yıkanabilir giysiler giyer. Su geçirmez önlükleri, eldivenleri vardır. Onlar, çalışırken eldiven de kullansalar, işe başlamadan önce mutlaka ellerini sabun ve diğer temizlik maddeleriyle sıcak su eşliğinde yıkarlar. Ürünün işlendiği alanda yemek yemez, sigara içmez ve yere tükürmezler. İşletmeden sorumlu kişi de bulaşıcı hastalığı olan, açık yarası bulunan bir kişiyi ürünün hazırlanması, işlenmesi ve taşınmasında kesinlikle çalıştırmaz.

Peki gıda maddelerini, konumuz itibarıyla da su ürünlerini işleyen işletmeler acaba neden bu derece duyarlı davranırlar ya da davranmak zorundadırlar? Çünkü, insana su ürünlerinden geçen oldukça da önemli olan bakteriyel kökenli hastalıklar vardır. Bu hastalıklara neden olan bulaşıklar ya kirli su ürünlerinden ya yakalama sırasında ya da işleme, depolama, dağıtım ve tüketime hazırlama sırasında bulaşırlar. Başka bir deyişle kontaminasyon, suda yaşayan doğal ajanlar, lağım suyunda yaşayanlar, parazitler ve işçi ve ekipman gibi kaynaklardan olur. Örneğin, suda yaşayan doğal ajanlardan *Paralytic*, kabuklu deniz hayvanı zehirlemesi yaparken, *Scombroid* ise balık zehirlenmesine yol açar. Kirli lağım suyunda yaşayanlarsa tifo, kolera, hepatit B (A) kaynağıdır.

Diyelim ki yeterli sağlık denetimi yapılmayan, temizleme teknikleri ilkel olan, kirli sularla balık ve kabuklu su ürünleri işleyen bir işletme var. Bu işletmenin ürünlerinde örneğin *Salmonella* enfeksiyonu büyük bir risk oluşturur. Peki nedir bu *Salmonella*? Bu, temel olarak bağırsak kaynaklı, doğada yaygın olarak bulunan, tifo, paratifo gibi hastalıklar yanında gıda zehirlenmesine de yol açan bir bakteridir. Bu nedenle *Salmonella* cinsinin hiçbir üyesinin herhangi bir gıda maddesinde bulunması istenmez.

Kontamine olmuş balık, özellikle de kabuklu su ürünleri, insanda kolera hastalığına yol açan nedenler arasındadır. Ayrıca gıda zehirlenmeleri özellikle de stafilokokal zehirlenmesine değinmeden geçmeyelim. Çünkü *Stafilococcus aureus*'un en önemli kaynağı insandır ve ürüne de insandan bulaşır. Bunu engellemenin tek yolu, işletmede çalışanların hijyen kurallarına kesinlikle uymasıdır. Çünkü bu bakteri, insanların burun boşluklarında, derisinde ve vücudunun diğer kısımlarında bulunur; sivilce ve çıban yapar, ayrıca da ciddi gıda zehirlenmelerine yol açar.

Su ürünleriyle geçen parazitler için de örnek olarak, çiğ ya da az pişirilmiş ve salamura balıktan geçen *Anisakis*'i örnek verebiliriz. Bu, insanda şiddetli bir alerjik tepkiye neden olabilir.

Özetle değindiğimiz bu noktalardan sonra, son söz olarak temizlik ve hijyenin su ürünleri işletmelerinde de neden bu kadar önemli olduğunu bir kez daha yineliyelim: Temizlik ve hijyen bizleri gıda zehirlenmelerinden korur; bu gıdaları tüketen insanlar bilirler ki bu ürünler uzman kişilerce temiz ortamlarda hazırlanmıştır. Bu koşullarda işlenen ürün güvenilir olduğu kadar lezetlidir de. Bu nitelikteki su ürünlerini de ancak aydın, bilinçli üreticiler, olması gereken koşullara uyarak, dünya standartlarında bizlere sunabilirler.

Gülgun Akbaba

Konu Danışmanı: Nuray Kolsarıcı
Prof.Dr., AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar

Gıda N., "Gıda Endüstrisinde Sanitasyon ve Hijyen", Gıda Sanayiinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları, MAM Gıda ve Soğutma Teknolojileri Bölümü Yayın No:124, Kocaeli, 1993.

Benice İ.İ., Köşker Ö., "Gıda Mikrobiyolojisi ve Hijyeni" AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi No:55, Ankara, 1981.

Gümüşel E., Duman Z., Altuntaş A., Acar İ. "Su Ürünleri İşletmelerinde Sanitasyon", AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Muh. Böl., Ankara, 1997.

[illegible] Balıkçılık Araştırma Enstitüsü Balık Ağı Projesi Bülteni No:20, 15 Nisan 1988.

http://www.gazetesu.com/arsiv/2000/mart/gun_yazisi/[illegible]

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

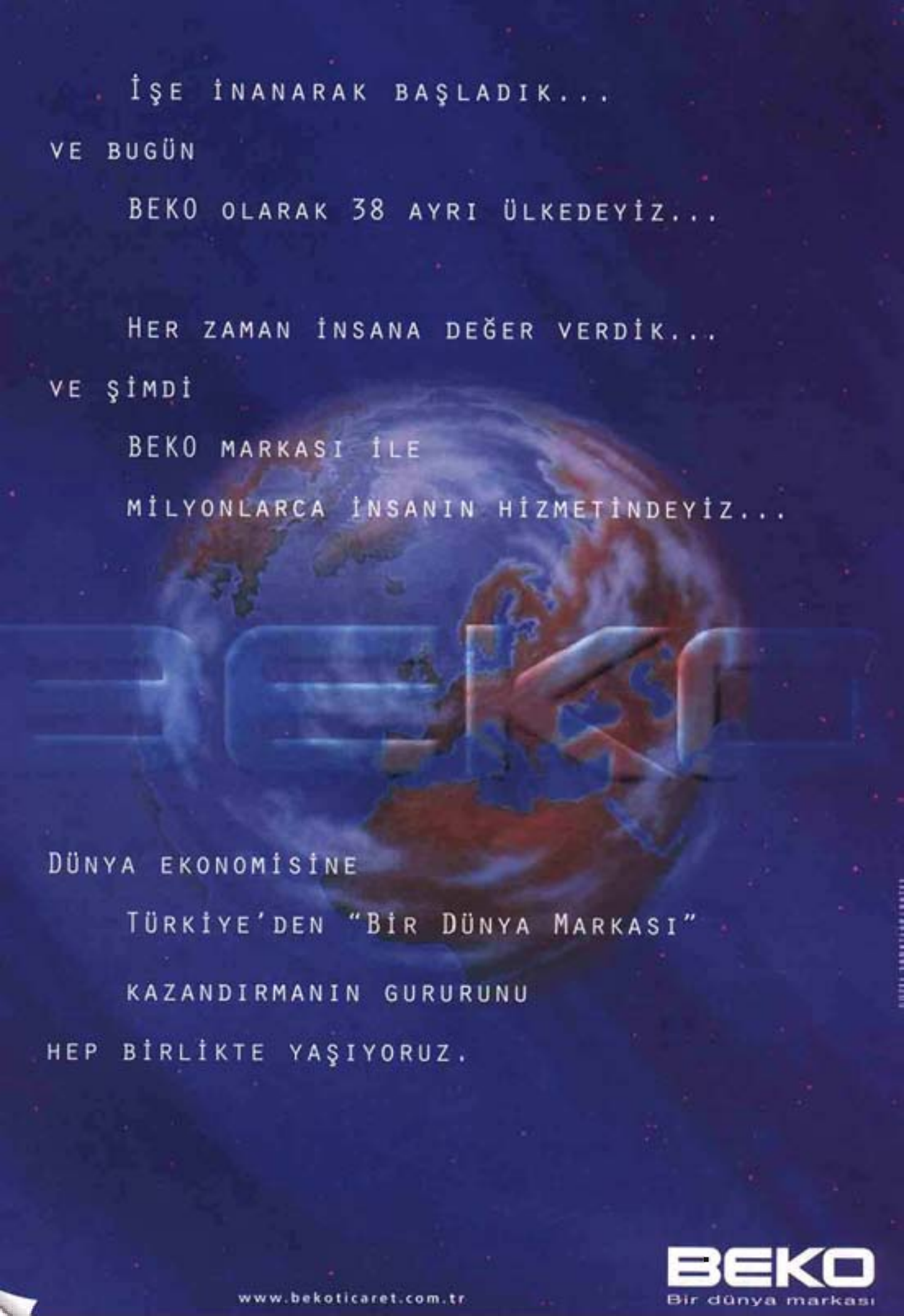
BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Bir Derin "Dondurucu"

Central Park'ta 20 bin yıl önce buz pateni yapmak, dondurucu bir şeydi. Aslında Manhattan'ın herhangi bir yeri de öyleydi... Bu tarihte son buzul dönemi zirvesindeydi ve dev buz şeritleri New York ve Londra kadar güneye uzanmıştı. Tüm dünyada ortalama sıcaklık günümüzden 6 °C daha düşüktü. Deniz seviyesi 100 metre alçalmış ve okyanus akıntıları çok daha yavaştı. Atmosfer kuru ve tozluydu; tüm iklim kararsızdı ve soğuk ya da dondurucu dönemler arasındaki hızlı gidiş-gelişlere gebeydi. Aslında bu olaydan yaklaşık 100 bin yıl öncesinde herşey bugünküne daha benzerdi. Bundan da 20 bin yıl önce Dünya yine bir başka dondurucu soğuğun kıskacındaydı.

Soğuktan sıcağa, sonra tekrara soğuğa bu gidiş gelişler son milyonlarca yıldır devam ediyor. Uzun süredir araştırma yapılmasına karşın, hiç kimse bu olayların nedeni konusunda uzlaşamıyor. Doğal iklim sisteminde meydana gelen bu kaymaları anlayabilirsek, Dünya'nın bizim iklim değiştirici çabalarımıza nasıl yanıt vereceğini daha iyi tahmin etmemiz belki de mümkün olacak.

Şu ana kadar başı çeken görüş, güneş ışığının değişim örüntüsünün ve Kuzey Atlantik'teki akıntıların etkilerini birleştiren bir açıklamaydı. Daha sonra 1996'da Kaliforniya'dan iki bilim adamı, bu iklimsel değişikliklerin uzaydan Dünya'ya dökülen tozlar olabileceğini iddia etti. Bu görüş şu anda bir kenara bırakılmış olsa da, geleneksel modele karşı içerdiği iddialar bir başka grup araştırmacının çalışmalarını körükledi.

Buzul çağlarının geleneksel açıklaması 1920'lere kadar uzanır. Yugoslavyalı astronom Milutin Milankoviç Dünya'nın yörünge düzlemindeki küçük salınımların bu durumun asıl suçlusu olabileceğini öne sürdü. Milankoviç Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin Ay'ın (ve diğer gezegenlerin) kütle çekimi nedeniyle bozulduğuna dikkat etmişti. Bu olay Dünya'nın yörüngesinin hareketiyle ilgili üç şeyi değiştiriyordu: Yörüngenin şekli "daha oval ya da daha yuvarlak", Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve yılın Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu zaman.

Aslında bu değişiklikler Dünya'ya ulaşan toplam güneş ışıma miktarında çok küçük farklar yaratıyorsa da, Dünya'nın farklı yerlerinin, farklı zamanlarda aldıkları ışıma miktarları üzerinde bunların etkileri büyük oluyor. Güneş ışığı örüntüsündeki düzenli döngülerin ovallikte 100 bin yıllık, eğiklikte 41 bin yıllık ve Güneş'e yakın olma durumunda 23 bin yıllık periyota sahip olduğu sonuç olarak anlaşıldı. Milankoviç Dünya'nın iklimini gün ışığı örüntülerindeki bu değişimlerin denetlediğini düşünmüştü.

Geçen yıllarda iklimin nasıl değiştiğini inceleyen bilim adamları bu üç periyoda dair sinyaller buldular. 23 ve 41 bin yıllık döngüler için Dünya'daki iklim değişikliklerini büyüklüğü ve örüntüsü gün ışığınınkine gayet uyuyor. Ancak, 100 bin yıllık can alıcı döngüde (buzul çağının oluştuğu zaman ölçeği) Milankoviç'in kuramı bir sorunla karşı karşıya kalıyor. Buzul çağlarının başlama ve bitişine ilişkin iklim değişikliklerinin büyüklüğü gerçekte diğer iki döngüde olduğunun on katı. Ovallik yüzünden oluşması beklenen iklim değişiklikleri, buzul çağlarını açıklamak için doğru zaman ölçeğine sahip olsalar da, fazlasıyla küçükler.

Bu sorunla başa çıkabilmek için Milankoviç, başka bir faktörün daha gün ışığı örüntülerindeki değişikliği artırdığını öne sürdü. En olası gördüğü aday da, buzul çağlarında kuzey yarım küredeki kıtalarda oluştuğu bilinen geniş "buz örtü"leriydi. Yazın bu alanlara görece az gün ışığı gelirse, buz örtülerinin erimek için bir şansları olmuyordu. Bu yüzden de yıldan yıla sürekli büyüyorlardı. Büyük ve genişleyen bir buz örtüsü üzerindeki havayı doğrudan soğutarak ve Güneş ışınlarını uzaya daha fazla geri yansıtarak etrafındaki bölgeyi soğutur. Böylece, başlangıçta sıcaklıktaki küçük bir düşüş buz örtülerinin oluşumunu tetikleyebilir. Bu da sonuç olarak daha da fazla soğumaya yol açar.

Ancak bir bölgedeki böyle bir değişim, gezegenin geri kalanını nasıl etkiler? 1980'lerde Arnold Gordon ve Wally Broecker, Kuzey Atlantik'in bölgesel iklim değişikliklerini tüm dünyaya aktaran kendi özel bir sisteminin olduğunu keşfettiler: Okyanus suları için küresel bir "taşıyıcı bant" oluşturan ve bu arada ısıyı da taşıyan derin okyanus akıntıları. Kuzey Atlantik'te batan su, güneye doğru akıp, Antarktika'nın etrafından dolaşıp, yüzeye çıkmadan önce tekrar kuzeye, Pasifik'e doğru gider. Kuzey Atlantik'teki bölgesel iklimin değişimi kolaylıkla suyun battığı hızı değiştirir ve sonuç olarak tüm dolaşım sistemini etkiler.

Böylece genel bir uzlaşma ortaya çıkmaya başladı. Kuzey yarımküredeki gün ışığı örüntülerindeki değişim, Kuzey Atlantik civarındaki buz örtülerini değiştirdi. Bu da okyanus taşıyıcı bandını etkiledi ve Dünya'daki ısı taşıma yolunu değiştirdiğinden gezegeni soğuttu. Ancak yine de bazı sorunlar bulunuyordu. Örneğin, Dünya'nın yörüngesinin ovalliğini değiştiren ortalama etki 100 bin yıllık döngüyken, daha dikkatli bir inceleme bu döngülerin bazılarının 95





bin, bazılarının ise 125 bin yıl uzunlukta olduğunu göstermiş. Buna karşın iklim kayıtları sadece 100 bin yıllık döngüler göstermekte. Bu durum ya iklim kayıtların her iki döngüyü içerecek kadar ayrıntılı olmamasından ya da yörünge ovalliğinin 100 bin yıllık döngüye yol açan bir neden olmayışından kaynaklanıyor olabilir.

1996'da Kaliforniya Üniversitesi'nden iki araştırmacı, Richard Muller ve Gordon MacDonald tartışmalı yeni bir yaklaşım önerdiler. Araştırmacılar, tüm Güneş Sistemi'nin üzerinde döndüğü ortalama düzleme göre Dünya'nın yörünge düzleminin iki yana salınım yaptığına işaret ettiler. Bu salınım tam 100 bin yıllık bir tek döngüye yol açıyordu. Bu yeni "eğim" modelinde ovallik döngüsündeki iki farklı periyot olma sorunu yok. Ancak salınım Dünya'ya ulaşan gün ışığı miktarında bir değişiklik yaratmıyorsa, o zaman iklimi nasıl etkiler?

Muller ve MacDonald, iklimin atmosfere giren kozmik tozdan etkilenebileceğini öne sürüyorlar. Araştırmacılar Dünya'nın Güneş Sistemi'nin geri kalanıyla aynı düzlemde döndüğü sırada atmosfere daha fazla tozun girdiğini ve gün ışığını etkileyerek, buzul çağlarını harekete geçirdiğini öne sürüyorlar. Düzlemden sapınca da, daha az toz geliyor ve gezegen tekrar ısınıyor.

Ancak bu etkiyi yaratacak kadar kozmik toz var mı acaba? Yıllar boyunca ne kadar tozun geldiğini belirlemenin yollarından biri okyanus çökellerine bakmak. Franco Marcantonio ve Ken Farley bu soru üzerinde çalışıyorlar. Çalışmaları sonuçlanmamış olsa da, şu ana kadarki veriler son iklim döngüleri sırasında kozmik toz akışında önemli değişiklikler olmadığı doğrultusunda.

Eğim değişimlerini iklimdeki değişiklerle ilişkilendirecek mekanizmaların eksikliği birçok araştırmacının Muller ve MacDonald'ın modelini ciddiye almasını engelledi. Ancak neden olduğu tartışma, bilim adamlarının var olan verilere tekrar bakmalarına, yeni bilgiler toplamalarına ve buzul çağlarına ilişkin geleneksel açıklamalarla ilgili yeni sorular sormalarını sağladı. Kuzey yarımküredeki buz örtülerine dair kuram ne kadar başarılı?

Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden Chris Charles tarafından yapılan bir araştırma kuramın pek de iyi olmadığına dair belirtiler gösteriyor. 1996'da Charles ve üç meslektaşı ilginç bir keşif yapmışlardı: Kuzey Atlantik ve taşıyıcı bandındaki değişiklikler diğer yerlerdeki değişikliklerin gerisinde kalıyordu. Araştırmacılar Güney Atlantik'te son 80 bin yıldır biriken çökelleri incelediler. Çökellerin farklı derinliklerinde foraminifera adı verilen küçük deniz yaratıklarının kabuklarını çıkardılar. Foraminifera büyürken kabukları da yerel kimyasal koşulların (bu canlıların yaşadıkları okyanusun yüzey sıcaklığı, Kuzey Atlantik'ten büyük okyanus taşıyıcı bandı tarafından getirilen suyun sıcaklığı vs.) bir çeşit kaydını tutuyor.

Kabuklar Güney Atlantik Okyanusu'nda ne zaman sıcaklık değiştiyse, geçen suyun miktarının da değiştiğini göstermiş. Ancak asıl sürpriz, dolaşımdaki değişikliğin sıcaklık değişiminden kısa bir süre sonra olması. Bir başka deyişle Güney Atlantik, Kuzey Atlantik'ten önce değişiyordu. Peki, güneydeki sıcaklık kuzeydeki değişen koşullarca belirleniyorsa bu durum nasıl olabilir?

Charles Kuzey Atlantik'in kendisinin de aslında başka bir yerdeki değişikliklere yanıt verdiğini öne sürüyor. Geride kalıyor çünkü, kuzeydeki kıtalardaki buzullar akıntıların yanıt vermesini geciktiriyor -tıpkı bir soğuk hava deposu gibi. Charles'ın incelediği çökeller sadece 80 bin yıl geriye uzandığından, tüm buzul çağı döngülerini değil de, son buzul çağında oluşan iklimsel dalgalanmaları kapsıyor. Ancak yine de veriler Kuzey Atlantik'in küresel iklimin tek belirleyicisi olmadığını göstermiş.

Yukarıda belirtilen ve başka bazı nedenlerden ötürü, kimi araştırmacılar Atlantik'in kuzeyindeki değil de, güneyindeki okyanus dolaşımlarının değişimin anahtarı olabileceğine inanıyor. Güneyin değişimlerde önemli rol oynayabileceği bir başka yol da, atmosferdeki karbon dioksit oranını (dolayısıyla da doğal sera etkisinden kaynaklanacak olan ısınma oranını) değiştirmesi. 1980'lerde John Martin okyanusun bazı bölgelerinde, özellikle de Antarktika yakınlarındaki bölgelerde, su bitkilerinin yaşamında önemli bir gıda olan demirin konsantrasyonunun çok az olduğunu belirtmişti. Eğer bu bölgeler buzul çağı sırasında şimdikinden daha fazla demir içeriyorduysa, bu suların o dönemde biyolojik olarak daha aktif olması gerekir. Bitkiler fotosentez yapar; bu da sonuç olarak atmosferdeki karbon dioksitin daha fazlasını tükettikleri anlamına gelir.

Bu fikir 1996'da bir grup araştırmacı tarafından sınanmış. Okyanusun bir bölgesine kovalarca demir boşaltan araştırmacılar, Martin'in de öngördüğü gibi biyolojik aktivitede ve tüketilen karbon dioksit oranında büyük artışlar elde etmişler. Buzul çağları sırasında iklim daha kurak, rüzgar da daha şiddetlidir, böylece okyanusa daha fazla miktarda toz düşer. Muhtemelen gün ışığındaki küçük miktardaki bir değişim, daha kurak ve tozlu bir ortam yaratır. Bu da Güney Atlantik Okyanusu'na sürüklenen (ve çok miktarda demir içeren) toz miktarını artırır. Su bitkileri de atmosferden karbon dioksiti emerek, buzul çağlarına neden olurlar.

Kuzey yarımküre modelinin taraftarları sahayı hemen terk etmeye istekli değiller. Modelleri Dünya'nın geçmişine dair bildiklerimizin birçoğunu açıklıyor. Örneğin geçmişte deniz seviyeleri en yükseğe, kuzey yarım küre modelinin en çok erimeyi öngördüğü zamanda çıkmıştı.

Londra ve New York'un 20 bin yıl önce neden buzlar altında olduğundan kesin olarak emin olabilmek için sıcaklığın, karbon dioksitin ve okyanus dolaşımlarının hassas kombinasyonlarını bir kuram bir araya getirmeli. Bunu başardığımızda, iklim sisteminin, insanoğlunun aktiviteleri yüzünden atmofere salınan karbon dioksite nasıl tepki vereceği konusunda daha çok şey öğrenebiliriz. Şu anda tam o noktada değilsek de, oraya doğru gidiyoruz...

Gideon Henderson, "Deep Frozen", New Scientist, 14 Şubat 1998
Kısaltarak Çeviren: Murat Maga



Tekstil Devrimi

Giyinmek hepimiz için başat gereksinimlerden biri. Aynı zamanda vazgeçemediğimiz bir alışkanlık olan giyinmenin bizi sıcaktan ve soğuktan korumanın yanı sıra başka birçok işlevi daha vardır. Kullandığımız giyisilerin işlevlerini artırabilmek için tekstil endüstrisi hem sürekli büyüyor hem de yeni ürün arayışları peşinde koşuyor. Çok büyük boyutlara ulaşan tekstil endüstrisinin geleceği artık, üretimin yapıldığı atölyelerde ya da fabrikalarda değil, girişimcilerin teknolojik yenilikleri sektöre uyarlamaya çalıştıkları laboratuvarlarda belirleniyor.

İNSANIN dokumacılık serüveni tarih öncesi dönemlerde başlar. Kamış, saz ya da benzeri esnek malzemelerden örülen sepetler ve ağlar ilk dokuma ya da öteki adıyla tekstil örnekleridir. Anadolu'da İÖ 6 000 yıllarından kalma sepet örücülüğüne dayanan dokuma örnekleri bulunmuştur. Pamuk, ipek, yün ve keten lifleri kullanılarak elde edilen dokumalara ise eski Mısır'da rastlanır. İÖ 3 000'lerde Çin'de ipek üretimi ve Hindistan'da da pamuk lifi kullanımı başlamıştı. Bu dönemden sonra hızla gelişen dokumacılık, endüstri devriminin en önemli dinamiklerinden biri oldu. 1 700'lerin başlarında İngilizler Hindistan'ı ele geçirdiklerinde endüstri devrimine ivme kazandıracak bir iş yaptıklarını elbette bilmiyorlardı. Hindistan'daki geniş ve ucuz pamuk kaynakları iplik üretimi için biçilmiş kaftandı. Ancak iplik arzı arttıkça bu kadar çok ipliğin dokunma sorunu gündeme geldi. İşte bu noktada dokumacılık en büyük kırılma noktalarından birini yaşadı. Artık klasik yöntemler artan talebi karşılamakta yetersiz kalıyordu. Bu nedenle girişimci kişiliğe sahip insanlar bu sorunun çözümü için yeni yollar bulmaya çalıştılar. Bunlardan biri "uçan mekik" diye bilinen ve dokuma işini hızlandıran bir gereçti. Dokuma üretimi artınca bu defa da iplik talebi artmaya başladı ve daha çok iplik eğirebilen bir aracın peşine düşüldü. Bu amaçla, 1769'da Richard Arkwright adlı bir dokuma ustası insanların çevirmekte zorlandığı aleti su değirmenine bağladı. Böylece ilk defa bir iplik tezgâhı bir enerji kaynağına bağlanmış oldu. Arkwright, endüstri için bir alet bulup bu yolla zengin olan ilk kişidir. İlk ilkel kapitalist birikimi yaptığı için, ilk endüstri kapitalisti de sayılabilir. Ancak, bu yöntemler de tekstile olan talebe yanıt veremez olmuştu. İşte tam bu sırada imdada bir süre önce bulunmuş olan buhar makinesi yetişti. Şimdi sıra buhar makinesi ile dokuma tezgâhını birleştirmeye gelmişti. 18. yüzyılın sonlarında "buharla pamuğun evlenmesiyle" sonsuz arz olanağına kavuşuldu. Böylece modern dünyanın da ekonomik temelleri atılmış oldu. Daha sonra tekstil endüstrisi, endüstri devriminin itici güçlerinden biri durumuna geldi. Kapitalizmin morfolojisine uygun olarak gelire dayalı tekstil talebi arttıkça, tekstil makinelerine duyulan gereksinim de artmıştır. Bu nedenle teknolojik darboğazlar yaşansa da tekstil endüstrisi her defasında bu durumun üstesinden gelebilmiştir. Bunun en büyük göstergesi 1900'den beri tekstil endüstrisinin dünya çapında çok büyük bir bunalım yaşamamasıdır. "Büyük bunalım" yıllarında da, iki dünya savaşı arası dönemde de tekstil endüstrisinin gelişimi hep olumlu yönde oldu. Hiçbir endüstriyel etkinlik bu denli iyi işlemezken, bu hızlı yükseliş, nüfus artışının sürmesi ve daha önceleri tüketici durumda olmayan nüfusun giderek azalmasıyla (bugün sadece 3 milyon dolaylarında insan çıplak yaşıyor) açıklanabilir. Giyinmek az gelişmiş ülkelerde bile başat bir gereksinim. İnsanlar, çok büyük kıtlıklar yaşarken, açlık çekerken bile giyinmekten vazgeçmiyorlar.



Çoraplar yüzünden başları dertte olan kadınların imdadına lycra yetişti. Lycra çoraplar esnek olduğu için kan dolaşımını rahatlattı.

Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde yaşayan insanların giyim konusundaki en önemli ölçütleri ucuzlukken, gelişmiş ülkelerin vatandaşları artık çok başka özellikler peşinde koşuyorlar. On yıl kadar önce dünya tekstil endüstrisi devleri stratejilerini tekrar gözden geçirdiler. Gördüler ki sanayileşmiş ülkelerde

Çağımızın Giysileri

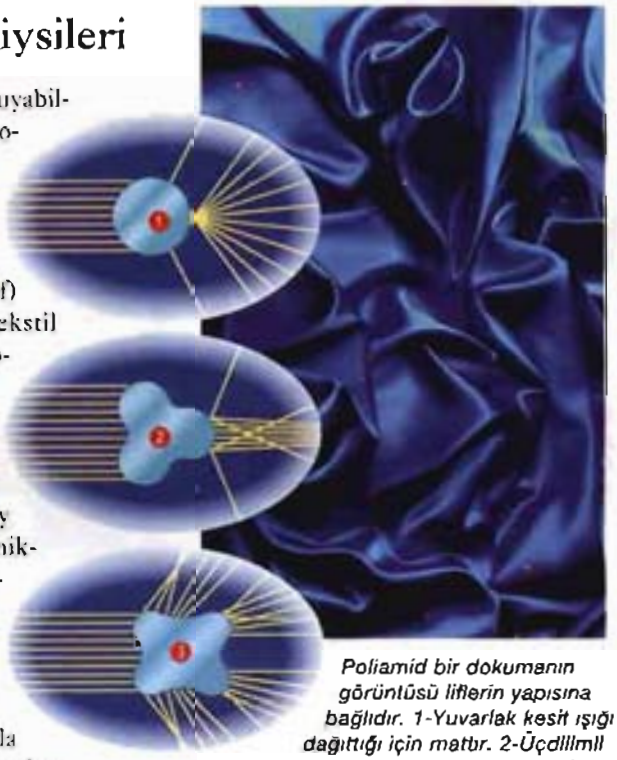
yaşayanlar artık daha rahat ve daha işlevsel giysiler istiyorlar. Böylece toplu pazar üretiminin yanında bir sektör daha doğdu. Bu tür kullanışlı, rahat, koruyucu özelliklere sahip giysilere verilen ad "ikinci deri". Bu ad, giysilerin vücudu saran, dar şeyler olması nedeniyle değil, giysilerin yapıldığı kumaşların insan bedeniyle ve derisiyle olan büyük uyumu için verilmiş.

Yüksek gelir sahibi yaklaşık 1 milyar insan "ikinci deri" giysileri tercih edince geleneksel endüstri de yüzünü ister istemez bu alana çevirdi. Bu büyük değişimin temelinde de 1959'da geliştirilen malzeme, elastan ya da onu ilk kullanan Amerikalı sanayicinin verdiği adla lycra vardı.

Çok hafif olan (10 km uzunluğundaki lif sadece 1 g ağırlığındadır) lycra son derece ince, geçirgen, esnek, klora ve asitlere dayanıklı olduğundan hemen dokumacıların ve tüketicilerin gözbebeği oluvermişti. Önceleri dar ve gösterişli giysilerde kullanılan lycra esnek olduğu için kan dolaşımının rahatlamasına olanak tanıyordu. Bu sayede, çoraplar yüzünden başları dertte olan kadınlar büyük bir sıkıntıdan kurtarmıştır. 1970'lerde hareketli, işlevsel ve rahat giysiler kentliler arasında moda olunca lycra da gündelik giysilerde kullanılmaya başlandı. Lycra, hazır giyim tasarımcıları için de dikim, tasarım gibi birçok endüstriyel sorunun çözümünde kolaylıklar sağladı. Talepteki bu büyük artış elbette fiyatlara da yansıdı. Ancak, yeni malzemelere ilgi başlangıçta çok büyük de olsa, bir süre sonra azalabiliyor. Bunun en tipik örneği naylondur. 1940'ta üretildiğinde o da olağanüstü olarak algılanıyordu. Bir süre yükselişini sürdürdü ve 1970'lere gelindiğinde devrini tamamladı. Üreticiler, tüketicinin talebini başka malzemeler yardımıyla karşılamaya çalıştılar.

19. yüzyılın sonlarında kimyacıların en büyük uğraşlarından biri selüloz hamurundan, ipeğe ucuz bir seçenek oluşturacak iplik elde etmekti. Japon üreticiler hem ipekli hissi veren, hem de görünüşü ipeğe çok benzeyen taklitlerini yapmayı başardılar. Bu taklitlerden bir kısmı sütten üretilen ve molekül yapısı ipeğinkiyle aynı olan bir polimerdir.

İncelik, çabuk kuruyabilme, hava alıp verme (soluyabilme), sıcak tutma, darbelere karşı dayanıklılık "ikinci derinin" en önemli özellikleri. Yeni fiber (lif) teknolojisi bugün tekstil üretiminin ileri ve modern görüntüsünü yansıtıyor. Polyester iplik üretmek görünüşte çok kolaydır. Yapılması gereken tek şey polyesteri dibinde 4 mikrometre çapında delikler olan büyük bir kazanda toplamaktır. Delikten geçerek iplikçik haline gelen polyester, yüksek hızla dönen bir silindirin etrafına sarılır ve çekilir. Silindir ne kadar hızlı dönerse iplik de o kadar ince olur. İpçiğin arka arkaya defalarca çekilip uzatılmasıyla da mikrofiber elde edilir. Polyesterden elde edilen 10 km mikrofiberin ağırlığı 1 g dır. İnsanın saç telinden de 10 kat daha incedir mikrofiber.



Poliamid bir dokumanın görüntüsü liflerin yapısına bağlıdır. 1-Yuvarlak kesit ışığı dağıttığı için matbr. 2-Üçdlllmll kesit parlaktır. 3-Dörtdilimll kesit yanardöner parıltılıdır.

"İkinci deri" kumaşlardan biri mucizevi olarak nitelendirilen Gore-Tex'tir. Üzerinde çok küçük gözenekler bulunan bir zar olan Gore-Tex PTFE'nin (politetrafloroetilen) bir türüdür. Benzer bir teknikle üretilen ve aynı petro kimyasal ürünün bir başka türevi de Gore-Tex'in çok tanınmış kuzeni Teflon'dur. Bu kumaş aslında NASA uzay programı için, Kuzey Kutbu koşullarına uygun olarak ve elbiseden herhangi bir bakteri geçemeyecek biçimde hazırlanmıştı. Şimdiyse birçok giysi mağazasında bulunabiliyor. Gore-Tex rüzgâr ve suyu geçirmez, ancak üzerindeki minik deliklerden sadece su buharının geçmesine izin verir. Böylece vücudun terlemesine ve nefes almasına olanak tanır. Gore-Tex giysiler oldukça hafiftir ve çok düşük ya da yüksek sıcaklıklara karşı koruyucudurlar.



Kumaş üretmek için kullanılan klasik teknikler artık rafa kaldırılıyor. Yeni tip kumaşların nitelliklerine de üretim tekniklerine de laboratuvarlarda karar veriliyor.

İkinci deri en büyük çıkışını Körfez Savaşı sırasında yaptı. Bir süre gündüz +45°C, gece -5°C sıcaklıkta yaşayan Amerikalı askerler de ikinci deri giysileri tercih ettiler. İkinci derinin en çok rağbet gördüğü bir başka alan da spor. Özellikle, kayak, dağcılık, yüzme, atletizm, tenis gibi spor dallarıyla uğraşan sporcular bu tip giysiler sayesinde performanslarının arttığını söylüyorlar. Örneğin, bir maratoncuyu ele alalım: Atler iki saat boyunca koşarken enerjisinin % 95'ini ısı üretimine, % 5'ini de hareket etmeye ve solunmaya harcar. Eğer bu oranları koşucunun mayosunda bulunan ve derinin oksijeni emmesini kolaylaştıran çok küçük kapsüller sayesinde % 92 ve





Deri kanserinin son zamanlarda yaygınlaşması mayo üreticilerini harekete geçirdi. İkinci deri giysiler en çok sporcular tarafından tercih ediliyor. Bir 100 m yüzme yarışında birkaç santimetre kazanmak çok önemlidir. PBT (düşük sıcaklık polyesteri) fiberden yapılan mayolar su tutmama özellikleri sayesinde sporcuya büyük avantajlar sağlıyor. Gerçekten de sudan çıkıldığında mayo tamamen kuru kalabiliyor.

% 8 olarak değiştirirsek koşucumuz 42, 195 km boyunca bir 1 500 m koşucusunun ritmine sahip olacaktır. İnsanın aklına bunun doping sayılıp, sayılmayacağı sorusu geliyor hemen. Yanıt hayır; çünkü, bu maddeler insanın altderisine geçmiyor.

Peki, neye yarar bu mikrofiber? 1960'larda plastiklerdeki hataları düzeltmekte kullanılıyordu. Terleyebilme (su buharını dışarı atabilme) özelliğinden ötürü dokumada kullanılmaya başlandı. Bu tür iplikler sıkı, çok kaliteli, dayanıklı ve neredeyse doğal gibidir. İkinci üstünlüğü de ne kadar ince iplikçik kullanılırsa o kadar çok çeşitli maddenin kalitesinin bir araya geldiği dokumalar elde edilmesidir: Örneğin, viskozun parlaklığı, hayvansal liflerin yumuşaklığı ve poliamid liflerin soluma özelliği gibi.

Türk Tekstil Sanayinde Aşırı ve Yanlış Yatırımlar Dönemi

Işık Tarakçıoğlu
Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Müdürü

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ilk kurulan sanayi dalı tekstildir. Türkiye Cumhuriyeti kurulurken Osmanlı İmparatorluğu'ndan ev ve küçük atölyelerde bulunan on binlerce (belki de yüz binden fazla) el dokuma tezgâhının yanı sıra, 82 044 iğ ve 762 motorlu dokuma tezgâhına sahip 8 pamuklu ve 4 yünlü tekstil fabrikası devralmıştır. 1933-1952 döneminde Sümerbank'ın, daha sonraki yıllarda özel sektör ağırlıklı olarak kurulup gelişen Türk Tekstil Sanayii'nin 1970'li yılların başına kadar tek amacı, iç tüketimi karşılamak olmuştur.

1970'li yılların başından itibaren ise durum değişmiş, Türkiye'de ihracata yönelik tekstil sanayii kurulmaya başlanmıştır. O yıllarda, yılda 200 000 ton'un üzerinde pamuk elyafı ihraç eden dünyanın 7. (halen 6.) büyük pamuk üretici ülkesi olmamız nedeniyle, "Pamuk elyafı ihraç edeceğimize, bunu iplik yapıp ihraç edersek, hem ülkede sanayileşmeyi hızlandırmış oluruz hem de daha fazla döviz girdisi sağlayabiliriz" düşüncesiyle, işe pamuk ipliği fabrikaları kurarak başlanmıştır. 1977 yılında Türkiye'de kurulu pamuk ipliği kapasitesi üç milyon iğ, üretimi de 300 000 ton'u geçmiştir. 1988 yılında 107 400 ton'luk pamuk ipliği ihracatı ile bir daha erişemediğimiz bir rekor kırılmıştır.

Bugün geriye bakıldığında, Türk tekstil ve konfeksiyon sanayiinin kuruluşunda ilk hatanın, işe pamuk ipliğiyle başlayarak yapıldığı görülmektedir. Zira ihracata yönelik tekstil sanayii kurmaya Türkiye'den birkaç yıl önce başlayan Güney Kore, Taiwan, Hong Kong... gibi ülkeler işe emek yoğun, sağladığı katma değer yüksek ve dünyadaki pazarı büyük olan konfeksiyon ve örmecilik ile başladıkları için, son derece sermaye yoğun, sağladığı katma değer düşük ve dünyadaki pazarı küçük olan pamuk ipliğiyle işe başlayan Türkiye ve Brezilya'ya nazaran çok daha hızlı ve büyük bir başarı sağlamışlardır. Örneğin, Türkiye 1976 yılında sadece 160 milyon dolarlık (78 500 ton) pamuk ipliği ihraç etmiştir. Ama pazarın küçüklüğü nedeniyle, bu kadar küçük bir ihracat bile o zamanki 6 ülkeden oluşan Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun pamuk ipliği ithalatının % 25'ini oluşturmuş ve bu nedenle Türkiye'nin AET'ye yaptığı tekstil ve konfeksiyon ihracatında gönüllü kısıtlamayı (kota uygulamasını) kabul etmesi talepleri diğer ülkelere nazaran çok daha erken (pamuk ipliği dışındaki ihracatımız daha çok düşükken) başlamıştır.

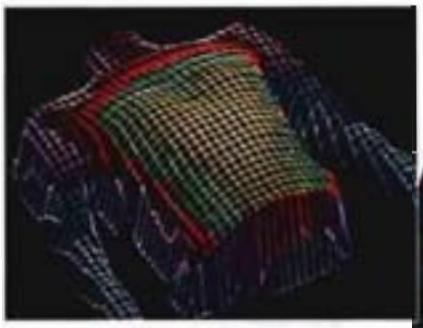
Türk tekstil ve konfeksiyon sanayisi "Altın Çağ"ını 1981-1988 yılları arasında yaşamıştır. Bu dönemde, Türkiye gibi el emeğinin bol ve nispeten ucuz, paranın ise kıt ve pahalı olduğu ülkeler için, pamuk ipliğçiliğine nazaran çok daha uygun olan konfeksiyon ve örme sanayilerinin hızla kurulup büyümesi sonucu, ihracat 1982 yılında ilk defa 1 milyar dolar sınırını aştıktan sonra 1988 yılında 3,288 milyon dolar'a çıkmıştır. (Bu arada 1982 yılında 377 milyon dolar olan konfeksiyon ihracatı, 1988 yılında 2,366 milyon dolara çıkarak, yılda % 36'lık bir büyüme göstermiştir)

1989 yılından sonra ise sıcak para politikası sonucu TL'nin değerinin yüksek tutulması, ihracatın eskisi gibi desteklenmemesi, yanlış pamuk ve ücret politikaları... gibi etkenlerin biraraya gelmesiyle, konfeksiyon ürünleri ihracatındaki artış yavaşlamış (% 36 dan % 15'e düşmüş) tekstil ihracatı ise gerilemiştir. Bu arada kumaş ve iplik ithalatının da patlamasıyla 1993 yılında, 20 yıllık bir aradan sonra Türkiye pamuk ipliğinde tekrar net ithalatçı (ithalat>ihracat) bir ülke haline düşmüştür. 1993 yılından sonraki dönemde Türk tekstil ve konfeksiyon sanayiinde görülen en önemli gelişme, tekstil ve özellikle iplik yatırımlarındaki patlamadır. 1993 yılında Türkiye'nin tekstil ve konfeksiyon makineleri ithalatı tarihinde ilk defa 1 milyar dolar sınırını aştıktan sonra, 1995 yılında 1,5 milyar, 1996 yılında ca 2,3 milyar dolar geçmiştir. 1996 yılında Türkiye, dünyada yünlü ring iplik ve OE-iplik yatırımlarında birinci, pamuklu ring iplik, dokuma ve yuvarlak örgü kumaş yatırımlarında da ikinci olmuştur. Ama Türkiye için en az uygun tekstil alt sektörü olan iplikçilik ve özellikle OE-ipliçilik alanında yapılan aşırı yatırımlar sonucu bir de Türkiye'deki pamuk ipliçiliği kapasite fazlası iyice artıp, K.K.O.'ları % 60'lara düşünce, ne yazık ki Türkiye dünyada OE ipliği en pahalıya mal eden ülke haline de gelmiştir.

Son dönemlerdeki bilinçsiz ve aşırı yatırımların yanında Türk tekstil ve konfeksiyon sanayiinin temelde yatan en büyük eksikliği: Eğitim-öğretim ve araştırma-geliştirme yetersizlikleridir. Son yıllarda açılan oldukça fazla sayıdaki tekstil okulu, yüksekokul ve mühendislik bölümleri göz önüne alındığında eğitim-öğretim kuruluşlarından üstün başarı beklemek gerçekçi değildir.

Yıllardır Türkiye Cumhuriyeti ihracatının % 35-40'ını, sanayi istihdamının % 20'sini ve tüm GSMH'nın % 8-9'unu tek başına sağlayan tekstil ve konfeksiyon sanayiinin araştırma-geliştirme faaliyetlerine ayrılan pay, Türkiye'nin zaten çok düşük (GSMH'nın % 0,36'i) olan toplam Ar-Ge harcamalarının sadece % 1,5'i kadardır. 1995 yılında Türk tekstil ve konfeksiyon sanayiinin toplam Ar-Ge harcamaları sacece 9 milyon dolar, cirosuysa 25 milyar dolar olduğuna göre, Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın bu sektörün cirosunun % 0,036'sı (yüz binde 36'sı) gibi inanılmayacak derecede düşük bir pay olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu durumun acilen düzeltilmemesi halinde, bırakınız Türkiye'nin GSMH'sinin % 2-3'ünü Ar-Ge'ye ayıran gelişmiş (bilgi toplumu) ülkelere yetişmesini, aradaki fark her geçen yıl biraz daha açılacağı gibi, 5-10 yıl öncesine değin beğenemediğimiz Malezya, Endonezya, Tayland, Hindistan, Meksika vb. gibi ülkelerin gerisinde kalmamız tehlikesi bile mevcuttur.





Teknolojik planda, bilgi işlem sistemine dayanan trikotaj birimlerde ısmarlama giyisi yapılıyor. Hiç terziye gitmeden, yalnızca ölçülerinizi vermeniz yeterli (yukarıda). İğ sanlı iplik boruları kullanılmaya başlandığından beri üç boyutlu dokumacılık kompozit malzemeden kalıp giysiler elde edilmesine olanak tanıyor (sağda).

"İkinci deri"nin becerileri bu kadar değil. Örneğin, antistres giysilerinin çağımızın hastalığı strese karşı etkili olduğu söyleniyor. Karbon, seramik ve metalden yapılma iletken malzeme katkılı iplikler, statik elektrik yükünün vücudun dışından akmasını kolaylaştırıyor. Kumaşın iç yüzünde bulunan minik düğümlerinse mikromasaj etkisi var. Bu düğümler kan dolaşımını hızlandırıyor. Sinek ve böcek kovucu elbiseler öncelikle alerjik insanlar için yapıldı ve kısa sürede çok fazla talep gördü. Ekvatoral ya da tropikal bölgelerde bu elbiseler sıtma tehlikesine karşı çok kullanışlı. Bazı polimerlerse biçimlerini anımsayan polimerler olarak biliniyor. Örneğin, bir sutyen giyilmediği sırada tekrar kullanılıncaya değin dümdüz olduğu için fazla yer kaplamıyor.

Bu çok ince kumaşların yapımında nikel-titan ya da bakır-çinko-alüminyum gibi metaller de kullanılır. Deri kanserinin son zamanlarda bu denli yaygınlaşmasıysa mayo üreticilerini harekete geçirdi. Birçok laboratuvarda güneşin zararlı etkilerine karşı dayanıklı en ince kumaşlar yapılmaya çalışılıyor. Çok küçük seramik kapsüllerden oluşan kumaşlar 20 faktörlü bir güneş kremi kadar morötesi ışınlara karşı koruyucu olabiliyor.

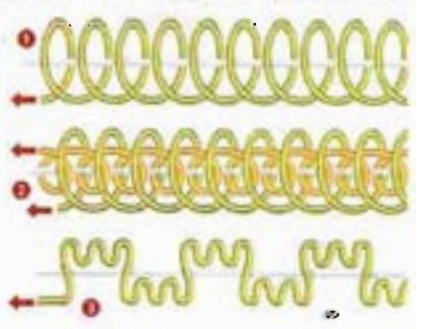
İnsanlar genellikle uyurken ne giydiklerine pek aldırmazlar. Çamaşır üreticileri gelişmiş ülkelerde yaşayanlara yeni plasenta diye tanıttıkları "ikinci deri" ürünleri pazarlamaya çoktan başladılar. Bu tür çamaşırlar, soluma özelliğine sahip olduğundan geceyi sıcaktan bunalmadan geçirme olanağı sunar. Bu sayede uykumuz, kan dolaşımımız ve bedenimizdeki durgun (statik) elektrik düzene girer. Denilebilir ki bir "ikinci deri pijaması" pahalı ve çok tehlikeli olabilen uyku haplarının pabucunu dama attı.

1960'ların büyük başarısı sayılan amyanttan, daha sonraları kanser yapıcı özelliği nedeniyle vazgeçildi. Son zamanlardaysa bazı kristaller yün haline getirilmeye çalışılıyor. Amaç, alerjiye yol açmayan "cam yünü" üretebilmek. Metalin tekstilde kullanılmaya başlanması da pek yeni sayılmaz. En zayıf özelliği eğer çok ince değilse yeterince esnek olmaması, ince olduğunda karşılaşılan sorun ise dayanıklı olmaması.

Araştırmalar, birçok metalin bir arada kullanıldığı sanayi iplikçiklerinin üretimi anlayışına yönelmiş durumda. Bimetalik (iki metalden oluşan) mikrofiber (çelik/haddelenmiş bakır için 10 mikrometreden küçük çapta) 20. yüzyılda tasarlanan belki de son iplik olacak. Seramik de bir süredir tekstil ipliği olarak kullanılıyor. Ancak yüksek maliyeti yüzünden şimdilik yalnızca koruyucu teknik giysilerde seramiğe rastlıyoruz.

60 mikrometre çapındaki karbon ipliklerse en ince olanlardır. 2 000 yılında mikrofiber kadar rağbet göreceği düşünülen bu ipliğin en üstün özellikleri, incelik, hafiflik ve yüksek dayanıklılık.





Esnek bir iplik elde etmek için lycranın ortasından pamuk ya da poliamid gibi sert bir iplik geçirip, lycra ipliğin etrafına sarılmalıdır. 1-İki iplik birbirlerine ters yönde sarılır. 2-İplik ortadaki boşluğun içinde dolandırılır. 3-İplikler birbirleriyle birleştirilir.

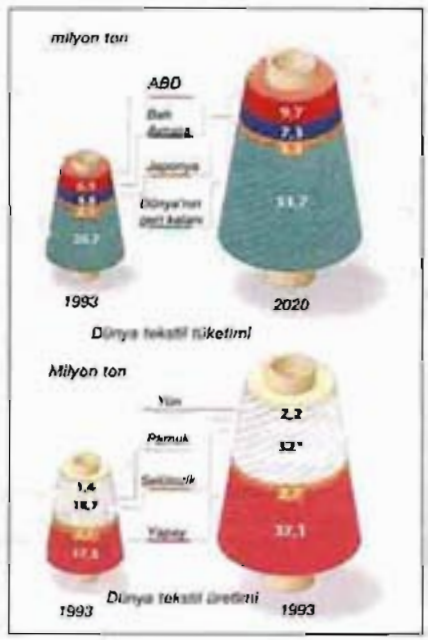
21. Yüzyıla Girerken

Her ne kadar yapay malzemelerden üretilen tekstil ürünleri çok gelişse de dünyanın birçok yerinde alışıldık malzemelere olan talep sürüyor. 1993'te 5,6 milyar dünyalı 40,5 ton tekstil ipliği satın almıştır. Uzmanların öngörülerinin aksine, pamuk rekoltesinde ciddi sayılabilecek boyutta bir düşüş gözleniyor. 1991'de pamuk re-



Bir polyesteri iplik haline getirmek için 230°C'de, dibinde 4 mikrometre çapında delikler bulunan bir kazana boşaltmak gerekildir. Deliklerden akan polyester iplikçikler bir silindirin etrafına sarılır.





Pamuk ekimi büyük kuraklıktan ve böcek öldürücü ilaçlardan çok zarar gördü. Bu nedenle genetik araştırmaları daha dayanıklı bitkiler yetirmek üzerinde yoğunlaşmış durumda (solda). 2020 yılında dünya nüfusundaki artış kaçınılmaz olarak tekstil tüketimini de uyaracak. Elbette bu artan tüketim oranından aslan payını da yapay tekstil ürünleri kapacak (sağda).

koltesi 20,1 milyon ton'ken, 1993'te 18,7 milyon ton'a ve 1995'te de 16,7 milyon ton'a düşmüş. Oysa, öngörüler pamuk üretiminin 1995'te 32 milyon ton'a çıkacağı haberini veriyordu. Uzmanlar "Bu tahminlerin havada kalmasının üç temel nedeni olabilir" diyorlar:

- Özellikle Mısır ve Özbekistan gibi üretici ülkelerde yaşanan kuraklık
- Çin, Hindistan ve Pakistan'da böcek ve parazit mantarlardan kaynaklanan hastalıklar yüzünden pamuğun zarar görmesi
- Çok ince ipliklerin ortaya çıkmasıyla aynı hacimde ancak daha düşük tonajda üretime gereksinim duyulması.

Pamuk üretimindeki düşüşe karşın tekstil talebi artışını sürdürüyor. Yapılan araştırmalar 1997'de değişim rüzgârlarından payını alan Çin'de kot pantolon ve kot ceket modasına uyan 1,2 milyar Çinli'nin yaklaşık 1,44 milyon ton pamuk tükettiğini gösteriyor. Bir başka deyişle Çin tek başına dünya pamuğunun onda birini tüketmiş.

Pamukla birlikte dünya pazarını paylaşan bir başka iplik türü de yün iplik. Çok uzun süredir gardıroplarımızın başköşesinde duran yünlü giysiler artık yerlerini polar ceketlere; yün yorganlar kuştüyü ya da elyaf yorganlara; yün yataklarsa, yaylı sünger yataklara bırakıyor. Ancak, Türkiye gibi üçüncü dünya ülkelerinde yün hâlâ soğuktan korunmak için en yaygın kullanılan malzeme. Bu nedenle yün iplikler konusundaki araştırmalar hem angora, kaşmir vb. gibi daha iyi sonuç veren ipliklerin üretimi, hem de üçüncü dünya ülkeleri pazarlarını ele geçirme yönünde yoğunlaşmış durumda. Ayrıca son günlerde yüne olan ilginin akrabası sayılan kenevir sayesinde tekrar arttığı söyleniyor.



1939'da naylon, bir pamuk lifinden 3 kat daha kalın bir iplikçikdi. Bugün ise yapay fiberler (lif) doğal fiberlerden çok daha ince.

Büyük pamuk üreticisi ABD'nin pazarlarında hiç de azımsanmayacak paya sahip olan bir pamuklu iplik cinsi de çok ince liflerden oluşan, doğal renkli ve "ekolojik" pamuk ipliği, Fox-Fiber.

Her geçen gün gelişen "ekolojik" kimyasal işlemler, yeniden kullanılabilir çözücüler yapmaya yönelmiş durumda. Petrokimyasal ürünlerden elde edilen geri dönüşümsüz kumaşlar çevre koruma konusundaki kaygılarımızı her ne kadar artırsa da yapay ipek üretimi birtakım insancıl kaygılarımıza yanıt verir. En azından yapay ipek üretiminde, doğal ipek elde etmek için normal bir işlem olan ipek böceklerinin canlı canlı haşlanma aşaması yok. Yapay iplik sektöründe dikkatler selüloz bazlı iplikler üretme üzerinde yoğunluk kazanmış durumda. Viskoz diye adlandırılan bu ipliklerin üretiminde de ekolojik çözücüler kullanılıyor. Kanada, Norveç ve Finlandiya'da yirmi yıldır ormanlarla ilgili sürdürülen ciddi politikalar Avrupa Birliği ve bazı Asya ülkelerince de benimsendi. Bu da selülozlu iplik üretimini artırdı.

2. Dünya Savaşı sonrasında gelişen ve tekstilde pamuktan bile fazla kullanılan yapay (sentetik) iplikler petrokimya ürünüdür. Poliamid, polyester, akrilik gibi 500 değişik iplik türünün ortak adı mikrofiberdir. Dünya hidrokarbon rezervlerine güvenerek önümüzdeki 25 yıl için tekstil ipliği konusunda kaygılanmamıza gerek olmadığı söylenebilir. Ancak bu tabloyu bozabilecek bir etken, dünya petrol pazarı olabilir: Fiyatlarda olabilecek büyük bir artış olumlu öngörülerin kumdan kale gibi bir anda yıkılmasına yol açabilir.

Giyinmekten vazgeçemiyoruz; ancak giydiğimiz şeylerin bize verdiği rahatsızlıkları en aza indirmek ve giysilerin işlevini artırmak için sürekli çaba gösteriyoruz. Bu konuda yaptığımız teknolik çalışmalar her ne kadar pahalıya mal oluyorsa da yine de büyük bir hızla devam edeceğe benzer.

Elif Yılmaz

Konu Danışmanı: Necdet Seventekin
Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar
Baudez, E. "La Révolution Textile" *Science & Vie*, Ocak 1997
Colchester, C. *The New Textiles, Trends and Traditions*, 1991,Londra
http://www.3m.com

Muhteşem İkili

1980'lerin başında, tasarımcılar mikroişlemcilerin sözlüklerine birçok yeni komut eklerken, David Patterson bunu dizginlemenin gerektiğini ilk söyleyenlerden birisiydi. Patterson'a göre bilgisayar gereksiz sözler yüklenmemiş, aksine kısa, özlü ve hızlı olmalı. Reduced Instruction Set Computer (RISC, azaltılmış komut kümeli bilgisayar) adladırılan bu yalın yaklaşım tüm sektörde devrim yarattı. Şu anda dünyanın en hızlı mikroişlemcisi olan Digital Equipment'ın Alpha işlemcisinin içinde bir RISC kalbi atıyor.

Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley kampüsünde öğretim görevlisi olan Patterson'a göre şu anda bilgisayarlar yine gereksiz yükler taşıyor. Mikroişlemcinin geleceği, pille çalışan el bilgisayarlarında ve belleğe doymak bilmeyen çoklu ortamdaysa; fazlasıyla güce ihtiyaç duyan Alpha ve Pentium işlemcileri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelen türlerden olabilir. Patterson'ın "akıllı bellek" (IRAM) olarak adlandırdığı, özellikleri kırpılmış mikroişlemciler için yeni bir niş oluşacak. Bu aygıt, çok miktarda belleği ve bir kısım mantık devrelerini aynı yonga üzerinde bulunduracak.

Patterson belleği akıllı kılmak isteyen tek kişi değil. Bu düşüncenin taraftarları her şeyi küçük bir yonganın üzerine yerleştirerek, Amerikan Kongre Kütüphanesi'nin kataloğunu tarayacak ya da İngilizce söylenen sözcükleri tanıyıp, Portekizce karşılıklarını verebilecek cep cihazları gibi çok hızlı bir mini bilgisayar yapılabileceğine inanıyorlar. Az bir çalışmayla IRAM'lar, süper bilgisayarların yeni kuşağının arkasındaki teknoloji olabilir.

Masa üstü bilgisayarınızın içini açtığınızda bilgisayarınızın beyninin ikiye bölünmüş olduğunu görürsünüz. Mantık, başka bir deyişle mikroişlemci, bir yonganın üzerinde; bellek bir başkasında. Bu ikisi veriyolu adı verilen bir kablo demetiyle birbirlerine bağlıdır. Sorun, bu kablolaın tüm hesaplama işlerini yapan mikroişlemciyle hemen yanında olağnüstü hafızalı bir ahmak gibi duran bellek arasındaki iletişimi sınırlandırmasıdır. Mikroişlemci bilgiye ihtiyaç duyduğu her sefer bu isteğini veriyolu aracılığıyla belleğe gönderir. Bellek bilgiyi araştırır ve sonucu yine veriyolu aracılığıyla işlemciye geri gönderir. Ancak sinyalleri, bellek ve işlemciyi birbirine bağlayan kablolar ve metal iğneler üzerinde göndermek çok fazla güç ister. Ayrıca veriyolu yolculuğu ızdırap verici bir biçimde yavaştır. Genellikle, her biri bir seferde bir tek bit taşıyabilen birkaç düzine kablosu bulunur.

İşler gittikçe daha da kötü hale geliyor. Bellek sığası ve mikroişlemcilerin hızı 1970'lerin ortasından beri her üç yılda bir dörde katlanıyor; ama veriyolu bu oranı yakalayamıyor. Tasarımcıların daha hızlı işlemciler üzerindeki uğraşları arayı daha da açıyor. IBM'de bir mühendis olan Scott Stiffler, bu duruma "bellek duvarı" dendiğini söylüyor. Patterson'a göre bu duvar, bilgisayarın performansını yükseltmeye en büyük engel.

Çözüm, bellek ve mantık devrelerini aynı yonga üzerine yerleştirerek tıkanıklıktan kurtulmak. Böylece yonga üzerine asitle kazınan küçük metal yollar, bellek ve işlemci arasında binlerce şeritli küçük bir otoyol oluşturacak. Dahası seyahat süresi fazlasıyla azalacak. Veri, bir yangın hortumundan püsküren su gibi, saniyede 10 trilyon bit hızına kadar çıkabilecek. Bu, günümüzdeki en iyi veriyolunun ulaşabildiği hızın 1000 katına denk.

Aslında tasarımcılar bu yolu bir süredir deniyorlar. Statik Rastgele Erişimli Bellek (SRAM) adını verdikleri hızlı bellek yığınlarını mikroişlemcilerin üzerine yerleştiriyorlar. Ancak SRAM (ya da diğer adıyla ikincil bellek) çok fazla yer kaplıyor, bu yüzden tasarımcılar bir çeşit kısa vadeli bir bellek gibi davranmaya yetecek kadarını işlemciye yerleştiriyorlar. Bellek sayesinde verinin veriyolu üzerinde ileri-geri gidip gelmesine gerek kalmıyor. Ancak Patterson'ın asıl ilgisi SRAM'lar değil; PC belleğinin çekirdeğini oluşturan Dinamik Rastgele Erişimli Bellekler (DRAM).

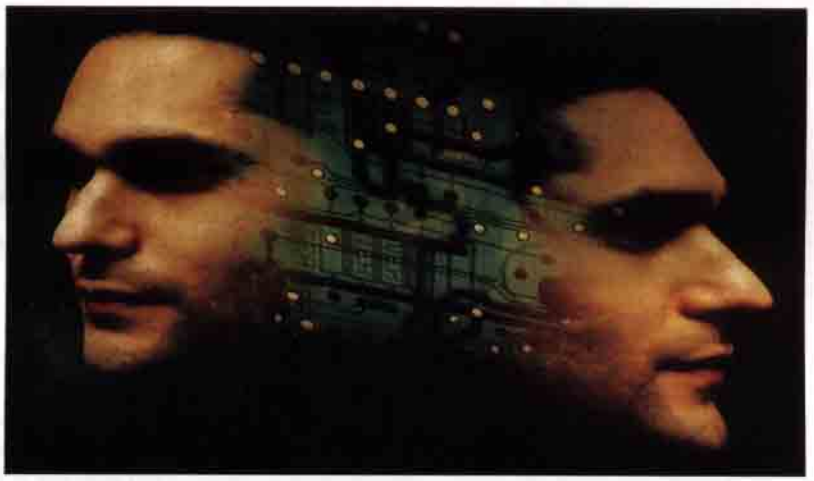
Hem DRAM, hem SRAM aynı mikroişlemciler gibi salt bir transistörler topluluğudur. SRAM'da bir bit bilgiyi kaydetmek için, 1 ya da 0 durumlarından birinde kilitlenmesini sağlayacak bir çeşit tahterevalli gibi davranan altı transistör gerekli. Buna karşılık, DRAM çok küçük bir kapasitörle yüklenebilen bir tek transistöre ihtiyaç duyar. Kapasitör doluysa, 1'i saklıyordur; boşsa 0'ı. Bunun sonucu olarak DRAM'da aynı alana SRAM'ın en az altı katı veri sığdırabilirsiniz. Ancak kapasitörler yüklerini sızdırırlar, bu yüzden yaklaşık olarak saniyede 16 kez olmak üzere sınanmaları gerekir. Sıcaklık yükseldikçe transistörlerin sızdırma miktarları da artar. Transistörleri soğuk tutmak için güç tüketimi düşük olan yongalar tasarlanır. Bunun bir iyiliği de kullandıkları pili hemen bitirmemeleridir. Ancak transistörler yükünü tazelemenin DRAM'ı çok yavaşlatıyor oluşu en büyük dezavantajlarıdır.

Niye hiç kimse işlemcilerinin üzerine DRAM koymuyor? Çok yakın zamana kadar pek az şirketin bu ikisini aynı yonga üzerine yerleştirebilecek fabrikası vardı. Mantık transistörlerinin hızlı, DRAM'ınkilerin ise yoğun olması gerekir. Bu iki tür, çok farklı şekillerde üretilirler. Ancak yoğunluktan bir miktar feragat edebilirseniz, her iki işe de uygun olabilecek transistörler üretmek olanaklı.

Patterson'ın görüşü, bir zamanlar Cray (ve başka) süperbilgisayarlarda kullanılan vektör işlemi (vector processing) geri getirmek. Bu biraz basit mantıklı olsa da, düzinelerce benzer işi aynı anda çok iyi yapabilecek bir bilgisayar anlamına geliyor. Vektör işlemciler sadece iki sayıyı çarpmazlar, onlar bu işin aynısını iki uzun sayı sütununda (iki vektörde) göz kırpmadan gerçekleştirebilirler. Bu gibi yoğun hesap işlerine çoklu ortam uygulamalarında sıklıkla rastlanır. Patterson'a göre işlemciler, bir sanal bina-

nın içinde yürürken perspektifteki kaymaları hesaplamak için kolaylıkla programlanabilirler. Son yıllarda vektör işlem saygınlığında bir azalma yaşıyordu.

Vektör işlemciler bir bilim adamının birkaç yüksek lisans öğrencisiyle birlikte tasarlayabileceği kadar basit. Aslında bu durum bir bakıma geçmişe dönüş olarak değerlendirilebilir. Yirmi yıl önce mikroişlemci alanı daha çok gençken, o zamanki yüksek lisans öğrencileri evlerinde geliştirdikleri bir şeyle endüstri devlerini şaşırtabiliyorlardı. Ancak bugün mikroişlemcilerin o kadar karmaşık parçaları var ki, bunlardan birini tasarlamak, New York'u sil baştan kurmakla eş değer olabilir. Silisyum işlemciyi yaratan üretim merkezleri milyarlarca dolar değerinde, bu yüzden bu yatırımı göze alabilen sadece bir kaç şirket bu oyunu oynayabiliyor. Ancak akıllı bellek, fazlasıyla el değmemiş bir alan ve insanlar kendi yaratıcılıklarıyla bu oyuna katılabilirler.



Teksas Üniversitesi'nden Jack Lipovski mantık ve DRAM birleştirilmiş bir işlemciye baktığında bir tarama aracı hayal ettiğini söylüyor. Veri tabanları, e-posta arşivleri ve web siteleri yabani otlar gibi ürüyor. Lipovski, melez yonganın bu artan veriyle baş etmek için gerekli araç olduğuna inanıyor.

Lipovski de, yongaya bir merkezi işlemci yerleştirmek yerine, Patterson'ın da önerdiği gibi her biri işlemin bir parçasını yapacak olan küçük ama çok sayıda işlemci yerleştirmeyi planlıyor. DRAM yongasında veri, posta kutularından oluşan bir duvar gibi, dev gibi ızgarada tutulur. Her bir bit kendine has satır ve sütun adresi olan bir kutuda saklanır. Herhangi bir bit dizisini taramak için, uygun değeri bulana kadar, her kutunun içindeki bilginin aktarılması ve MİB (merkezi işlem birimi) tarafından bakılması gerekir. Ancak her bir sütunun başına işlemcilerden oluşan bir ordu yerleştirildiğinde, her sütun aynı anda taranabilir. Bu da işlemciyi çok çok hızlandırır. Lipovski bu fikre Dinamik Birlikte Erişilen Bellek (DAAM) adını veriyor.

Peki bu DAAM yongalarına kimin ihtiyacı olacak? Örneğin insanın gen haritasını çıkarma projesi. Lipovski bir insanın DNA'sının 2 gigabayt kadar belleği dolduracağını belirtiyor. Bunun içinden mikroişlemci verilmiş bir DNA dizisini baştan sonra tarayarak bulmak yaklaşık bir günü alır. Elbette, bu süreci hızlandıracak algoritmalar var; ancak yine de mükemmel değiller. Ancak bu veri bir DAAM yongasına aktarıldığında, Lipovski'nin iddiasına göre sorgulama bir dakikadan daha kısa bir sürede tamamlanabilecek.

Lipovski bu yonganın hemen her yerde kullanılacağına inanıyor. Sabit sürücüler diskin farklı yerlerini okuyan 20 kadar manyetik kafaya sahip. Ancak her seferinden bunlardan sadece biri aktif olabiliyor. Kafalara bir DAAM yongası yerleştirilmesi durumunda 20'si de eşzamanlı çalışabilir. 10 gigabayt sığalı bir diskin yaklaşık 30 saniyede taranabileceğine inanılıyor. Böyle bir hız 100 milyon kitap barındıran Amerikan Kongre Kütüphanesi'nde çok işe yarayabilir.

Bir DAAM yongası, özellikle de büyük sayılar için, iyi bir hesap makinesine götürecek bir yol olabilir. İki, 100 basamaklı iki sayıyı toplamak, işi böldüğünüzde hızlıdır. Bellek sütunlarının üzerinde yer alan küçük işlemciler matematiksel işlemlerin farklı kısımlarını yaparak, süreyi kısaltabilirler. Bu, bilim adamlarının çok işine gelir; ancak bir önemli nokta da şifrelemenin temelini büyük sayıların oluşturmasıdır. Bu yongalar ya veriyi şifrelemek için kullanılan matematiksel işlemleri çok hızlı gerçekleştirerek şifreyi çözmenin bir yolu olabilir; ya da yeterince fazla sayıdaki işlemcinin aynı anda çalışmasıyla olanaklı tüm anahtarları deneyerek kodları kırmaya çalışabilirler. Lipovski yongaları henüz hazır değilse de, bu iş için Linden Technologies adlı bir şirket kurmuş. Şu an için patentlerini almışlar. Ortağı Lewis Larson ilk DAAM yongalarını Sanyo'nun önümüzdeki birkaç ay içinde bir araya getireceğine inanıyor.

Melez yongalar şimdiden bazı kişileri zengin etmiş durumda. 1995'ten beri Kaliforniya'da bir şirket, taşınabilir bilgisayarlardaki grafik işlerinde kullanılan, bir kısmı DRAM, bir kısmı mantık transistörleri olan bir yonga üretiyor. Taşınabilirlerin ekranlarının saniyede 60 kez tazelenmesi gerekir. Görüntü için gerekli veri eskiden bellekte saklanır, veri yolu üzerinden onu işleyip, görüntülemeye hazır hale getiren işlemciye aktarılır ve daha sonra ekrana gönderilirdi. Yani fazlasıyla yoğun bir trafik vardı. Ancak firma tüm işlemi geliştirdiği bir yongaya yüklemiş. Veriyolunun boşalması ve dolayısıyla daha az enerji tüketmesi, bilgisayarın pilinin ömrünü uzatmış.

Geleceğin bilgisayarları melez yongaları kullanacak olsa da, bu teknolojinin PC'lere aktarılması biraz zaman alacak gibi görünüyor. Bugünkü yazılımların çoğu IBM ya da Macintosh uyumlu bilgisayarlar için hazırlanmış durumda. Bunları bırakıp, herkesin tamamen farklı bir makine kullanmaya başlaması zor bir görev olacak. Hiç kimse bu programları farklı bir bilgisayarda çalışmak üzere yeniden yazmak istemeyecektir. Ne de olsa evrim en hızlı bilgisayarın yararına değil, pazarda kalabilenin yararına işliyor.

David Kestebaum,
"A Perfect Match", *New Scientist*, 18 Nisan 1998
Kısaltarak Çeviren: Murat Maga



ABD "silahsızlanma" anlaşması gereği, en zehirli gazlardan sarin ile dolu roketleri ambara kaldırmıştır. Fakat bu zehirli gazları yakarak yok etme yöntemi henüz kesinleşmemiştir. Oysa durum acildir: Gazların içinde bulunduğu kapların çeperi aşınmaya başlamıştır. Bu nedenle buraları denetleyenler zehirli gazdan koruyucu, dalgıç elbisesi benzeri bir tulum giymektedir.

Kimyasal Silahlardan Nasıl Kurtulmalı?

Saddam Hüseyin'in kimyasal ve bakteriyolojik silah depolarına sahip olduğu düşüncesi dünyayı korkutuyor. Ancak, "yoksul ülkelerin atom bombası" diye nitelendirilen bu silahlara sahip tek ülke Irak mı? En azından on kadar ülkede bu silahların var olduğu biliniyor. Bu tür silahlar ülkelerin başına bela olmuştur; bunları yok etmek çok zordur.

Körfez Savaşı sırasında (1991) Pentagon, Irak'ın kimyasal ve biyolojik silah depolarına hava saldırıları düzenlemeyi özenle planlamıştı. Bu depolar güneşin en fazla parladığı ve rüzgâr hızının saatte10 km'yi geçmediği zamanlarda bombalandı. Amerikan uzmanları, bu gibi silahların bileşimine giren zehir ve mikropların güneş ışınlarına maruz kalınca etkisizleştiğini hesaplamışlardır. Özellikle kimyasal silahlar (zehirli gazlar) saatte % 1 hızla bile olsa, etkisini yitiriyordu. Zehir ve mikropların geniş bir çevreye dağılmaması için, bombalama rüzgârın zayıf estiği saatlerde yapılıyordu. Böylece sivil halka bir zarar gelmesi de önlenmişti.



Washington ve Moskova arasında imzalanan ikili anlaşma gereğince, taraflar karşılıklı olarak birbirlerini denetleyebilecektir. Resimde Rus uzmanlar bir Amerikan kimya fabrikasını geziyorlar.

Bombardımanlar adeta "cerrahi bir operasyon" özeniyle gerçekleştirilmişti. Önce bir F-117 uçağı 900 kg'lık bir bomba atarak zehir içeren sarnıçların karnını yarmıştı. Hemen arkasından bir F-111 avcı bombardıman uçağı, "bileşik etkili"diye adlandırılan aşırı sıcaklık yaratıcı bir bomba atarak bu zehirli gazları yakmıştı. Üslerine dönen F-111'ler, bulaşan zehirli gazları temizlemek için, bol suyla yıkanmıştı.

Amerikalılar, kısa bir süre sonra, kullandıkları bombanın yarattığı sıcaklığın zehirli gazları tümüyle yok etmeye yetmediği gerçeğini anladılar. Alınmış olan tüm önlemlere karşın sivil halktan binlerce kişi ölmüştü. Amerikan

Merkezi Haber Alma Kuruluşu (CIA) geçen yaz yayımladığı bir raporda tahminen 100 000 Amerikalı askerin Irak zehirli gazlarıyla karşılaşma tehlikesi atlattığını bildiriyordu.

Fakat Körfez Savaşı'nda Saddam Hüseyin'in birlikleri zehirli gaz kullanmadılar.

O zamandan bu yana ABD'de çalışmalar sürdü; bileşik ve çok daha etkili (yüksek sıcaklık yaratıcı) bombalar yapılabilmesi için birçok program yürürlüğe konuldu. Bunların sonuçlanmasına daha çok zaman var. Bu demektir ki zehirli gazları yok edebilme projesi yerinde sayıyor. Aslında bu sorun daha da karmaşık bir duruma gelmiştir; çünkü Körfez Savaşı'nda alınan derslerden sonra, 1991'den bu yana zehirli gaz depoları yer altında yapılmaktadır. Bugünün sorunu zehirli gaz sarnıçlarının karnını yarmak değil, onlara ulaşılmasını önlemektir.



Fabrikalar (üretim, montaj, depolama ve yok etme)
- *ABD: 1 Newport; 2 Pine Bluff cephaneliği; 3 Redstone cephaneliği, Huntsville (dönüştürülmüş yer); 4 Muscle Shoals, Wilson Barajı (kapatıldı); 5 Denver, Kayalık Dağlar cephaneliği; 6 Johnston, Marshall Takımadaları (çok aktif).*
- *Rusya: 7 Çapayevsk (önemli merkez); 8 Omutninsk; 9 Berdsk.*
- *Kazakistan: 10 Stepnogorsk.*
- *Libya: 11 Rabta "farma-1500", Tripoli yakını.*
- *İngiltere: 12 Nancekuke.*
- *Fransa: 13 Toulouse (çevresi), 14 Pont de Claix (Grenoble yakını)*
- *Almanya: 15 Dyrenfurth (SSCB'nce 1947'de sökülüp Ural bölgesinde yeniden kuruldu); 16 Falkenhagen.*

Deneme Alanları
- *ABD: 17 Fort Mc Clellan; 18 Dugway.*
- *Fransa:19 Beni-Unif, Cezayir Büyük Sahrası.*
- *Rusya: 20 Şikani (Volsk yakını)*
- *Kazakistan: 21 Vozrojedeniye Adası, Aral Denizi (terkedildi), 22 Aralsk.*
- *İngiltere: 23 Gruinard Adası, İskoçya (kapatıldı).*
- *Kanada: 24 Ralston.*
- *Almanya: 25 Raubkhammer (terkedildi)*

Araştırma Merkezleri
- *ABD: 26 Edgewood (kimya), 27 Fort Detrick, Frederick (biyoloji, bakteriyoloji).*
- *Rusya: 28 Saint-Petersburg, 29 Moskova; 30 Sergiyev Posad; 31 Obolensk (biyoloji, bakteriyoloji); 32 Kirov 33 Yekaterinburg (biyoloji, bakteriyoloji)*
- *Irak: 34 Samarra (Bağdat'ın kuzay batısı) (kimya); 35 Salman Parkı (Bağdat civarı) (biyoloji, bakteriyoloji); 36 Al- Hakam (Bağdat'ın güney batısı) (biyoloji, bakteriyoloji).*
- *İngiltere: 37 Porton Down.*
- *Almanya: 38 Heeresversuchstelle.*
- *Kanada: 39 Shuffield*
- *İsrail: 40 Tel-Aviv , Weizman Enstitüsü.*

Kuvvet Kullanma Çok Tehlikeli

İnsanları kütle halinde yok edici biyolojik (bakteriyolojik) ve kimyasal silahlara sahip ülkelere karşı kuvvet kullanmak son derece tehlikelidir. Bugün İran, Libya, Suriye ve Sudan'ın elinde bu tür öldürücü silahlar bulunduğundan kuşku duyuluyor. Hatta Saddam Hüseyin'in elindeki zehirli gaz ve mikrop bombalarını bu ülkelere gönderdiği de söylenmektedir.

Adları anılan bu ülkelerse, İsrail'in elinde nükleer silahlar bulunduğunu ve buna karşı biyolojik-kimyasal silahlarla kendilerini savunduklarını öne sürüyor. Batılılar, özellikle ABD, bu konuda bir şey söylememektedir. Yapılmaları görece kolay olan ve gizlenebilen (biyolojik-kimyasal silahları kolayca maskelenebilen küçük kuruluşlarda hazırlamak olasıdır) bu silahlara "yoksulların atom bombaları" denmektedir, çünkü yapılmaları nükleer silahlar gibi ileri ve pahalı teknoloji gerektirmiyor.

Son yıllarda zehirli gaz kullanımının yasaklanması için uluslararası büyük çabalar harcandı. Bu çabaların sonunda 1991'de Birleşmiş Milletler kimyasal silahların yapılmasını yasaklayan bir kararı kabul etti. Fakat 30 kadar ülke bu anlaşmayı imzalamadı; bunlar arasında Yakın Doğu Arap Ülkeleri de vardır. Öteki ülkelerse imzaladılar, fakat onaylamadılar; bu, onların bu karara isterlerse uymayabileceklerini ifade etmekteydi. Rusya da başlangıçta böyle yaptı. Ancak Rusya ve ABD 1989'da ikili bir anlaşma imzalamışlardı; buna göre bir program dahilinde, ellerindeki zehirli gaz stoklarını yok edecekler ve bu konuda veri alışverişi yapacaklardı (Rusya geçen Kasım ayında Birleşmiş Milletler anlaşmasını imzaladı).

ABD ve Çin, Birleşmiş Milletler anlaşmasını çok geç olarak Nisan


Irak'ta hardal gazı kurbanı


Çok zehirli maddeler içeren bir sarnıcın zehirlerinin yıkanması.

1997'de imzaladılar. Çin bu anlaşmayı, Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı'nda Çin topraklarında bıraktığı zehirli gaz stoklarını yok etmesi için imzalamıştı. ABD ise, Kongre, yabancı heyetlerin Amerikan kimya kuruluşlarında incelemeler yapmasını kabul etmediği için anlaşmayı imzalamıştı. Bugün, bu anlaşmayı onaylamış bir ülke olarak ABD, bu konuda uluslararası bir disipline uyulmasını istemekte ve özellikle Irak'ın denetimi üzerine gitmektedir.

Var olan zehirli gaz stoklarının nasıl yok edileceği sorunu hâlâ ortada. ABD ve Rusya zehirli gaz stoklarının üçte ikisini hâlâ ellerinde tutuyorlar. Rusya elindeki 40 000-80 000 ton zehirli gazı yok etmek için ABD'den ekonomik yardım istemektedir. ABD'nin elindeyse 30 000 ton zehirli gaz bulunmaktadır.

ABD'nin elindeki zehirli gaz stokları şu 8 eyalete dağılmış durumdadır: Oregon, Utah, Indiana, Colorado, Arkansas, Maryland, Kentucky ve Alabama. Bunlara Hawaii Adaları'nın 1200 km ötesindeki Johnston Mercanadası da eklenmelidir. Bu adada 1985'ten itibaren obüslerde, uçak bombalarında ve topçu mermisi başlıklarında bulunan kimyasal maddeleri yok edecek yakma makinelerinin ilk modelleri yapılmaya başlanmıştır. Bu maddeler 1500°C 'ye yakın sıcaklıklarda tümüyle otomatik olarak parçalanmaktadır. İnsan emeği güvenlik gerekçesiyle minimum tutulmuş ve otomatizme büyük bir ağırlık verilmiştir.



Birleşmiş Milletlerce görevlendirilmiş İngiliz ve Japon müfettişleri, Irak'ın kimyasal silah içeren varillerini gözden geçiriyorlar.

Küçük resimde Irak'ın biyolojik silah araştırmaları sorumlusu, Birleşmiş Milletler yetkililerince "bayan mikrop" diye de anılan Dr. Rihab Taha görülüyor.

Johnston Mercanadası yakma makinesi 1990'da çalışmaya başladı; fakat sonuçlar pek memnunluk verici olmadı. Makineler üst üste bozuldu. Sonuç olarak bu yakma makinesi ABD'deki zehirli gazların ancak %3'ünü yakabildi. Oysa sorun acil çözüm beklemektedir; çünkü zehirli gazları içeren kapların çeperleri hızla paslanmakta ve bozulmaktadır. Zehirli gaz depolarından giderek daha fazla zehirli gaz çevreye sızmaktadır. Yukarıda sayılan 8 eyaletin her birinde yakma makineleri çalışmaya başlamış bulunmaktadırlar. Fakat halk endişe içindedir. Kentucky ve Indiana eyaletleri kendi toprakları üzerinde zehirli gaz yakıcı fabrikaların kurulmasını yasaklamıştır. Öteki eyaletlerse bir başka eyalete ait zararlı maddelerin kendi toprakları üzerinde yok edilmesine karşı çıkmaktadırlar. Durum çözümsüz gibi görünmektedir. Ayrıca ABD'deki zehirli gaz stoklarını yok etmenin fiyatı akılları durduracak kadar yüksektir: 12 milyar dolar (3 katrilyon lira).

Fransa 1993'te söz konusu anlaşmayı imzalamıştır ve Birinci Dünya Savaşı'ndan kalma zehirli gazlarını yok etmek için bir fabrika kurmayı planlamaktadır. Ama Fransa'da yalnız bu zehirli gazlar yok ki; İkinci Dünya Savaşı'ndan önce de Fransa'daki fabrikalar zehirli gaz üretiyordu. Bu zehirli gazlar Cezayir'de Ayn Sefra ile Kolomb Beşar arasında , Beni Unif'e yakın ünlü B2-Namus bölgesinde denendi. Fransa'da bugün 500 ton zehirli gaz bulunmaktadır. Bu rakamın içine obüslerin ağırlığı da dahildir. Bu zehirli gazları yok etmek gerekiyor. Ama bunun maliyeti nedir? Tahminen bu gazların yok edilmeleri, yapılmalarından 6-7 kat daha fazla para gerektirmektedir.

Chambost, G., *Science et Vie*, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Korkunç Kimyasal ve Biyolojik Silahlar

Kimyasal Silahlar (hardal gazı, sarin, VX...) uçucu sıvılar şeklindedir. Bu sıvıların buharı son derece zehirlidir. Gözleri, akciğerleri ve deriyi tahrip eden hardal gazı, Saddam Hüseyin tarafından, İran askeri birliklerine ve Kürt halkına karşı kullanılmıştır. Sarin, modern asalak öldürücü kimyasal maddelerin türevidir; göğüste solunumu sağlayan kaslarda felç yaparak soluk almayı durdurur; kişi havasızlıktan boğularak ölür. 1995'te Japonya'da Aum tarikatından olan teröristler Tokyo metrosunda sarin gazı kullandılar; 12 kişi öldü ve binlerce insan yaralandı. Sarin gibi VX de organik fosfor grubundan zehirli bir gazdır; Almanya'da İkinci Dünya Savaşı'ndan önce bulunmuştur.

Biyolojik silahlar bazı mikropların yaptığı zehirlerdir. Örneğin Clostridium botulinum adlı bakterinin yaptığı "botulismus toksini" iyi kaynatılmamış konservelerde ve özellikle evde yapılan sucuk ve salamlarda bulunur ve korkunç bir besin zehirlenmesi yapar; toksin önce göz ve yutma felcine; daha sonra yaygın felçlere yol açar. Bu toksin kolayca ve ucuz olarak üretilebilir; fakat silah olarak etkileri % 100 değildir; Çevreye serpildikten sonra durdurulması olanaksız salgınlar yapabileceği gibi hızla yok olabilir de.

Bakteriyolojik silahlarsa insanda hastalık yapıcı mikroplardır. Bunların en iyi bilinenlerinden biri şarbondur. Aslında koyun ve sığır hastalığı olan şarbon, insana deri, solunum ve sindirim yoluyla bulaşabilir.

Biyolojik ve kimyasal silahlar arasında önemli bir fark vardır: Kimyasal silahlar bir anda çok sayıda insanı öldürebilir; biyolojik silahlarsa çok daha az etkilidir; mikrop veya toksinler cephede bu biyolojik silahları kullanan tarafa da bulaşabilir; ayrıca "etkileri" kesin değildir. Bu nedenle uluslararası kamu oyu birinci planda kimyasal silahlar üzerinde durmaktadır.



Ömer



Cem



Hande



Orun



Uğurcan



Ebru



Hayrettin



Naci



Mehmet



Deniz



Osman



Ayşe

Üzerinize vazife olmayan işlere karışın:

Bir ağaçla kardeş olun.

Yemyeşil bir ülke için, siz de bir fidan dikin.

TEMA

Üzerinize vazife olmayan işlere karışın,
TÜRKİYE ÇÖL OLMASIN.

Fidan dikimi için (0-212) 283 78 16/180-185-202 veya 284 80 00 nolu telefonları arayabilirsiniz.

Derginiz bu ilan için ücret almamıştır.

LOWE ADAM

Suların Değişken ve Dayanıklı Göçebeleri...

Yılanbalıkları



Sargosso Denizi dibinde yılanbalıkları. Aşağıdan yukarıya; 3 yaşında, 2 yaşında, 1 yaşında ve 2 aylık yılanbalığı yavruları.

Biz onu ırmakların tatlı sularında görürüz. Oysa o, açık denizlerde dünyaya gelir. Hem de öyle uzak denizlerde ki nerede üredi̇ği, eski çağlardan bu yana doğabilimcilerin beynini kemiren bir giz olagelmiştir. Sargasso Denizi'nden ırmaklarımıza değin gelir; bir süre ırmaklarda yaşar, sonra yine deniz uçurumlarına döner. Yılanbalığının hayatındaki şaşırtıcı evrelerin ana çizgilerini henüz bilmiyoruz.

Yılanbalığı, yani *Anguilla anguilla*, iki bin yıldan beri insanları şaşırtıp durmaktadır. Bugün bile bu garip balık bilimsel bir giz çemberiyle çevrilidir. Bir kere bugüne değin hiç kimse cinsel olgunluğa erişmiş bir yılanbalığına rastlamamıştır. Yine hiç kimse bu balıkların döllenmiş yumurtalarını görmemiştir. Aristo'dan bu yana doğabilimcilerin yaptıkları çalışmalar, büyük yılanbalıklarının (murana) ve deniz yılanbalıklarının akrabası olan bu kemikli balıkların gizini çözmek için ileri derecede bilimsel öngörü gerektiğini ortaya koymuştur. Buna paralel olarak da yılanbalığı bir sürü saçmalığın da konusu olmuştur.

Aristo "yılanbalığı ortadan yırtılarak iki parçaya ayrılır, bu ayrılma sırasında da yumurtalarını suya bırakır" diyordu. Böyle derken yanılıyordu. Ama yılanbalığının bir süre ırmak ve göllerde yaşadıktan sonra denizlere döndüğünü söylerken de haklıydı. XVII. yüzyılda Leuwenhoeck (ilk mikroskopları yapan kişi) yılanbalıklarının canlı yavru doğurduğunu ileri sürdü (viviparite); oysa mikroskopun altında yalnızca bu balığın mesanesinde yaşayan bazı asalakları görmüştü. Büyük doğabilimci Linné de aynı yanlışlığı yapmış: "*Anguilla* canlı yavru doğurur" demişti. John Needham mayalanmış buğday içinde küçük yılanbalıkları biçiminde hayvancıklar gördüğünü iddia etmişti. Voltaire, yılanbalıkları için "Gigogne Ana ile Polichinella'nın kızları" diyordu. (Gigogne Ana etekleri altından bir sürü çocuk çıkan eski bir tiyatro karakteri; Polichinella ise bir kukla) Lacépède'in yazdığı saçmalıklarsa daha da ilginçtir: "Yılanbalığı bütün balıklar gibi yumurtadan çıkar; fakat yumurta çoğu kez annenin karnında açılır"

Yılanbalığı konusunda ilk doğru görüş 1789'da İtalyan Spallanzani'den

gelmiştir: "Yılanbalıklarının üremesi denizlerde olmaktadır". Aradan bir yüzyıl geçer. 1874'te Trieste Müzesi Müdürü Syrski, yılanbalığının erkeklik organını bulur. 1856'da Alman Caup, ilk defa bir yılanbalığı larvasını keşfeder; bu yassı, minik deniz canlısı Messina'da bulunmuştur. Caup ona *Leptocephalus brevirestis* adını verir. Bu ad bilimde yerleşip kalacaktır. Şunu da anımsayalım ki Sigmund Freud'un yayımladığı ilk makale, yılanbalıklarının üreme bezleri üzerineydi... Sanki dünyada herkes yılanbalıklarıyla meşgulmüş gibi!

1896'da İtalya'dan iki bilim adamı, Grassi ve Caladructio, leptosefallerde, kas bölütlerinin (segmanlarının) sayısının (115 adet) yılanbalığının omur sayısı kadar olduğunu gösterirler. Bunu bir kanıt olarak alırlar. Aynı yıl iki İtalyan, bir akvaryumda leptosefallerin yılanbalıklarına dönüştüğünü görürler. Böylece yılanbalıklarının denizde üredikleri kesinleşir. Spallanzani'nin dediği çıkmıştır.

Danimarkalı okyanus uzmanı ve biyolog Johannes Schmidt, 1904 yılında Thor adlı gemiyle bilimsel bir inceleme gezisine çıkar. Görevi, Kuzey Avrupa'nın yenilebilir balıklarının üremesini incelemektir. Filelerine morina, ringa ve mezgit balığı larvaları arasında bir adet 70 mm uzunluğunda *leptocephalus* da takılır. Bu, Sicilya'daki Messina Boğazı dışında bulunan ilk yılanbalığı larvasıdır. Schmidt yılanbalıklarının yumurtlama alanını bulabilmek için yanıp tutuşur. Bu, çok zor bir iştir: Amerika'dan Mısır'a, İzlanda'dan Ümit Burnu'na değin bütün Atlantik Okyanusu'nu incelemeye alması gerekir.

1905 yılında Thor ikinci seferine başlar; Güney Atlantik Okyanusu'na doğru yol alır. Burada yüzlerce *leptocephalus* bulunur. Boyları mı? 70-80 mm. Acaba bu, yılanbalıklarının denizde üredikleri anlamına mı gelir? 1908-1910 arasında Schmidt, Thor gemisiyle bu kez Akdeniz'de dolaşır ve bir başka gerçekle karşılaşır: leptosefaller batıdan doğuya gittikçe daha irileşmektedir. Ama işler yine karışır. Norveç gemisi Michael-Sars, Atlantik Okyanusu'nda Azor Adaları yakınında, o güne kadar bulunan en küçük ve en genç leptosefalleri yakalar. Olanakları sınırlı olduğundan, Schmidt transatlantik kaptanlarından ricada bulunur. 1911-1915 arasında yirmi beş Danimarka gemisi Batıya gittikçe boyları küçülen leptosefaluslardan toplar.

Nihayet 1913'de Schmidt'e iki direkli Magrethe gemisi verilir. Schmidt, Feroe'den Azor Adaları'na, oradan da Newfoundland'a gider, sonunda Antil Adaları'na gelir; gemisi bu son limanda kaza yapar, ancak gemiciler ve toplanan örnekler kurtarılır. Bu örnekler arasında, en küçüğü 10 mm olan yedi yüz leptosefal de vardır. Bu örnekler Antil Adaları'na yakın Sargasso Denizi'nde yakalanmıştır. Bu da yılanbalıklarının yumurtlama yerinin burası olduğunu kesinleştirir. Schmidt 1920'de, yılanbalıklarının Amerika kıyılarına yakın, 20°-30° Kuzey enlemleri ve 50°-65° Batı boylamları arasındaki Sargasso Denizi'nde yumurtladıklarını ve bütün Avrupa'ya yılanbalıklarının buradan geldiğini kanıtlar. Anakaraların oluşması kuramının babası Alfred Wegener bundan çok mutludur; çünkü yılanbalıklarının Amerika kıyılarında yumurtadan çıkıp Avrupa'ya göç etmesi onun kuramını da dolaylı olarak doğrulamaktadır. Bu kurama göre çok uzak bir geçmişte Amerika anakarası, Avrupa'dan ayrılmıştır.

Artık bu balığın yaşam evrelerini tanımlamanın zamanı gelmiştir. Bilimsel olarak bilinenler söylenecek, bilinmeyenlere ise birer soru işareti konacaktır. Çıkış yeri Sargasso Denizi'dir; Antil Adaları yakınında, Fransa büyüklüğünde, *Sargassum* denen esmer deniz yosunlarıyla dolu bir deniz... Dişi yılanbalıkları buraya inanılmaz sayıda yumurta bırakır: 1.3-1.5 milyon yumurta. Yumurtalardan 10-50 mm uzunlukta binlerce larva çıkar. Bu yavrular kendilerini Gulf Stream sıcak su akıntısına bırakarak Avrupa'ya doğru 6000 km'lik bir yolculuğa başlarlar!

Etoburdurlar bu balıklar, uzun dişleri sayesinde zooplanktonlarla beslenirler. Gündüzleri sıcak suların 200-300 m derinliklerine iner, geceleriyse 25 m'ye çıkarlar. Avrupa'nın batı kıyılarına yaklaştıklarında boyları 80 mm olmuştur. Burada ilk başkalaşıma uğrarlar; vücutları cam gibi olur; İngilizce'de haklı olarak bunlara "cam yılanbalığı" (glass-eel) denmektedir. Daha sonra renkleri koyulaşır.

Boyları 7mm'ye ve ağırlıkları 0.3 grama düşer. Vücutları tam bir yılan biçimini alır. Ekim ayından başlayarak yeni bir göçe başlarlar; ırmaklarda akıntıya karşı yüzerler. Hepsi bir arada ırmağın kaynağına doğru yüzen yılanbalıkları, kilometrelerce uzunlukta ve 1 m çapında kordonlar oluştururlar. Giderek daha büyürler. Irmak boyunca üç ayda ancak 40 km yol alırlar. Irmağın kaynağına doğru göçleriyse yıllarca sürer.

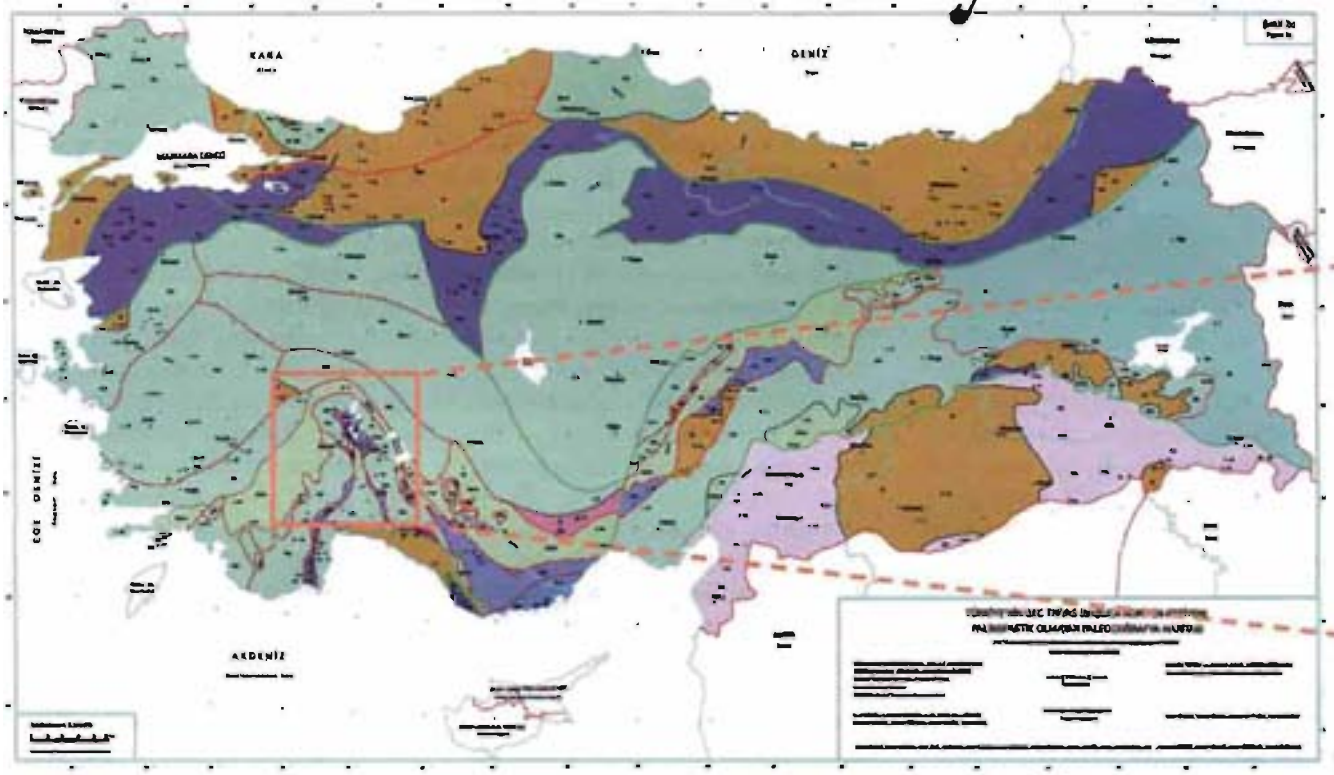
Boyları 12 cm olmuştur; ırmakta uzun sürecek bir büyüme evresi başlar: Bu sırada başta gelen iş besin aramaktır. Daha küçük olan erkekler, ırmağın aşağılarında kalırlar; dişilerse ırmakta gidebildikleri en uzak yerlere kadar yüzerler; bazı dişiler buralarda 5-6 yıl hatta daha uzun süre kalır. Hiçbir yılanbalığı henüz büluğa ermemiştir. Yeterince yağlanıp büyümeleri tamamlanınca yeni bir başkalaşım geçirirler. Buna "gümüş kaplanma" (arjantür) denir. Bütün vücutlarında derin değişiklikler olur. Besin almayı bırakırlar; sindirim sistemleri küçülür; derileri kalınlaşır ve renk değiştirir. Guanin denilen gümüş rengindeki renk maddesi sarı renklerini örter. Gözleri dört kat büyür. Bu, deniz uçurumlarında onların daha iyi görmelerini sağlayacaktır. Yüzgeçleri uzar; böylece açık denizlerin derinliklerinde yüzebilecek duruma gelirler.

Şimdi de biraz, bugün için bile giz olarak kalan kimi noktalara değinelim. Yılanbalıklarının açık denizlerin derinliklerine döndükleri varsayılmaktadır; çünkü kimse onları oralarda görmemiştir. Fakat derinlere döndükleri tahmin edilmektedir; çünkü Fransız Doğa Müzesi genel fizyoloji laboratuvarlarından Sylvie Dufour'un da katıldığı deneylerde, yılanbalıklarının inanılmaz basınçlara (2000 metre derinlikte 200 atmosfer) dayanabildikleri ve ancak bu koşullar altında cinsel olgunluğa eriştikleri anlaşılmıştır. Bunu kanıtlamak için yılanbalıkları kafesler içinde denizin derinliklerine sarkıtılmıştır. Fakat yılanbalıkları tam tamına nerelerde dünyaya geliyor? Bu henüz bilinmiyor. Üreme görevlerini yaptıktan sonra ölüyorlar mı? Bu da bilinmiyor. Nihayet en büyük giz: Yılanbalıklarının kararlı bir cinsiyeti yoktur; nerede, ne zaman ve nasıl dişi ya da erkek halini almaktadırlar, bilinmiyor.

La Recherche, Ocak 1997
Çeviri: Selçuk Alsan

Coğrafyamızın 220 Milyon Yıllık Evrimi Gözler Önünde

Bir Atlasın Öyküsü



Bir bölgenin araştırılan jeolojik devirdeki coğrafyasını ortaya koyan paleocoğrafya haritaları, bu devirler boyunca oluşmuş yeraltı zenginliklerinin ortaya çıkarılmasında da önemli bir kılavuzdur. İTÜ ve MTA'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi" ile ortaya çıkan ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası ise bugün için çok önemli bir boşluğu doldurmuş durumda.

1993 yılı başında Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'ne, İstanbul Teknik Üniversitesi'nden bir mektup geldi. Mektupta 1998 yılında ancak tamamlanabilecek uzun, yorucu ve sabır isteyen bir çalışmanın ortaklaşa yapılması öneriliyordu. Çalışmanın adı "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi"ydi. Çalışma, 1993-1995 yılları arasında tamamlanmak üzere planlanlanmıştı. TÜBİTAK tarafından da desteklenen bu projenin amacıysa ülkemizin Mesozoyik-Erken Senozoyik zaman aralığındaki, günümüzden 220 milyon yıl öncesiyle 5 milyon yıl öncesi arasındaki coğrafi evriminin açıklığa kavuşturulmasıydı. Bunun için sözü edilen zaman aralığının paleocoğrafya haritaları hazırlanmalı ve bir sonuç raporuyla belgelenmeliydi. Böylelikle hem ülkemizin yaklaşık 220 milyon yıllık coğrafya geçmişi (evrimi) gün ışığına çıkacak, hem de ülkemizde ilk kez bu boyutta bir paleocoğrafya atlası hazırlanıp basılmış olacaktı.

Öneriyi memnuniyetle kabul etti MTA Genel Müdürlüğü. Bir protokol imzalanarak, iki kurum arasındaki anlaşma yazıya döküldü. Şimdi sıra, işi başaracak grubun oluşturulmasına gelmişti. Ancak çalışacak kişilerin paleocoğrafya, paleontoloji, stratigrafi, yapısal jeoloji vb. gibi çalıştıkları konuda deneyimli olmaları şartı. Başarılı bir sonuç için hem deneyimli hem de uyumlu bir grubun oluşturulması gerekliydi. Bu amaçla İTÜ Maden Fakültesi Genel Jeoloji Anabilim Dalı bünyesinde yer alan Global Tektonik Araştırma Ünitesi (GLOTEK) bu projenin gerçekleştirilmesi için bir ekip oluşturdu, MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdleri Dairesi de başka bir ekiple bu çalışmaya katıldı. Oluşturulan bu çalışma grubunun başkanlığını ve bir anlamda hazırlanacak atlasın editörlüğünü de İTÜ Maden Fakültesi Dekanı ve GLOTEK Başkanı Prof. Dr. Naci Görür üstlendi. Hazırlanan çalışma planına göre de iki ekip, çalışmalarını ayrı illerde yürütecekti. Ancak belli aralıklarla bir araya gelinerek yapılanlar değerlendirilecekti.

Çalışma grubunun ilk toplantısında, üzerinde yaşadığımız coğrafyanın biçimlenmesinde önemli bir dönem olan Triyas-Miyosen devirleri arasındaki zaman aralığının çalışılması kararlaştırıldı. Yaklaşık 220 milyon yılı kapsayan bu zaman aralığı önemli yer kabuğu hareketlerinin gözlendiği on zaman dilimi içinde araştırılacaktı. Bu zaman aralığına ait yapılmış ve atlasa veri oluşturacak yerbilimlerine (Jeoloji, Jeofizik vb.) ait çalışmalar, yeterli düzeyde ve sayıdaydı.

Bu aşamadan sonra çalışmanın daha çok sabır ve dikkat isteyen bölümü-

Ülkemizin günümüz coğrafyasında, araştırılan zaman dilimlerinden geç Triyas devrine ait kaya gruplarının (birimlerini) gösterildiği konum düzeltmesiz (palinspastik) paleocoğrafya haritası. Bu haritalar araştırılan bir zaman aralığı için ayrı ayrı hazırlanmış. Harita üzerinde görülen rakamlar, o bölge için atlasın arkasında sunulan kaynaklara gönderme yaparken; özel işaretler de ayrıntılı bilgi ulaştırıyor.

259 Gözlem Noktası
 # Kayıt Yok
X Olasılıkla Mevcut
@ Stratigrafik Olarak Yaşlandırılmış
** Paleontolojik Olarak Yaşlandırılmış*
[*] Stratigrafik Kesit Verilmiş

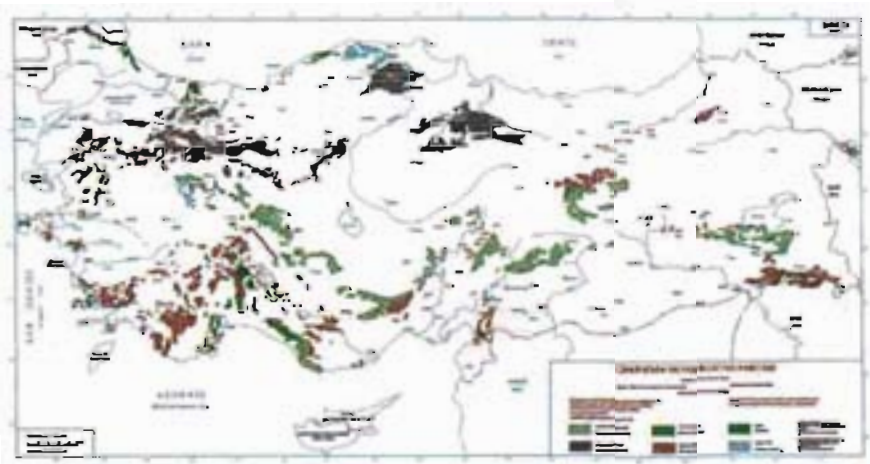


ne geçmenin zamanı gelmişti. Yerbilimsel (Jeolojik) verilerin toplanması için, yerli ya da yabancı, yayımlanmış ya da yayımlanmamış yüzlerce bilimsel makale ve araştırma raporu elden geçirilecek ve saptanan on döneme ait veriler toplanacaktı. Çalışmanın MTA kolu, MTA dergisindeki yayımlanmış makaleleri, MTA kütüphanesinin derleme bölümündeki yayımlanmış ya da yayımlanmamış raporlarını taramaya koyuldu. Grubun İTÜ kolunsa Üniversite'nin ilgili bölümlerinde gerçekleştirilmiş araştırmalarla, konuyla ilgili yerli ya da yabancı makaleler üzerinde yoğunlaştırdı çalışmalarını. Gözden geçirilen kaynaklardan derlenen bilgiler, her kaynak için hazırlanmış özel formlara işlendi. Bu formlar, araştırılan on zaman dilimine ait verilerin yanısıra, alınan kaynak hakkında künye bilgisini de içeriyordu. Böylece haritalanacak on döneme air veriler ayrı formlarda bir araya getirildi.

Tarama ve derleme işi yaklaşık bir yıl sürdü; sonra sıra derlenenlerin yorumlanmasına ve haritaların tasarımına geldi. Bu aşamada, on dönemin her biri için, öncelikle büyük sapma (farklılık) gösteren veriler değerlendirme dışı tutuldu. Böylece haritaların hata oranı düşürülürken, tartışmaların da daha sağlam bir zeminde sürdürülmesi sağlanmış oldu.

Çalışma grubu yorum ve tasarım sırasında çoğunlukla İstanbul'da toplandı. Haritanın taslağıysa bir dizi uzun toplantının sonunda ancak bir yıl sonra yani 1995 yılında tamamlandı. Yoğun tartışmalara yol açsa da yorum ve tasarım, projenin en zevkli bölümünü oluşturmuştu çalışma grubu için.

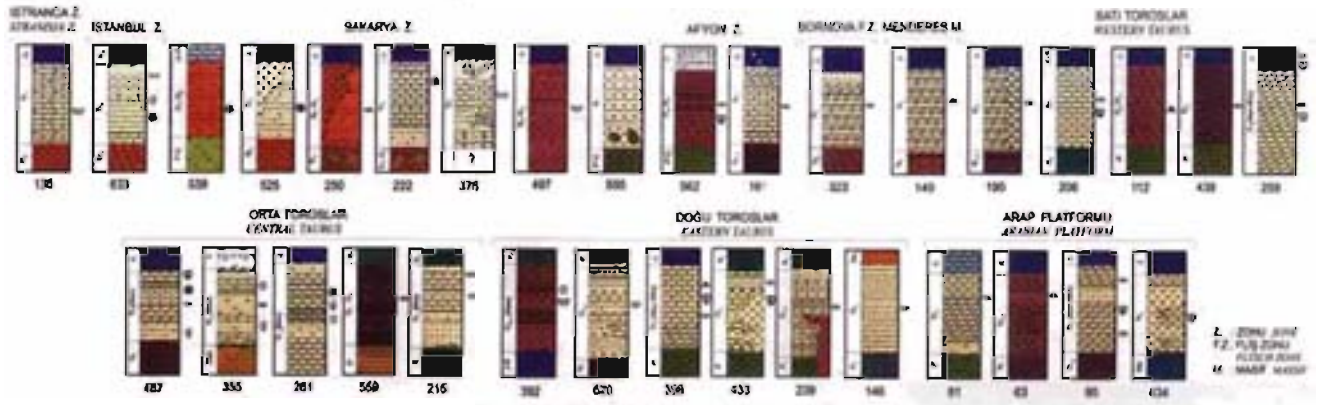
Atlasın basımı ise projenin en sıkıntılı aşaması olmuştu. Bu aşamada ilkin derlenen bilgiler bir rapora dönüştürülürken, çizilen haritaların da bilgisayar ortamına aktarılarak ayrıntıları tamamlanmıştı. Ardından haritaların matbaayla MTA arasında sonu gelmez gidiş gelişleri başlamıştı. Haritaların basım aşaması, harita provalarının defalarca kontrol edilmesini gerektirmişti. Çünkü lejandına göre haritalarda kullanılan renklerin birbirini tutması, kullanılan birçok işaretin ve rakamların yerli yerinde ve doğru olması çok önemliydi. Atlastaki haritaların ölçeği ve renkleri ise Ergüzer Bingöl'ün 1989'da hazırladığı ve bugün de kullanılan Türkiye Jeoloji haritası göz önüne alınarak belirlenmişti. Bu nedenle 1/2.000.000 ölçeğinde basılmaya karar verilen haritaların alacağı boyut, alışılagelmişin biraz dışında bir atlasın ortaya çıkmasına yol açmıştı. Atlasın 95x50 cm'lik boyutları her ne kadar taşınmasını zorlaştırsa da, çoğunlukla bilimsel araştırmalardaki kullanımı düşünüldüğünden bu boyutlar uygun bulunmuştu. Sayfa bağlantılarının vidalı olarak tasarlanması, yani sayfaların istendiği zaman çıkarılıp takılabilmesi ve haritaların basıldığı kâğıdın özel, sudan kolay etkilenmeyen bir türde olması, kullanımı kolaylaştırmasının yanı sıra dayanıklılığı da artırmış oluyordu. Böylece gerek basımının güçlüğü gerekse karşılaşılan bürokratik engeller, atlasın basımını 1998 yılına kadar geciktirdi. Ancak ortaya çıkan sonuç, ülkemizde gerçekleştirilen bu derece kapsamlı ilk örnek olması bakımından son derece önemlidir. Yerbilimleri alanında temel bilim ve mühendislik araştırmalarında, çalışılan bölgenin coğrafyasının geçmiş olduğu evrimi, yani palocoğrafyasını bilmek büyük yarar sağlayacaktır.



Ülkemizin Mesozoyik- Erken Senozoyik zaman aralığında saptanan on ayrı zaman dilimine ait, bu zaman dilimlerinde oluşmuş ve günümüzde yeryüzünde görülebilen kayaların konumlarının gösterildiği mostra (yüzlek) haritaları. Ergüzer Bingöl'ün 1989 yılında hazırladığı 1/2.000.000 ölçekli jeoloji haritalarına uyumlu olarak tasarlanmış olan bu haritalar, araştırılan her zaman aralığı için ayrı ayrı hazırlanmış.

Paleocoğrafya ve Haritaları

"Çeşitli jeolojik devirler boyunca, Dünya'nın coğrafi özelliklerini ve bu özelliklerin geçirdikleri değişiklikleri belirlemeyi amaçlayan bilim dalı". Herhangi bir ansiklopedinin ilgili maddesinde karşılaşacağımız paleocoğrafya tanımı aşağı yukarı böyledir. Günümüzdeki coğrafi ve jeolojik olguların geçmişe yönelik yorumlanmasına dayanan paleocoğrafyanın temel ilkelerinden birini, 18. yy'da İskoçya'lı doktor ve çiftçi James Hutton'ın ileri sürdüğü Üniformitaryanizm (Bir örneklilik) ilkesi oluşturur. Bir sonraki yani 19. yüzyılda jeolojide, daha çok İngiliz yerbilimci Charles Lyell'in çabaları sonucu sağlam bir yer edinen bu



Atlasta, araştırılan zaman aralıklarında oluşan kayaç gruplarını, kapsadıkları fosillerle, düşey doğrultuda gösteren dikme kesitler de yer alıyor

kuram, geçmişte işleyen süreçlerin şu anda işlemekte olan süreçlerden farklı olmadığını, bu nedenle geçmişteki jeolojik olayların, bugün gözlemleyebildiğimiz jeolojik olaylarla yorumlanabileceğini kabul eder. Özetlemek gerekirse, bugün geçmişin aynasıdır diyen bu kuram, yüz yılı aşkın bir süre jeolojinin temel taşını oluşturmuştur. Günümüzde, 590 milyon yıl öncesine yani Prekambriyen zamana uygulanamayacağı ortaya çıkmış da olsa bu kuram, paleocoğrafyanın esaslarından birini oluşturmaya devam eder.

Paleocoğrafya haritalarıysa jeolojik geçmişe yönelik yorumlarla, belirli bir bölgenin incelenen zaman aralığındaki coğrafyasını ortaya koyar. Bu tür haritalar yalnızca incelenen zaman aralığındaki (geçmişteki) kara ve deniz dağılımını gösterecek basitlikte olabileceği gibi, fosillerden yola çıkarak, bitki ve hayvan topluluklarının dağılımını; göl, derin deniz ya da delta gibi tortullaşma ortamlarını; yükselme ve çökme, aşınma ve çökelme bölgelerini; başlıca iklim kuşaklarını gösterecek kadar karmaşık da olabilirler.

Paleocoğrafya atlaslarının sunduğu bu gibi bilgilerin belki de en önemli yanı, Dünya'nın bugünkü coğrafyasında, jeolojik devirler boyunca oluşmuş yeraltı zenginliklerinin ortaya çıkarılmasında oynadığı kılavuz rolüdür. Maden, kömür, petrol, doğalgaz, su ya da jeotermal enerji potansiyeli gibi, ekonomik değere sahip doğal kaynak araştırmaları, milyonlarca yıl öncesinin coğrafyasını sunan bu tür haritalara büyük ölçüde gereksinme gösteren çalışmalardır. Özellikle pek çok gelişmiş ülkede yaygın olarak kullanılan paleocoğrafya atlasları, ulaşılan yeni jeolojik bulgular ışığında belirli aralıklarla elden geçirilirler. İTÜ ve MTA'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi"nin ortaya çıkardığı ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası, bu yüzden, bugün için çok önemli bir boşluğu doldurmuş oluyor.

Atlasın başına eklenmiş, ülkemizin 220 milyon yıllık paleocoğrafyasını özetleyen metnin yöntem başlığı altında ise, atlas hakkında şunları okuyoruz: "Bu çalışma, İstanbul Teknik Üniversitesi ile Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nde mevcut olan çok sayıdaki yayımlanmış ve yayımlanmamış verilerin paleocoğrafik bir sentezidir. Bu bakımdan da Türkiye'nin Triyas-Miyosen bibliyografyası niteliğindedir. Mevcut bilgilerle 19 adet paleocoğrafya haritası yapılmıştır. Harita yapımında toplam olarak 1860 gözlem noktasından yararlanılmıştır. Doğal olarak birçok güçlükle karşılaşılmıştır. Bunların en önemlisi bilgilerin nitelik ve niceliğ bakımından zaman ve mekânda büyük farklılıklar göstermesidir. Bazı bölgelerde yeterli yaş ve fasiyes verilerinin bulunmamasına karşın, bazılarında bunlar çalışma ölçeğimiz içerisinde gösteremeyeceğimiz kadar ayrıntılıdır. İstiflerin kesin yaş alınmamış bölümlerinin yaş tahminleri de önemli bir sorun olmuştur. Bu durumda sedimantasyondaki süreklilik göz önünde tutulmuştur. Örneğin, eğer bir istifle sedimentasyon erken ve geç Jura aralığında sürekliyse, orta Jura yaşlı kayaçların mevcut olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca, bu gibi hallerde bölgesel korelasyonlardan da önemli ölçüde yararlanılmıştır.

Bu çalışmada, 1:2.000.000 ölçeğinde 9 adet konum düzeltmeli ve 10 adet de konum düzeltmesiz harita sunul-

Önsöz*

İhsan Ketin

"Türkiye'nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası" adlı bu önemli eser, İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, Genel Jeoloji Anabilim Dalı bünyesindeki TÜBİTAK-Global Tektonik Araştırma Unitesi (GLOTEK) ile Maden Tetkik ve Arama Genel Direktörlüğü'nün işbirliği ile hazırlanmıştır.

GLOTEK Başkanı Prof. Dr. Naci GÖRÜR'ün liderliğinde üç yılda tamamlanan bu çalışmada A. M. ŞENGÖR, Aral I. OKAY, Necdet ÖZGÜL (GEOMAR), Okan TÜYSÜZ, Mehmet SAKINÇ, Erdinç YİĞİTBAŞ, Remzi AKKÖK, Tuğrul GENÇ, Sefer ÖRÇEN, Turgay ERCAN, Behçet AKYÜREK ve Fuat ŞAROĞLU görev almıştır.

Araştırmada, Türkiye'nin Neo-Tetis ile ilgili paleocoğrafik evrimi, geç Triyas, geç Liyas, erken Dogger, erken Malm, geç Neokomiyen, geç erken Kretase, geç Kretase, geç Eosen, erken Miyosen ve geç Miyosen'den oluşan on kritik devrede incelenmiş, her bir devre için, 1:2.000.000 ölçekli mostra haritası, palinspastik ve palinspastik olmayan paleocoğrafya haritaları ile stratigrafik kesitler hazırlanmıştır. Birbir güçlükle yapılan bu haritalar, Türkiye'nin 220 milyon yıllık jeoloji evrimine ışık tutacak nitelikte dir. Haritaları kullanacak jeologlar, bunların sınırlı verilere dayanarak hazırlanmış olduklarını ve bir ölçüde de bir grubun görünüşü yansıttıklarını unutmamalıdırlar. Bir jeoloji cenneti olan ülkemizin ne yazık ki henüz yeterince incelenmediği de bir gerçektir. Umuyorum ki jeologrumuzu daha ayrıntılı çalışmalar için kamçılayacak olan bu atlas onların eleştiri ve yeni bulguları ile zaman içinde daha da tekamül edecektir.

Prof. Dr. GÖRÜR'ü ve mesai arkadaşlarını bu jeoloji hazinesini yerbilimcilere kazandırdığı için, MTA Genel Müdürü Dr. Ziya Gözler'i de eserin basımındaki katkılarından dolayı kutluyor, GLOTEK'in kurulmasında ve desteklenmesinde emeği geçen TÜBİTAK Başkanları Prof. Dr. Kemal GÜRÜZ, Prof. Dr. Tosun TERZİOĞLU ile başkanı yardımcısı Prof. Dr. Namık Kemal PAK'a da şükranlarımı arzediyorum.

** Bu yazı, 1995 Aralığında yitirdiğimiz üstat yerbilimcimiz Prof. Dr. İhsan Ketin tarafından, 1993 yılında, henüz hazırlanmakta olan atlasa önsöz olarak yazılmıştı.*

muştur. Bunlar geç Triyas (başlıca Apsiyen-Albiyen), geç Senoniyen (başlıca Kampaniyen), geç Eosen (Priaboniyen), erken Miyosen (Akitaniyen-Burdigaliyen) ve geç Miyosen (Tortoniyen-Messiniyen) zaman aralıklarını kapsamaktadır. Bu zamanlar, Türkiye'nin jeolojik evriminde en kritik olan dönemlerdir. Bir çok önemli jeolojik olay bu dönemlerde olmuştur. Konum düzeltmesiz haritalar, haritanın zaman aralığı sürecinde tüm Türkiye'de birikmiş çökellerin fasiyes ve çökelme ortamlarını göstermektedir. Bu haritaları üretmek için Türkiye'nin Neo-Tetis ile ilgili tüm kıtasal paleotektonik ünitelerinin geç Triyas'tan geç Miyosen'e kadar olan stratigrafileri gözden geçirilmiştir. Konum düzeltmeli haritalarda ana kıtaların konumları Şengör ve Natal (1996)'den alınmıştır. Diğer küçük paleocoğrafik unsurların (küçük kıtasal bloklar, okyanus kolları, sırtlar, dalma-batma zonları vb.) konumları ise güvenilir paleomanyetik, tektonik ve fasiyes dağılımı verilerine göre belirlenmiştir."

Atlas Üzerine...

Atlasın yayın yönetmenliğini yapan, İTÜ Maden Fakültesi dekanı Prof. Dr. Naci Görür, beş yıllık bir çaba sonucu ortaya çıkan atlası değerlendirirken şunları söylüyor:

"Atlas her şeyden önce ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası olması bakımından oldukça önemli. Daha önce yabancıların yaptığı birkaç çalışma vardı. Ama onlar genç jeolojik oluşumları daha çok Neojen dönemini yani günümüzden 2 milyon yıl öncesini anlatan çalışmalardı. Türkiye'de yapılmış pek çok çalışmayı derleyip iyi bir şekilde sentezleyen bu çalışma, büyük bir emek ve inanç ürünü. Ancak elbette gelişen bilim içinde bunun da eksiklikleri ortaya çıkacaktır. Ve bilimin her dalında olduğu gibi bu çalışma da bilim tarihindeki yerini alacaktır. Bizim amacımız ülkenin genç yerbilimcilerine Türkiye'nin yerbilim sorunlarını göstermek, onların araştırmalarına kılavuzluk etmek, hangi konuda daha çok araştırmaya ihtiyaç var, onu ortaya koymak. Çünkü benim üniversite yaşamında gördüğüm, çoğu araştırıcı neyi araştıracağını bilemiyor. Dolayısıyla ülkemizin yerbilim sorunlarının ve eksiklerinin farkında değil. Bunun en önemli nedenlerinden biri ise yapılan yeni çalışmaların yeterince yakından takip edilmeyişi. Yani herhangi bir konuda bu güne kadar neler yapılmış, neler yapılıyor bu pek fazla izlenmiyor.

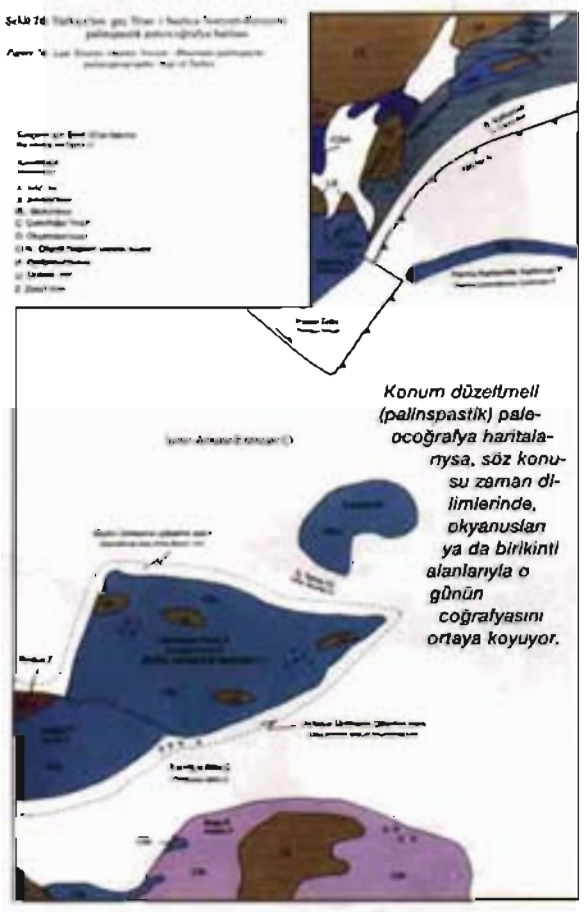
Bir de bu atlasta işin ekonomik yanı oldukça önemli. Özellikle MTA ve TPAO (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı) gibi kurumlarda ya da maden sektöründe, kömür, petrol, doğal gaz gibi sedimanter maden yatakları alanında çalışan araştırıcıların pek çok sorununu çözebileceğini düşünüyorum. Örneğin bu haritalara dayandırılarak kömür araştırmalarında yeni potansiyel kömür havzalarının belirlenmesinde çok daha kolay ve akla yatkın bir yol tutulabilir. Çalışma, niteliğiyle de çağdaş bilgileri içermektedir. Ama elbette zaman içinde yerbilimcilerimizin katkılarıyla daha iyi hale gelecektir."

Prof. Dr. Naci Görür, atlasla ilgili çalışmaları değerlendirirken de şunları söylüyor:

" Bildiğiniz gibi bine yakın makale ya da araştırma raporu gözden geçirildi. Bunların çoğu İTÜ ve MTA'nın arşivindeki yayınlardı. Bu çalışmada TPAO'nun gizli tutulan yeraltı verileri de kullanılabilseydi kuşkusuz çok daha iyi olacaktı. Bunun yanında, böyle bir çalışmanın niteliği gereği toplanacak veriler ideal bir sonuç için hiçbir zaman yeterli olmaz. Çünkü ulaşılan sonuç büyük oranda araştırmanın yapıldığı döneme de bağlı. Yani 2000 ya da 2050 yılına kadar bu proje üzerinde çalışılsa, ortaya çıkacak sonuç kuşkusuz çok daha iyi olabilir. Ama o zamana kadar bir paleocoğrafya atlasına duyulan ihtiyaç nasıl giderilecekti? Kaldı ki yine de eksiklikleri olacaktı. Yani böyle bir tavrın sonu yok. Zaten böyle bir mantığı da en azından bu tür bir çalışmanın özelinde pek de uygun bulmuyorum. Çünkü bu atlas 1990'lı yıllara kadar ülkemizde üretilen bilimin oluşturduğu bir atlas olarak değerlendirilmelidir. Zaten bu atlas bir bakıma ülkemizin bir bilim dalı olarak paleocoğrafya alanında geldiği noktayı da gösteriyor. Elbette ki kırk-elli yıl sonra yerbilimciler bu atlası bu günkünden farklı değerlendirecekler. Ama nasıl olursa olsun sonuçta Türk bilim adamlarının kendi ülkelerinde üretikleri ilk atlastır.

...

İnsan tabii memnun oluyor atlası gördüğü zaman. Ama ben bu yayının, bilim dünyamızda bir an önce kullanıma geçmesini, ve değerlendirilmesini istiyorum. Çünkü eksiklikleri ya da yanlışlıkları varsa ancak bu şekilde tamamlanabilir ya da düzeltilebilir. İşte bu değişiklikler atlası zaman içinde yenileceğinden çok önemlidir. Yani atlası şekillendirecek, dantel gibi işleyecektir. Fakat Türkiye'de bu tür bir etki tepki ne yazık ki çok yavaş. Özellikle bilimsel konularda... Bir de atlasın yeterince tanıtıldığını sanmıyorum, çünkü 750 tane basılabildi ve yeterince değerlendirilmeye sunulamadı."



Konum düzeltmeli (palinspastik) paleocoğrafya haritalarıysa, söz konusu zaman dilimlerinde, okyanusları ya da birikinti alanlarıyla o günün coğrafyasını ortaya koyuyor.

Murat Dikmen

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Naci Görür'e, Soner Örçen'e, Behçet Mesut'e ve Erdinç Çiçekçioğlu'na teşekkür ederiz.

Kargalarda Zekâ

Alet yapmanın yalnız insanlara özgü olmadığı biliniyor. Fakat bu özelliğe kargalar arasında da rastlanmasına ne dersiniz? Üstüne üstlük kendilerine ait bir kültürle bu aletleri kullanırlar. Örneğin, hazırladıkları aletlerin biçim ve boyları ormandan ormana değişiklik gösterir.



***Karga** Usta Yeni Zelandalı kuş uzmanı Gavin Hunt'a göre yeni Kaledonya Kargası, şempanze kadar zekidir.*

Kargaya ormanların açıkgöz kuşu desek hiç de yanlış olmaz. Belki şaşacaksınız ama kargaların zekâsı, iki buçuk milyon yıl önce yaşamış yontmataş devri insanlarının zekâsına eşit düzeydedir. Yeni zelandalı kuş uzmanı (ornitolog) Gavin Hunt, Yeni Kaledonya kargaları (*Corvusb moneduloides*) üzerinde üç yıl çalıştıktan sonra, kargaların alet yaptıkları sonucuna varmış. Nasıl olduğunu görelim.

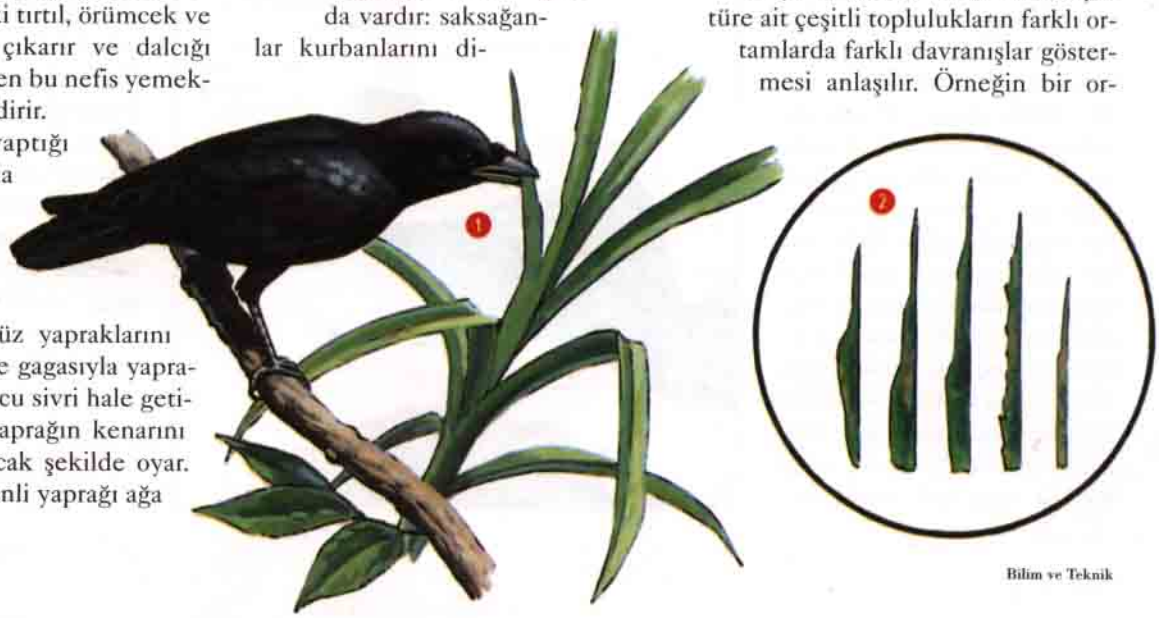
Birinci alet, ucu kıvrık küçük bir dal parçasıdır. Karga çalılıklarda uçarak ucu kıvrık bir dalcık arar. Gagasıyla bu dalcığı kopardıktan sonra dikkatle onun yapraklarını temizler ve bazen de kabuğunu soyar. Sonra bu dalcığı ağaç kovuklarına sokarak oradaki tırtıl, örümcek ve böcekleri dışarı çıkarır ve dalcığı ayaklarıyla tutarken bu nefis yemekleri de mideye indirir.

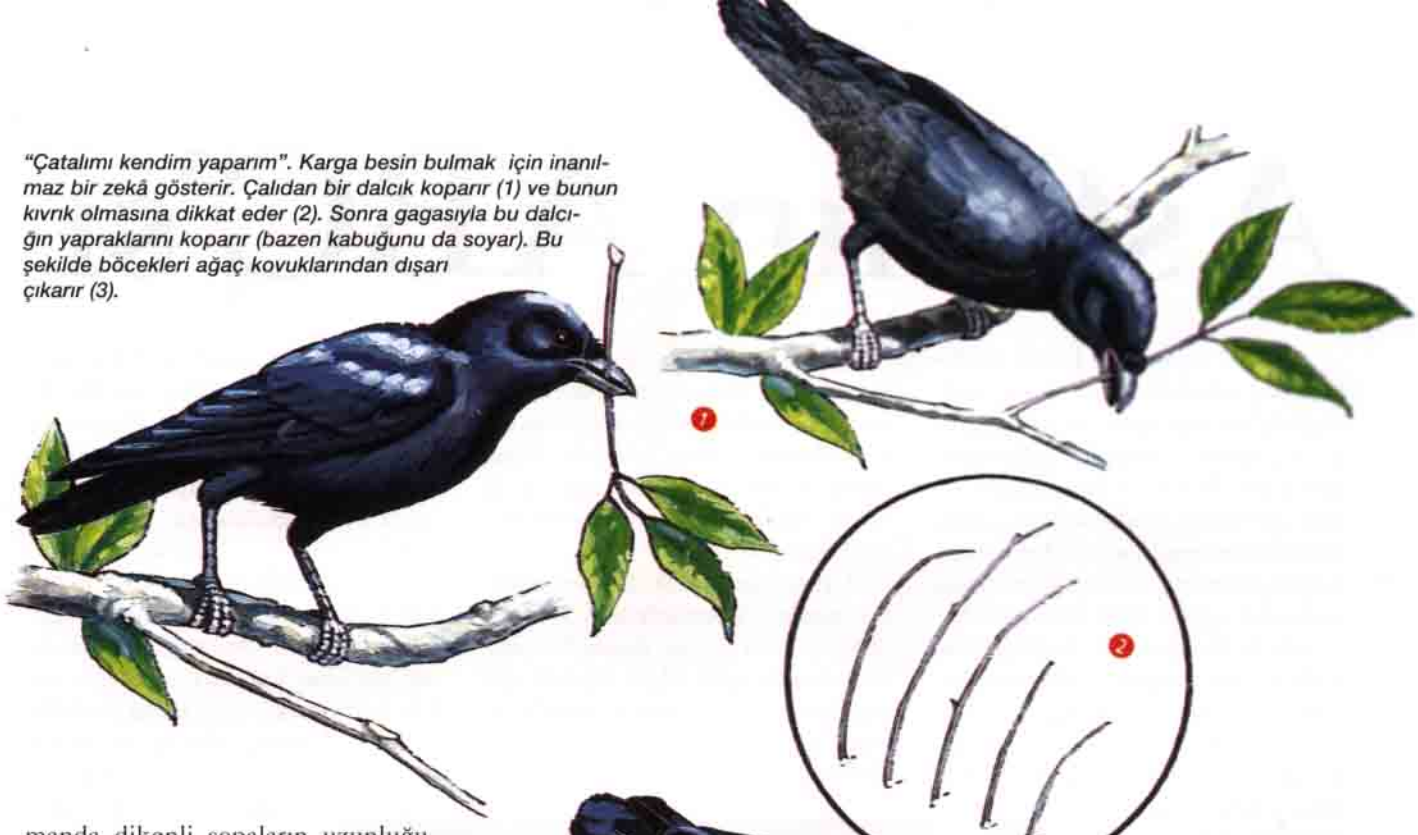
Karganın yaptığı ikinci alet daha da şaşırtıcıdır. Önce gagasıyla *pandanus* denilen yöresel bir ağacın sert ve düz yapraklarını koparır, sonra yine gagasıyla yaprağı ince, uzun ve ucu sivri hale getirir; sonunda da yaprağın kenarını dikenler oluşturacak şekilde oyar. Gagasıyla bu dikenli yaprağı ağa kovuklarına sokar ve oradaki solucanları dışarı çıkarıp yer.

Karga Usta ile alet yapımında rekabete girişebilecek öteki kuşlar da vardır: saksağanlar kurbanlarını dikenler üzerinde çarmıha gererler; Mısır leş akbabaları ve Galapagos Adaları ispinozları, çaldıkları kuş yumurtalarını yiyebilmek için onları taşla kırarlar.

Hunt'a göre kargaların alet yapışıyla hiçbir kuş rekabet edemez. Hunt şöyle diyor: "Bugüne kadar yabanıl kuşların alet yapışları basmakalıptı. Karga dışında hiçbir kuş, doğada bulduğu bir malzemeyi (dal, yaprak vb) değiştirerek alet haline getiremez". Hunt 1992 Kasım ayı ile 1995 Mart ayı arasında 52 kez 1-4 karganın alet yapışını gözlemledi. Dört gözlemde, kargalar aleti yontuyor ve altmış sekiz uygulamada kullanıyordu. Kuş uzmanına göre karganın yaptığı aletler ileri derecede standarttır. Biçimleri daima önceden tasarlanmış bir modele uyar ve bir yığın eğri dal kullanılması, onların belli bir amaca yönelik olarak hazırlandıklarını gösterir. Ancak işin daha da ilginci, hazırlanan aletlerin biçim ve boylarının bir ormandan ötekine farklılık göstermesidir; bu da bir karga kültürünün varlığına işarettir.

Hayvan kültürü denilince, aynı türe ait çeşitli toplulukların farklı ortamlarda farklı davranışlar göstermesi anlaşılır. Örneğin bir or-





"Çatalımı kendim yaparım". Karga besin bulmak için inanılmaz bir zekâ gösterir. Çalıdan bir dalcık koparır (1) ve bunun kıvrık olmasına dikkat eder (2). Sonra gagasıyla bu dalcığın yapraklarını koparır (bazen kabuğunu da soyar). Bu şekilde böcekleri ağaç kovuklarından dışarı çıkarır (3).

manda dikenli sopaların uzunluğu 10-22 cm, bir başka ormanda 12-25 cm ve bir üçüncü ormanda 11-40 cm idi. Hunt şöyle diyor: "Yeni Kaledonya kargasının davranışı kültüreldir. Alet yapılışı belli bir projeye göredir ve karmaşık teknik ustalıklar gerektirir".

Kargaların zekâsının tanınması yeni değildir: Karga ölü yapraklar altında ince bir dalla böcek ve tırtıl arar; cevizleri yüksekten yere düşürerek kırar... Fakat Gavin Hunt'ın gözlemleri hepsinin üstündedir. Maymun uzmanlarıysa şöyle diyorlar: "...Olabilir; ama bu, karga hayvanların en akıllısı demek değildir." Bretonya'daki biyoloji istasyonundan maymun uzmanı ve ırabilimci Anne Gautier ise şöyle diyor: "Bunlar şempanzelerin yaptıkları yanında hiç kalır. Şempanzeler bir yaprağı çiğnemenin onu gözenekli hâle getirdiğini bilmekte ve derin kovuklardan su almak için bu süngere dönmüş yaprağı kullanmaktadır. Çiğnenmiş yaprağı su dolu kovuğa daldırıp, sonra çıkarıp emerler. Yine şempanzeler yapraklarını kopardıkları bir dalı bir karınca veya termit (beyaz karınca) yuvasına daldırarak karınca ya da termitlerin bu dala tırmanmasını sağlarlar. Sonra da yalayarak kendilerine bir güzel ziyafet çekerler. Bu bir başka kültürel davranış örneğidir; çünkü bazı şempanzeler bu üstü karınca dolu dalı yalarken, bazıları da karıncaları daldan avuçlarıyla toplayarak ağızlarına atarlar.

Demek ki karga alet yapan tek hayvan değildir. Fakat Hunt'un buluşları kargaların şempanze düzeyinde zekâya sahip olduklarını göstermektedir. Irabilimci Konrad Lorenz de kargaların en zeki kuşlar olduklarını doğrulamaktadır.



"İşte hançerim de hazır!" Yeni Kaledonya kargası Corvus monoduloides, pandonus *bitkisinin sert ve düz yapraklarını gagasıyla kesip biçerek (l) dikenli bir hançer biçimine sokar (2). Sonra bu "hançer"i ağaç kovuklarına sokarak solucanları şişler ve yutar. Solucan avı başarılı geçmiştir doğrusu.*

Science & Vie, Haziran 1996
Çeviri: Selçuk Alsan

Astımın ABC'si

Sarah 3 yaşında bir kızdır. Bütün gece ve sabahın erken saatlerinde öksürüp durmaktadır. Soğuk algınlığı geçirirken öksürüğü şiddetlenmektedir. Albert 14 yaşında bir erkek çocuğudur; basketbol oynamaya başladıktan biraz sonra nefes darlığı, hırıltılı solunum, öksürük ve kusma nedeniyle oyunu bırakmaktadır. Anne adında 35 yaşında bir kadın son üç yılda her eylül bronşit nedeniyle hastaneye yatırılmıştır. George 65 yaşında bir erkektir; her gün hırıltıyla solumaktadır ve bir kat merdiveni bile dinlenmeden çıkamamaktadır. Bu dört insanın ortak hastalığı nedir? Hepsinde astım vardır.

Astım–havayı burun ve ağızdan akciğerlere getiren hava borularının (bronş) alerjik iltihabı–yalnız ABD'de 15 milyon insanı etkilemektedir. Hastalık ABD'de yılda 5000 ölüme ve 100 milyon kişi–günlük hareket kısıtlanmasına neden olmaktadır. ABD'de 5 milyon çocukta astım vardır; böylece astım en sık rastlanan süreğen (kronik) çocuk hastalığı olup çocuklarda hastaneye yatışların ve okula devamsızlığın başta gelen nedenidir. Astım özellikle ABD'nin ortalarındaki kentlerde sıktır; buralarda acil servise başvurmalar ve ölümler, hem çocuk hem de erişkinlerde ulusal ortalamanın sekiz katıdır.

Astımlı hastaların bronşlarında ve daha ince hava yollarında üç değişiklik oluşur. Birincisi alerjik–mikrobik olmayan– bir iltihaptır. Bronşların ve bronşçukların iç yüzünü kaplayan mukoza kıpkırmızı ve şişmiştir. Bu iltihaplı doku yapışkan bir balgam (mukus) yapar. İltihap devam ettikçe, mukoza kalınlaşarak hava yollarını daha da daraltır.

İkinci değişiklik hava yollarının kasılmasıdır. Bronşların ve bronşçukların çeperindeki kaslar kasılarak hava yollarının çapını küçültür. Buna bronş spazmı (bronkospazm) ya da bronş daralması (bronkokonstriksiyon) denmektedir.

Üçüncü değişiklik de aşırı uyarılabilmedir (hiperaktivite). Süreğen iltihaplı hava yolları üzerinde birtakım uyarılar tetik etkisi yaparak aşırı yanıtlara yol açar; bunlar arasında allerjen adıyla bilinen alerji yapıcı maddeler (hayvan tüyleri, ev tozu akarları, küf mantarları, polenler), azdırıcılar (sigara dumanı, kuvvetli kokular, otomobil ve fabrika atık gazları) ve enfeksiyonlar (soğuk algınlığı) sayılabilir. Bu tetikleyiciler hava yollarında giderek artan iltihap ve daralmaya neden olur.



Akciğer fonksiyon testi olarak hava yollarından gelen havanın hızının ölçülmesi. Doktor bu testle hava yollarının ne kadar daraldığını veya açıldığını anlayabilir.

Olguların çoğunda astım, çocukluğun erken dönemlerinde–altı yaşından önce–başlar; sıklıkla sigara dumanına ve ev tozu akarlarına aşırı maruz kalındıktan sonra ilk belirtiler ortaya çıkar. Çok küçük çocuklarda, alerjen ve azdırıcılardan çok, virüs enfeksiyonları astımı başlatır. Araştırmalara göre şu öğeler de astım riskini artırmaktadır: Kalıtsal eğilim (özellikle annenin astımlı oluşu); alerjik sorunları olan bir aileden gelme (ailede atopik dermatit –egzema, alerjik rinit–saman nezlesi–veya alerjenlere bağlı astım oluşu) ve hayatın kritik bazı dönemlerinde alerjenlere, azdırıcılara ve enfeksiyonlara maruz kalmak.

Önemle belirtmek gerekir ki astım belirtilerinin birçoğunu tanımak kolay değildir. Örneğin, astımın en sık rastlanan belirtilerinden biri, soluk alıp verirken ıslık, hışıltı ya da hırıltı sesi duyulmasıdır; ne var ki bu belirti her astımlı hastada bulunmaz. Astımın diğer sık rastlanan belirtileri de her zaman her hastada bulunmaz; bunlar arasında şunlar sayılabilir: En fazla egzersiz, yokuş ve merdiven çıkma sırasında olmak üzere, sık sık nefes darlığı; göğüste tekrarlayıcı bir daralma hissi ve 7-10 günden fazla süren, egzersizden sonra ya da soğuk ve kuru havaya maruz kalınca ortaya çıkan bir öksürük. Bu öksürük özellikle geceleri ve sabahın erken saatlerinde en fazladır ve sık olarak uyumaya engel olur.

Aşağıda vereceğimiz bilgiler ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü'nün Ulusal Astım Eğitim ve Önleme Programı'ndan alınmıştır. Bu program, sözü geçen kuruluşlarca kısa bir zaman önce gözden geçirilmiş ve güncelleştirilmiştir.

Astım Tanısı

Astım tanısı koyabilmek -ve diğer olası tanıları ayıklamak- için tam bir öykü alma ve muayene önemlidir. Yukarıda saydığımız belirtilerden herhangi biri olan bir hastada, egzersiz, üst solunum yollarının virüslere bağlı enfeksiyonları, alerjenlere veya azdırıcılara maruz kalma, hava değişiklik-

likleri, şiddetli ruhsal sarsıntılar sonucunda ve kadınlarda adet dönemlerinde bu belirtiler artarsa astım düşünülmelidir. Doktor muayene sırasında spirometre denilen bir cihazla hastanın bronşlarındaki hava akımını ölçmelidir. Bu yolla hava yollarındaki tıkanıklığın derecesi ölçülebilir ve bu ölçmelerle tedavinin başarılı olup olmadığı söylenebilir. Yukarıda sözü edilen rapor, 5 yaşın üstündekilerde astımın tanısı ve belli aralarla izlenmesi için spirometre kullanlmasına büyük önem vermektedir. Tanı yapıldıktan sonra hastalar kendi durumlarını soluk verme sırasında maksimum hava akım hızını ölçerek değerlendirebilirler. "Maksimum hava akım monitörü" denen cihaz, spirometreden daha basittir. Hastanın kendisi tarafından evde kullanılabilir. Ancak her astımlı hastanın evde bu cihazla hava akım hızını kontrol etmesi yeterli bir önlem değildir.

Hastalığı kontrol altına alınamayan ve ağır krizler geçiren astımlı her hasta mutlaka bir göğüs hastalıkları uzmanına başvurmalıdır. Aşağıdaki durumlarda bu başvuru zorunludur:

- Hayatı tehlikeye sokan astım krizleri
- Kişinin veya ailesinin verilen tedaviden hoşnut olmaması
- Astım dışında bir hastalığın varlığına işaret eden belirtiler
- Astımla birlikte sinüzit, burun polipleri, alerjik rinit veya mideden yemek borusuna asit kaçışı durumunun olması
- Alerji için deri testlerinin veya ek tanı yöntemlerinin gerekli oluşu
- Hasta ve ailesine daha fazla eğitim ve rehberlik verme gereksinimi
- Astımın bir meslek hastalığı olarak varoluşu

Tedaviyle varılması amaçlanan hedeflerse şöyle sıralanmaktadır:

- Süreğen ve/veya rahatsız edici belirtilerin önlenmesi
- Normal etkinliklerin ve özellikle egzersizin devamının sağlanması
- Astım krizlerinin, acil servis başvurularının ve hastaneye yatışların önlenmesi
- En az yan etki yapan en etkili ilaçların verilmesi
- Hastanın ve ailesinin beklentilerinin karşılanması ve onların memnun edilmesi

Astıma Yol Açan Öğelerin Kontrolü

Astım tedavisinde alerjenlerden uzak durmak temel olduğundan, bütün astım hastalarına, ev içinde ve dışında havadaki hangi alerjenlere maruz kaldıkları sorulmalıdır. Hastanın hangi maddelere alerjik olduğunu anlamak için deri testleri gerekebilir.

Tedavinin temeli, hastayı çevresindeki belli ve o hastaya özgü alerjenlerden uzak tutmak olmakla beraber, bazı genel tavsiyeler de yapılabilir:

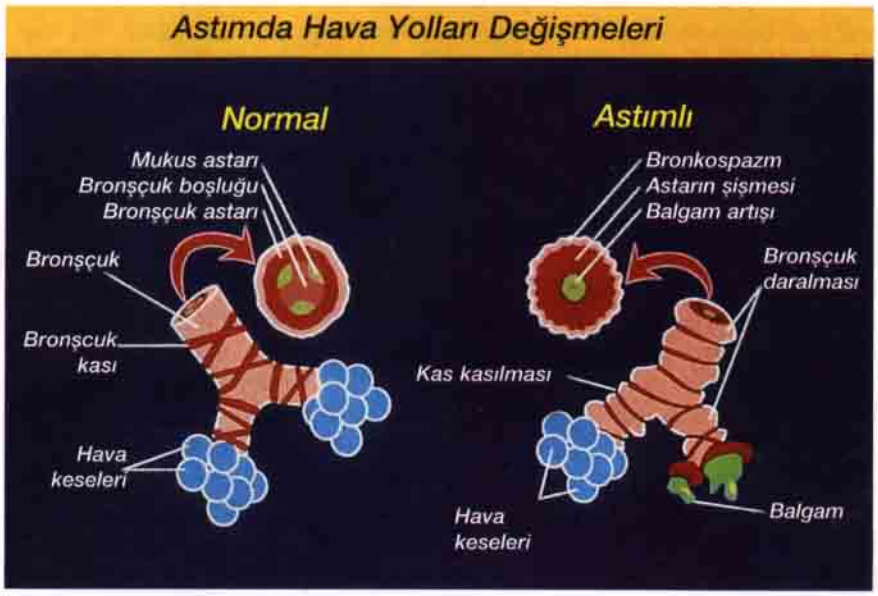
- Hasta bir evcil hayvana alerjikse, hayvan hastanın evine sokulmamalı, bu olamıyorsa hiç olmazsa yatak odasına sokulmamalıdır.
- Evde evcil hayvan varsa asla mobilyaların ve halının üstüne çıkmasına izin verilmemelidir.
- Ev tozu akarlarına alerjik olanlar da şilte, yastık ve yorganlara üzerinde akar barındırmayan plastik kılıflar geçirebilir. Olanak varsa plastik süngerden yastık, yorgan ve şilte kullanılmalıdır. Bütün yatak örtü ve kılıfları her hafta ev tozu akarlarını öldürmek üzere çok sıcak suda (en az 55°C) yıkanmalıdır.
- Ev içinde nem oranı % 50'nin altında tutulmalıdır. Havayı nemlendirici cihazlardan kaçınılmalıdır; nem, akarları ve küf mantarlarını çoğaltır.
- Yatak odasındaki halılar kaldırılmalıdır.
- Evlerdeki hamamböcekleri yok edilmelidir.
- Astımlı çocukların yatak odalarına içi kıtıkla doldurulmuş oyuncaklar sokmamalıdır veya bunlar da sık sık yıkanmalıdır.
- Astımlılar asla sigaraya ve diğer tütün türlerine ve dumanlarına maruz kalmamalıdır.

Astım belli bir alerjene bağlanabiliyorsa, bu alerjenden kaçınmak olanaksızsa ve ilaçlar tam yarar sağlamıyorsa, hasta da belli oranlarda riskli olabilecek bu yöntemi kabul ediyorsa bağışıklık tedavisi yani immünoterapi düşünülebilir.

Astım Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Astım tedavisi esasen ilaçlarla yapılmakta ve tedavide iki tür ilaç kullanılmaktadır: Hızlı iyileşme sağlayanlar (kısa etkili beta agonistler, antikolinerjikler, sistemik steroidler) ve uzun süreli kontrol sağlayanlar (aerosol olarak solukla akciğerlere çekilen iltihap yatıştırıcılar, uzun etkili beta agonistler, lökotrien değiştiriciler).

En sık kullanılan ilaçlar kısa etkili beta agonistlerdir; bunlar bronş ve bronşçukların çeperindeki düz kas hücreleri üzerindeki almaçları (reseptör) etkileyerek bu kasları gevşetir ve böylece hava yollarını genişletirler; bu şekilde havanın akciğerlere girip çıkması kolaylaşır. Bu ilaçlar genellikle ağıza sıkılan spreyler (aerosol) şeklindedir. Ağızdan hap olarak alınabilen daha az etkili





şekilleri de vardır. En sık kullanılanlar şunlardır: Terbutaline (Bricanyl); salbutamol (Salbulin, Salbutol, Ventolin, Ventodisks); salmeterol (Serevent, Astmerol). Bu spreyler 5 dakika içinde etki yaparlar; fakat etkileri ancak 4-6 saat sürer. Bu ilaçlar egzersize bağlı bronş daralmasını önlemek için, egzersizden 10-15 dakika önce ağıza sıkılabilir.

Hızla iyileşme sağlayan bir diğer ilaç antikolinerjik ipratropium bromürdür (Atrovent). Bu da aerosol şeklinde (nebülizatörle) ölçülü dozlarda ağıza sıkılır. Özellikle yıllardır sigara içenlerde rastlanan hırıltılı solunum ve öksürük üzerinde etkilidir.

Astımın uzun süreli kontrolü aerosol şeklindeki iltihap yatıştırıcı (anti-enflamatuar etkili) ilaçlarla sağlanır; bunlar hava yollarındaki iltihabı önler ve azaltır; böylece hava yollarını tetikleyicilere karşı duyarsız kılar ve belki de iltihabı tamamen iyileştirir. Bu ilaçları, her gün düzenli almak gerekmektedir.

Bu grup aerosollerden şunlar vardır: Kromolin sodyum (İntal), nedokromil sodyum (Tilade) ve kortikosteroid olarak beclomethasone (Becloforte, Becotide), fluticasone (Flixotide) ve budesonide (Pulmicort). Bu ilaçlar normal dozlarda ve doğru teknikle alınırsa yan etkileri çok seyrektir. İlaç ağıza doğru püskürtülürken aynı anda derin bir soluk alınır ve soluk bir süre tutulur.

Uzun etkili beta agonistler, bronş ve bronşçuk düz kaslarını gevşeterek hava yollarını genişletirler. (Beta agonist: İç organlara, bronş ve damar çeperlerine giden sinirler iki türlüdür: Sempatik ve parasempatik. Sempatik sinirler de ikiye ayrılır: Alfa ve beta. Beta sempatik sinirler bronş genişleticidir. Beta sempatik sinir etkisi gösteren ilaçlara, beta agonist denir). Bu tip ilaçlar iltihap yatıştırıcılarla birlikte verilirlerse en etkili olurlar. En çok kullanılanları şunlardır: Salmeterol (Serevent), terbutalin (Bricanyl), salbutamol (Salbutol, Ventolin, Volmax) ve teofilin (çok değişik adlarla satılıyor) Bunlardan ilki aerosol; sonuncusu tablet, iğne ya da fitil; ikincisi hem tablet hem aerosol olarak bulunur. Uzun etkili ilaçlardan en yenileri lökotrienlere karşı olanlardır. Bu ilaçlar, astımda hava yollarında iltihap oluşmasında önemli rol oynayan lökotrienleri bloke ederler. ABD'de halen bulunan iki anti-lökotrien, zafirlukast (Accolate) ve zileuton'dur (Zyflo). Bu ilaçlar tablet şeklinde günde 2-4 kez alınırlar.

Doktorlar ilaç seçerken astımı ağırlığına göre dört sınıfa ayırırlar: Hafif arada bir, hafif süreğen, orta derecede süreğen, ağır süreğen. Astım krizleri kısa bir süre yüksek doz kısa etkili beta agonistlerden veya viral enfeksiyonlar sırasında kısa süre sistemik (tablet veya enjeksiyon şeklinde) steroidlerden (prednisone) yarar görürler. Astım krizleri haftada birçok kez gelenler, her gün antienflamatuar (iltihap karşıtı) bir ilaç ve arada sırada derhal etki gösteren bir ilaç almalıdır. Bu gibi hastalarda en uygun tedavi, günde iki defa bir steroid aerosolü ve kriz gelince de kısa etkili bir beta agonist kullanmaktır. Buna karşın, geceleri öksürük ve hırıltıyla uyanan ve gün boyu hayli nefes darlığı olan hastalar, birden fazla uzun etkili ilaç gerektirir. Bu gibi hastalar uzun etkili bir beta agonist ve orta dozda steroid aerosoller kullanmalıdır. Son olarak yakınmaları ve maksimum hava akım ölçmeleri çok sık olarak azalıp çoğalan (aşırı dalgalanan) hastalar, az önce anlatılan ilaçlara ek olarak bir uzun etkili bronş açıcı (teofilin ve/veya lökotrien karşıtı ilaçlar) ve gerekirse gün aşırı prednisone almalı ve streroid aerosolün dozunu yükseltmelidir.

Bu ilaç programları değişmez şeyler değildir: Hastanın ilaca yanıt verip vermediğine ve hastalığın artıp artmadığına göre, riskler ve yararlar göz önüne alınarak ilaçlar ve dozlar değiştirilebilir.

Eğitim İlişkileri ve Bakım

Astım tedavisinde anahtar noktalardan biri de doktor-hasta ilişkisidir. Hasta astımın nasıl oluştuğunu (fizyopatolojisini), çevrenin astımdaki rolünü ve ilaçların etki şeklini öğrenmeli ve kendi soluk verme hava akım hızını kendisi ölçebilmelidir. Bütün bu noktalar doktor tarafından hastaya açıklanmalı, doktorla hasta arasında dostça bir ilişki kurulmalıdır. Ayrıca belirtilerin ve/veya maksimum hava akımının değişmelerine uyan bir günlük plan yapılmalıdır. Böylece hasta kendi kendini tedavi edebilecek hale gelecek ve günlük hayatını en uygun şekilde düzenleyebilecektir. Ancak bu koşullarda astım, öldürebilen bir karabasan olmaktan çıkarak tedavi edilebilen bir rahatsızlık olacaktır.

Discover, Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan
Konu Danışmanı: Fuat Kalyoncu
Doç.Dr., HÜ Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Erişkin Alerji Hastalıkları Ünitesi



Türkiye'de Astım Sıklığına Yönelik Araştırmalar

Ülkemizde astım sıklığı konusunda yapılan 30 civarında araştırma bulunmaktadır. Bulunan rakamlar genellikle Batı ülkelerine benzer veya daha düşük düzeylerdeyken Asya'daki birçok ülkeden yüksektir. Ulusal Allerji ve İmmünoloji Derneği'nce ortak bir metotla yapılan bir dizi araştırmada 6-14 yaş arası çocuklarda yaşam boyu astım prevalansı; Adana'da %12,9, Samsun'da %8,2, Bursa'da %7,8, Ankara'da %6,9, İzmir'de %4,9 ve Eskişehir'de %5,5 olarak bulunmuştur. ISAAC (International Study for Asthma and Allergies in Childhood) metodu ile yapılan bir başka araştırma dizisinde "doktor teşhisi olarak" yaşam boyu astım sıklığı; Samsun'da %14,5, Kıbrıs'ta %11,4, İstanbul'da %9,8 ve Ankara'da %8,1'dir. Almanya'da Türk ve Alman çocuklarını mukayese eden bir araştırmada astım sıklığı; Almanlar'da %8,6 iken Türkler'de %6,4 olarak bulunmuştur. Başka bir metodu kullanarak Ankara'da 1992 ve Edirne'de 1994'de yapılan çalışma dizisinde astımın sıklığı sırasıyla %8,3 ve % 5,6'dır. Ankara'daki araştırma 1997'de tekrar yapılmış ve astım sıklığında artış saptanmamıştır. Ancak bu hastalığı etkileyen risk faktörlerinde anlamlı farklılıklar vardır; evde hayvan besleme alışkanlığı son beş yılda üç misli artarken (%7,9'dan % 22,9'a) ev içerisinde sigara içimi, ülke düzeyinde sigara alışkanlığında azalma olmamasına rağmen, azalma trendi göstermektedir.

1996 yılında ülke çapında "modifiye ISAAC protokolü" ile yapılan en geniş kapsamlı çocukluk dönemi astım araştırmasında, 27 ilin kent ve kırsalında son bir yıl içerisinde bu hastalığa %2,8 oranında rastlanmıştır. Bu araştırmanın 50 000 çocuk üzerinde yapılması planlanmış ve sonuçta 46 813 çocuğa ulaşılmıştır. Astım, erkek çocuklarda kız çocuklardan (%3,5'a karşı % 2,5) ve ülkenin kuzey-batı kesimlerinde diğer bölgelere göre daha sıktır. Bu araştırmada bulunan sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Astım prevalansı çocukluktan gençliğe doğru azalma trendi göstermektedir.

Üniversiteye yeni kayıt yaptıran ve yaş ortalaması 18,5 olan gençler arasında ise astım daha düşük oranlardadır. İnsanın en sağlıklı olduğu bu dönemle ilgili Ankara ve Eskişehir'de yapılan iki benzer araştırmada; hırıltılı solunum ve nefes darlığı ile uyanma %1,2-1,4 ve son bir yıl içinde astım atağı geçirme oranı %0,3-0,4 olarak bulunmuştur. Benzer sorular 1994 seçimleri sırasında Ankara'da oy kullanan, yaş ortalaması 34,5 olan 1820 kişiye sorulduğunda, çok daha yüksek oranlarda anormallik tesbit edilmiştir. Eşzamanlı olarak hırıltılı solunum ve nefes darlığı, kişilerin %12,9'unda bulunurken, gece uykudan nefes darlığı ile uyanma %9,9 ve son bir yıl içinde astım atağı geçirme oranı %2,9'dur.

Farklı yöntemlerle ülkenin çeşitli merkezlerinde yapılan erişkinlere yönelik astım araştırmalarda ise; Kocaeli'de %7,6, Kayseri'de %5,1, Afyon/Çay'da %3,4, Trabzon'da %2,3, Gaziantep'te %2,1 ve Sivas'ta ev hanımlarında % 4,1 oranında bulunmuştur. Aynı rakamlar İsveç'teki Türk göçmenlerde %6,4 iken, Antwerp/Belçika'daki göçmenlerde; erkeklerde %5,8, kadınlarda %14,5'tir. Antwerp'deki Türk kadınlarında tesbit edilen yüksek orandaki astım, onların çalışma koşulları ile ilgili gibi gözükmektedir. Gerek ülkemizdeki, gerekse Avrupa'daki Türk göçmenlerle ilgili epidemiyolojik araştırmalar halen devam etmektedir.

A. Fuat Kalyoncu
Doç. Dr., Hacettepe Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları ABD, Erişkin Allerji Ünitesi

Tablo 1. 1996'da 27 ilde 46813 çocuk üzerinde yapılan çocukluk dönemi astım epidemiyolojisi araştırması.

Şehir	Yaşam Boyu Görülme Sıklığı	Son Yıldaki Görülme Sıklığı
Kuzey Bölgesi		
Bartın	24,1	10,6
Zonguldak	12,9	4,5
Samsun	20,6	4,4
Rize	14,9	2,3
Bölgesel	**18,4**	**4,7**
Batı Bölgesi		
İstanbul	21,5	5,2
Balıkesir	9,4	4,0
İzmir	14,9	2,5
Denizli	13,1	1,7
Bursa	8,7	0,7
Bölgesel	**17,2**	**3,8**
Doğu-Güneydoğu Bölgesi		
Maraş	12,2	3,8
Urfa	10,7	3,4
Diyarbakır	9,9	2,7
Erzurum	9,1	1,8
Gaziantep	13,0	0,8
Sivas	10,4	0,2
Bölgesel	**11,0**	**2,4**
Orta Bölge		
Ankara	16,3	3,0
Konya	13,3	1,8
Kütahya	28,4	1,0
Uşak	7,9	1,0
Kayseri	9,3	0,9
Afyon	12,9	0,8
Bölgesel	**14,7**	**2,0**
Güney Bölgesi		
Antalya	17,4	2,6
Burdur	16,8	2,6
İçel	10,9	1,5
Hatay	4,5	0,9
Muğla	5,5	0,9
Adana	22,1	0,8
Bölgesel	**14,2**	**1,3**

Dünyanın Konuştuğu İlaç

Viagra



AMERİKA'da mutluluk ticareti yapanlara gün doğdu. İktidarsızlığın tedavisinde bugüne değin bulunan ilaçların en kuvvetlisi olan Viagra, peynir ekmek gibi satılıyor!

Amerika anakarasının bulunuşundan bu yana, Amerikalılar "mucize yaratıcı" şuruplar satan tüccar takımının en iyi müşterileri olmuşlardır. Geçen yüzyılda ABD'de bazı şarlatanlar kentten kente giderek "gençlik iksiri" satıyorlardı. Bugün de benzer yutturmacaları TV yoluyla yapıyorlar; bu, çok daha etkili oluyor. Ama Viagra başka...

Önce yan etkileri olan depresyon ilacı Prozac, sonra kalbe dokunan iştah azaltıcı Redux, şimdi de erkek iktidarsızlığını tedavi eden Viagra gündemde. Kadınların el üstünde tutulduğu bir toplumda, erkeklerin doğal olarak en duyarlı oldukları konulardan biri iktidarsızlıktır (iktidarsızlık, erkek cinsel organının sertleşmemesi durumudur. Bu sözcük, geniş anlamda kullanıldığında cinsel istek yokluğunu ve orgazm olamayışı da içerir). İktidarsızlık nedeniyle cinsel hayatları çökmüş erkekler, doğal olarak bu yeni ilaca büyük ilgi göstermişlerdir.

Viagra adı, kuvvet anlamına gelen "Vigor" ile "Niagara" sözcüğünün birleştirilmesiyle yapılmıştır! Herhalde böyle bir adlandırmayla erkeğin gücü Niagara çağlayanı gibi akacak denilmek istenmiştir. Erkek cinsel organını sertleştirici bu yeni ilaç, Atlantik Okyanusu'nun batı kıyısında olay oldu. Öyle ki günde 10 000 Viagra reçetesi yazılıyor! Dertleri, üzüntüleri yok edip hayatı tozpembe gösteren yeni depresyon ilacı Prozac'ı bile aştı Viagra'nın satışları.

Şaka değil bu; Viagra "ebedî gençlik" efsanesi gibi bir şey. Viagra'nın bulunuşu da bir efsane. İlacın ticari adı Viagra, içindeki etkin maddenin adıysa sildenafil. Bu madde aslında kalp kası içinde kan akımını arttırmak umuduyla denendi. Ancak kalbi besleyen koroner damarları genişletmede etkin olamadı sildenafil ; ilacın denendiği erkek hastalar, koroner damarlarının darlığından doğan göğüs ağrısından kurtulamadılar; ama hiç olmazsa iktidarsızlıktan kurtuldular. Cinsel yaşamlarında hiç beklenmedik belirgin bir güçlenme oldu. O kadar ki, deneyin sonunda hastalar kendilerinde kalmış olan Viagra haplarını geri vermek istemediler.

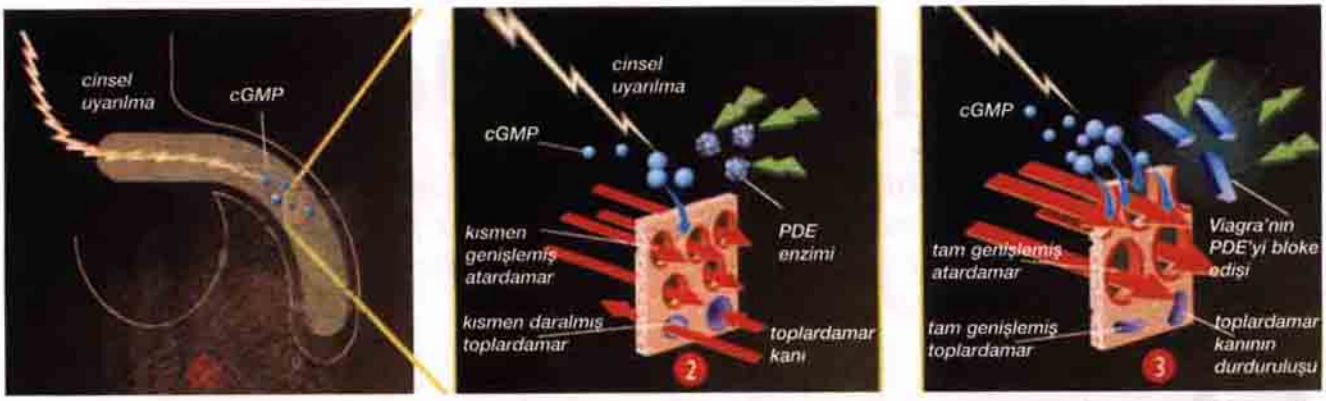
Deneyleri yürüten Pfizer ilaç firması araştırmacıları, erkeklik hapını bulduklarını anladılar. Bu sihirli molekül, erkeklere kaybettikleri cinsel gücü geri getiriyordu. İlaç, erkeğin kendine güvenini arttırıyor, kadın karşısında onu yine aslanlaştırıyordu. Dağlar gibi dolar kazandırıcı bir fırsat! Gerçekten de Pfizer'in hisse senetlerinin satışı yılbaşından bu yana % 60 arttı ve artmayı da sürdürüyor.

Viagra Nasıl Etki Yapıyor?

Viagra içindeki etken madde sildenafildir, erkek cinsel organının sertleşmesini sona erdiren fosfo-diesteraz (PDE) enzimini bloke ederek sertleşmeyi sürdürüyor. Normalde olaylar şu sırayla oluşur: Bir erkek cinsel istek duyunca, sinir sisteminden çıkan sinyaller cGMP (siklik guanozin monofosfat) yapımını arttırıyor. cGMP, penis atardamarlarını genişletiyor. Penis içindeki süngersi dokulara kan hücum ediyor. Böylece pe-



Zafer! Dikilmek bazen çok zor bir iştir. Paris'te 25 Ekim 1836'da, Mısır'da Luksor'dan getirilen dikilitaşın Concorde Meydanı'na dikilmesi de hiç kolay olmamıştır. Parisliler bunu bir zafer sayarlar. Fransızlar iktidarsızlık hapını da aynı coşkuyla karşılayacaklar mı?



Viagra: erkekte penis sertleşmesinin sağlanması. Cinsel istek, peniste cGMP denilen bir maddenin atardamarları genişletmesini sağlar. (1) Bu genişleme, toplar damarları sıkıştırır. Penis toplar damarları daralır ve penise hücum etmiş olan kanın geri kaçmasına izin vermez; bir diğer deyişle kanı peniste hapseder; penis sertleşir (ereksiyon) (2). Sertleşmenin sona erebilmesi için PDE adlı bir enzimin cGMP'yi tahrip etmesi gerekir. İktidarsızlığın nedeni yeterli cGMP bulunmamasıdır. Viagra PDE enzimini bloke eder (3). Bunun sonucu olarak cGMP'nin etkisi uzar ve cinsel uyarı devam ettiği sürece penis sertleşmiş olarak kalır.

nis uzuyor, kalınlaşıyor ve sertleşiyor. Bu atardamar genişlemesi, penis toplardamarları üzerine basınç yaparak kanın geri kaçmasını önlüyor; kan peniste hapsoluyor. Penisin sertleşmesi cinsel birleşme sırasında sürüyor; meninin akması ve erkeğin orgazm olmasıyla da sona eriyor.

Penisin sertliğini sona erdiren enzim PDE'dir (fosfodiesteraz). PDE enzimi, cGMP'yi parçalar; bunun sonucu penis atar ve toplar damarları eski çaplarına dönerler. Kan bir engelle karşılaşmadan dolaşır ve penisin sertliği kaybolur. Ne yazık ki bazı erkeklerde cGMP azlığından dolayı penis atardamarları yeterince genişleyemez ve bu nedenle hem penis yeterince sertleşemez, hem de toplar damarlara baskı yapılamadığından kanın geri kaçması önlenemez. Penisin sertleşmesi yetersizdir; erkeğin cinsel isteği doyurulmadan (orgazm olmadan) kalır. Erkeğin kadın karşısında tekrar tekrar iktidarsız duruma düşmesi, psikolojik etkenleri işin içine sokar ve iktidarsızlık daha da artar. Oysa sildenafil, PDE etkisini bloke ederek cGMP'yi korur; bu sayede atardamarlar daha genişler; penis tam bir cinsel ilişkide bulunacak kadar uzun bir süre sertleşmiş durumda kalır.

Önceki Yöntemlerden Üstünlüğü

İktidarsızlığın önceki tedavi yöntemlerinde, peniste sertleşme sağlanabilse bile, bu sertleşme cinsel isteğin artışıyla birlikte olmuyordu. Viagra ise doğal cinsel hayata bir dopingden başka bir şey değildir. Viagra, cinsel uyarıların yokluğunda peniste sertleşme yapmaz; bir başka deyişle Viagra alan bir erkekte penisin sertleşebilmesi için, o erkeğin cinsel istek duyması da gerekir. Bir başka üstünlük, Viagra'nın tablet olarak alınmasıdır; eski tedaviler ise minik bir fitili idrar yolundan içeri itmek ya da penisin içine bazı ilaçlar (papaverin vb.) enjekte etmekten ibaretti.

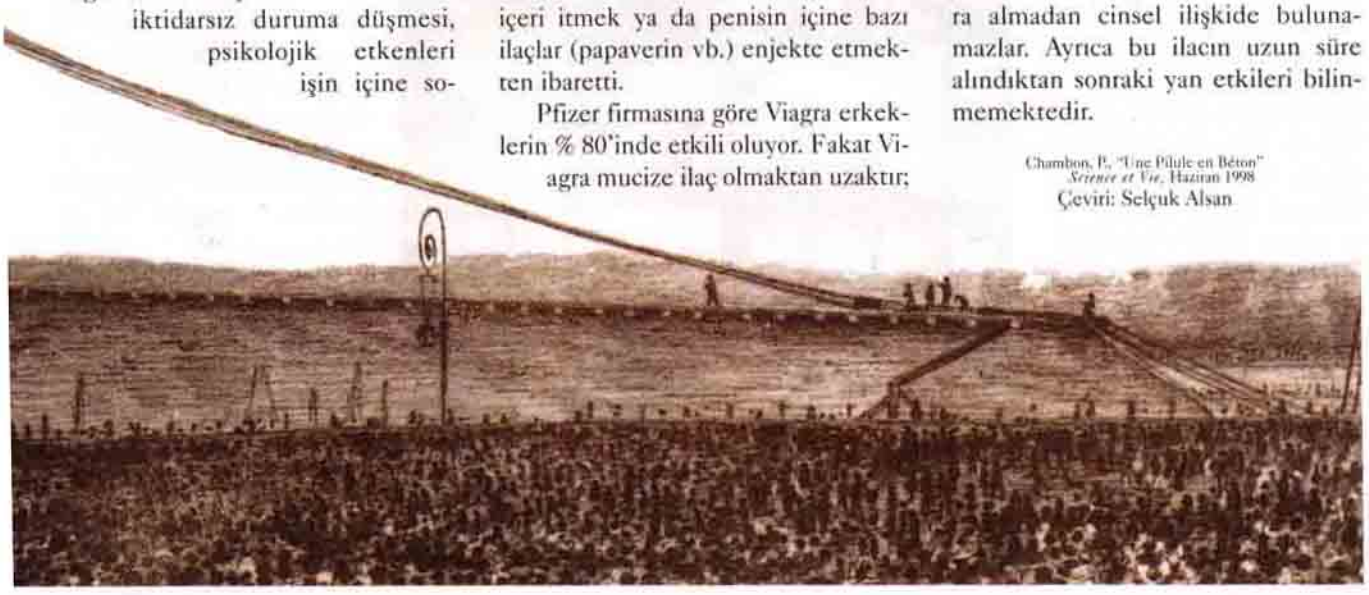
Pfizer firmasına göre Viagra erkeklerin % 80'inde etkili oluyor. Fakat Viagra mucize ilaç olmaktan uzaktır; çünkü yan etkileri vardır. En şaşırtıcı yan etkisi hayal görülmesine (halüsinasyon) yol açmasıdır. Viagra, gözün ağ tabaka hücrelerinin de cGMP ve PDE kullanması nedeniyle, mavi ya da yeşil haleler görülmesine neden oluyor.

Daha da can sıkıcı olan, Viagra alanların % 10'unda başağrısı görülmesidir. Bunlar bir şey değil. Pfizer firmasının bildirdiğine göre penisin sürekli sert kalması (tıp diliyle priapizm) gibi bir yan etki görülebilir; bir başka deyişle Viagra vur deyince öldürebilir. Penisin sürekli sert kalışı, gecikmeden tedavi edilmezse, kalıcı iktidarsızlığa yol açabilir. Yüksek tansiyon için ilaç kullananlar Viagra alınca bayılabilir. Koroner hastalığı olanların, Viagra alırken çok ateşli cinsel birleşmelerle kalplerini yormamaları gerekir.

Dahası da var: Viagra'ya psikolojik olarak alışmış olan erkekler, Viagra almadan cinsel ilişkide bulunamazlar. Ayrıca bu ilacın uzun süre alındıktan sonraki yan etkileri bilinmemektedir.

Chambon, P., "Une Pilule en Béton"
Science et Vie, Haziran 1998

Çeviri: Selçuk Alsan



Bağımlılık ve Dopamin

İlaç bağımlılığında beyin dopamini önemli bir rol oynar. Bütün bağımlılık yapıcı maddeler, beynin belli bir bölgesinde bir sinirsel iletim molekülü olan dopaminin artmasına neden olur. Bağımlılık yapan maddeler, büyük olasılıkla, beyinde dopamin sentezinin artışına ve dopamin kinetiğinin değişmesine yol açmaktadır.

Hırpani giyimli, gözleri bir tuhaf bakan genç bir insan, pis bir sokakta ya da dumanlı bir barda enjektörünü, tozunu ya da hapını arayıp duruyor. Bu basmakalıp görüntü, ilaç bağımlılığının ve buna eşlik eden ruhsal çöküntünün bir simgesi haline gelmiştir. Bugün Fransa'da ilaç bağımlılarının sayısı 200 000 dolaylarındadır. En sık görülen de eroin bağımlılığıdır; kokain, amfetamin ve diğer maddelerin bağımlılığına daha az rastlanır. Bu sayının içinde, tam anlamıyla ilaç bağımlısı olmayan, aldığı dozu kontrol edebilen ya da durdurabilen kişiler de bulunabilir; fakat bunların oranını bilmek olanaksızdır. Bu sayılanlara göre daha önemsiz bir bağımlılık yapan kahve, sigara ve alkol konumuz dışında kalır. Tabii bir de bağımlılık yapıp yapmadığı tartışmalı olan esrar (cannabis, marihuana) vardır.

1981'de Dünya Sağlık Örgütü, ilaç bağımlılığını şöyle tanımlamıştır: *Bir ilacı ya da maddeyi tüketmek için duyulan isteğin, daha önce büyük önem taşıyan diğer bütün istek ve davranışların önüne geçmesi.* Kesin bir ayırım yapılıp yapılamayacağı tartışmalıdır. Bununla birlikte, genellikle iki türlü ilaç bağımlılığı olduğu kabul edilmektedir: Bedensel (fiziksel) bağımlılık ve ruhsal (psişik) bağımlılık. Bedensel bağımlılıkta alışılan maddenin alınamayışına bedensel bir tepki olur; bir başka deyişle ilaç alınamayınca bedensel (organik ya da fiziksel) bir hastalık tablosu ortaya çıkar; ruhsal alışkanlıktaysa, ilaç alınamayınca yalnızca ilaç için duyulan şiddetli bir özlemle birlikte keyifsizlik ve sinirlilik olur, bedensel bir hastalık görülmez. Bedensel bağımlılıkta ilaçtan yoksun kalmaya bağlı belirtiler çok ağırsa da birkaç günde geçer; ruhsal bağımlılık ise ilacı kestikten sonra yıllarca sürebilir. Bağımlılık dozlar tekrarlandıkça yavaş yavaş yerleşir. Bağımlılık son derece ilerlemişse, hasta alıştığı ilaca bir an önce kavuşmak için dayanılmaz bir istek duyar; ilaç bulmak için de ahlak ve yasadışı davranışlara zorlanabilir. Böyle davranmamak hastanın elinde değildir; bütün hayatı, alıştığı ilacı bir an önce bulmaya indekslenmiştir. İngilizce literatürde buna "ilaç açlığıyla kıvranma" (craving) denir. İngilizce'de ilaç alışkanlığı anlamına gelen "addiction" sözcüğü eski Fransızca'dan alınmıştır; bu terim "borçlarını ödemek için kölelik yapmak" anlamına gelir; hasta ilacın kölesi olmuş gibidir.

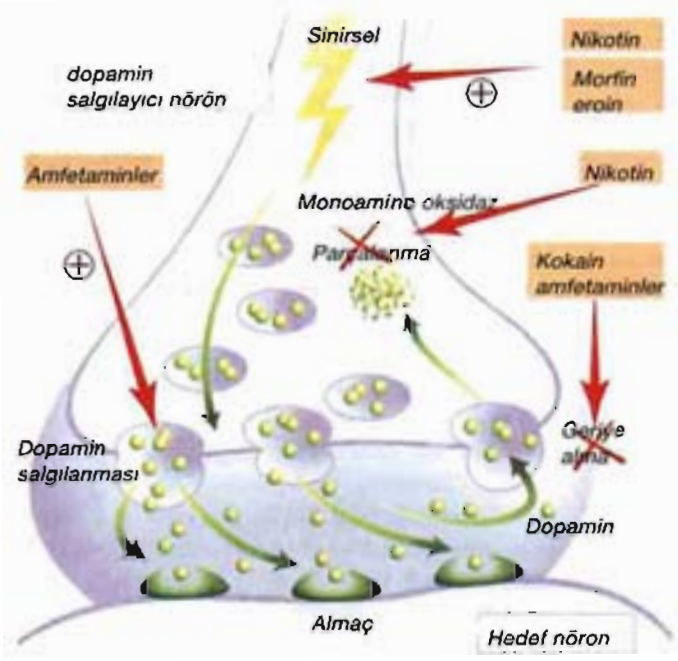
Uyuşturucu tutkunluğunun (toksikomani) sınırlarını çizmek kolay bir iş değildir; bereket ki bu konuda araştırmacıların elinde önemli bir koz vardır: İlaç alışkanlığı olan insanlardaki davranışların birçoğu laboratuvar hayvanlarında da oluşturulabilmektedir. Sıçanda da, insanlarda olduğu gibi, bedensel ve ruhsal diye iki türlü ilaç alışkanlığı vardır; bu ikincisi sıçanlarda insanlarda olduğu gibi, ilaç kesildikten sonra aylarca devam eder.

1980'li yıllarda, ilaca alışmış olanların ilacı bulmak için önüne geçilemez bir istek duymaları ve dozu arttırma eğiliminde olmaları iki kuramla açıklanıyordu. İlkine göre, ilaca alışan kimse, ilaç almadığı zaman acı çeker ve bu acıyı dindirmek için ilaç alır; ne var ki ilaca devam ettikçe ilaca duyduğu özlem ve dolayısıyla onun yokluğundan duyduğu acı da artar. Bu "negatif pekiştirme", yani olumsuz bir durumdan kaçınmak için ilaç alma kuramını 1948'de A. Wikler ortaya atmıştır. Bu kuram, 40 yıl sonra, Kaliforniya, La Jolla'daki Scripps Araştırma Enstitüsü'nden Georges Koeb ve Floyd Bloom tarafından yeniden canlandırılmıştır. Pennsylvania Üniversitesi'nden Richard Solomon, bu kuramın daha geliştirilmiş bir biçimini ortaya koydu: İlacın zevk verici etkisi yavaş yavaş silinirken onun yerini bir hoşnutsuzluk, bir sıkıntı alır. İlaç enjeksiyonları ne derece zevk vermişse, bu hoşnutsuzluk da o ölçüde fazla olur. Bu varsayımların ileri sürüldüğü yıllar-



Salvador Dali'den Esrime Olayı (1933). Beyin duyulan zevki, biçimler, renkler...içeren bir anlamlar zinciriyle birleştirir; bu süreçte dopamin baş rolü oynar.

da, araştırmaların çoğu morfin ve eroin gibi afyon türevleriyle ilgiliydi; bu gibi ilaçların ani kesilişi, çok şiddetli bedensel tepkilere yol açar (titremeler, terlemeler, ishal, ağrılar). Fakat bu kuramın zayıf bir noktası vardır: Beyin uyarıcı (psiko-stimülan) ilaçlardan amfetamin türevleri ve kokain, bu gibi tepkiler doğurmaz; çünkü bunlar yalnız ruhsal bağımlılık yapar; ilaç kesilmesine bağlı bedensel tepkilerse ("abstinans" ya da alışılan ilaçtan yoksun kalma durumu) yalnız bedensel (fiziksel) alışkanlık yapan ilaçlarda görülür. Ruhsal bağımlılıkta ilaç kesilince bedensel tepkiler oluşmazsa da hasta ilaca devam etmek için çok şiddetli bir istek duyar. Bu gibi ilaçlara ruhsal bağımlılık en az afyon türevlerinde olduğu kadar şiddetlidir. Hasta bedeninde bir rahatsızlık hissermemesine karşın, alıştığı ilaca erişebilmek için yanıp tutuşur; ilacı bedeni değil ruhu için istemektedir.



Dopamin yapıcı nöronla (salgılayıcı nöron) hedef nöronun kenetlenme yüzeyi (sinaps). Dopamin bu iki nöron arasındaki çok ince aralığa (sinaps yarığı) salgılanır. Dopamin, hedef nöronun almaçlarınca yakalanır. Salgılanan dopaminin bir bölümü salgılayıcı nöronca geri alınır ve mono-amino oksidaz enzimince parçalanır (+işareti etkinin artırıldığını gösterir)

Bu bakımdan ilaç alışkanlığında temel nedenin, ilaçsız kalmaktan doğan acıları gidermek değil, ilaçtan duyulan zevk olduğu ileri sürülmüştür. Bu ikinci varsayıma "pozitif pekiştirme" denmektedir (ilaç pozitif bir amaca, zevke, yönelik olarak alındığı için). Bu görüş 1980'li yılların ortalarında doğmuştur. İlk varsayımın yetersiz olmasından dolayıdır ki Montreal'de Concordia Üniversitesi'nden Jane Stewart ve Roy Wise, 1950'lerde yapılmış öncü çalışmalara tekrar eğildiler. Bu tarihlerde Olds ve Milner şunu göstermişlerdi: Bir sıçanın beyninin belli bölgelerine bir elektrot sokulursa, hayvan bir pedala basarak bir elektrik devresini kapatmayı ve bu yolla kendi beynini uyarmayı öğrenir. Sıçan bunu bir kez öğrendikten sonra, hiç durmadan pedala basarak kendi kendini elektrikle uyarır. O derece ki ona bir seçim hakkı tanınsa, önüne yem boşaltan pedalı değil de beynine elektrik gönderen pedalı yeğler ve sonunda açlıktan ölür. Böylece Olds, beyinde bu tip uyarılmalara duyarlı bölgeleri de kapsayan bir "ödüllendirme devresi" tanımladı. Bu devrenin en aktif iki bölgesi, hipotalamus ve ön tegmentum bölgeleridir. Hipotalamus bölgesi, seks, açlık ve susuzluk gibi türün devamını sağlayan işlevlerde rol oynayan bir sinir merkezidir; tabii aynı zamanda bu sayılan gereksinimlerin karşılanmasından doğan zevklerle de ilgilidir. Ön tegmentum bölgesiyse, beyinsel sinir iletim maddelerinden (nöro-mediyatör) biri olan dopaminin başlıca kaynaklarından biridir. Ön tegmentum'daki sinir hücreleri (nöronlar) dopamin sentez ederek onu, duyguları denetleyen beyin alanlarına (septum, amigdal, nucleus accumbens) gönderir. Bu buluştan birkaç yıl sonra öteki araştırmacılar şunu buldular: Sıçanlar kendilerine damardan amfetamin ya da kokain enjekte ettirebilmek için bir pedala basmayı ya da burunlarını bir deliğe sokmayı öğrenebiliyorlardı.

Amfetamin ve kokain, ön tegmentumda dopamin artırıcı maddelerdir. Öyle anlaşılmaktadır ki amfetamin ve kokain, ödüllendirme devresine dopamin pompalayarak zevk yaratmaktadır. Fakat ilaç alışkanlığı kavramı eroin, morfin ve öteki afyon türevleriyle doğmuştur. Birçok araştırmacı bunları, bağımlılık yapıcı ilaçların atası olarak kabul eder. Sıçanların kendilerine afyon türevlerini enjekte etmeyi öğrenebilmeleri, "pozitif pekiştirme" kuramına ivme kazandırdı. Nihayet 1988'de Sardunya Adası'nda Cagliari Üniversitesi'nden Gaetano Di Chiara ve Assunta İmperato, insanda bağımlılık yapan bütün maddelerin (amfetamin, kokain, nikotin, alkol, morfin, eroin vb.) beynin nucleus accumbens bölgesinde dopamin artışı yaptığını gösterdi. Buna göre, bütün bu maddeler ödüllendirme devresini uyarıyordu. Yalnız bu tabloya da düşen bir gölge vardı; pozitif pekiştirme kuramı, çikolata ya da güzel bir yemek gibi, bütün öteki hoşa gidici şeylerin neden alışkanlık yapmadığını açıklayamıyordu.

İlk anlaşılan şey, dopaminin bir zevk habercisi olmaktan öte bir rol oynadığıydı. Dopamin, erişilebilir olmasa bile, herhangi bir ödülün varolmasıyla salgılanıyordu; örneğin İsviçre'deki Fribourg Fizyoloji Üniversitesi'nden Wolfram Schultz, maymunların bir elma parçasına değmelerinin bile beynin ön tegmentum alanını etkinleştirdiğini gösterdi.

Aşırı Doz ve Tolerans

Bağımlı olduğu maddeyi aşırı dozda alarak ölenler olduğunu duymuşsunuzdur. Aşırı dozda ilaç almalarının nedeni, intihar olmayıp aynı zevki alabilmek için giderek daha yüksek dozlar kullanmak "zorunda" kalmalarıdır. Bu gibi ölümlerin birçoğu da bağımlılık yapıcı maddeleri (afyon türevleri, beyin uyarıcıları, alkol, benzodiazepinler-diazepam vb.) bir arada kullanmaya bağlıdır (çoğul bağımlılık ya da politoksikomani). Ölümler, piyasadan satın alınan saf olmayan ilaçlar kullanılmasına ya da uzun bir aradan sonra bağımlı olunan ilaca yeniden dönmeye bağlı olabilir. Bu sonuncuda ölüm nedeni şudur: Vücut ilaca alıştıkça aynı zevki elde edebilmek için giderek daha yüksek dozlar kullanmak gerekir; buna "tolerans" denir; ilaca uzun bir süre ara verilince tolerans kaybolur ve kişi eskiden aldığı yüksek dozları kullanınca bunlara dayanamaz ve ölür.

İlaç bağımlılığının özelliklerinden biri olmakla birlikte, tolerans bağımlılık için ne gerekli, ne de yeterlidir. Tolerans yalnızca ilacın olumsuz etkilerini azaltarak ve en az riskle daha yüksek dozlar alınmasını sağlayarak ilaç bağımlılığını kolaylaştırır. Tolerans oluşturmasına rağmen bağımlılık yapmayan ilaçlar da vardır: Örneğin, tansiyon düşürücü ilaçlar. Bununla birlikte amfetaminlerin beyni uyarıcı etkilerine karşı tolerans oluşmaz.

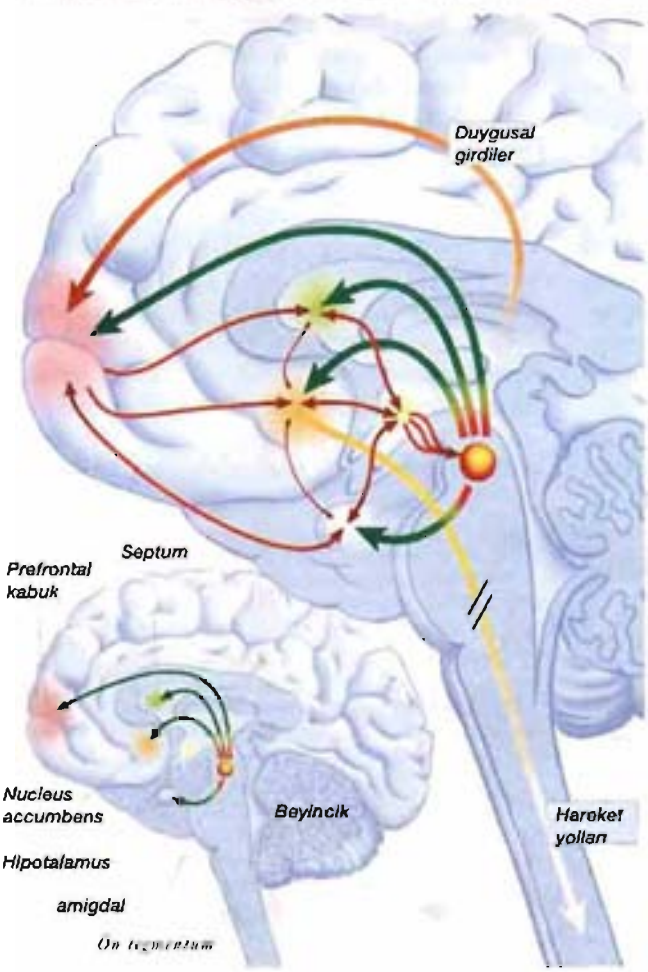
Çevresine alışmış bir kedide aynı etki, besin sunulan kapının açılmasıyla meydana gelir. Dopamin salgılayıcı nöronların etkinleşmesiyle birlikte, hayvanın davranışları da değişir; öyle ki her bakımdan ödüle erişmeye yönelik denilebilecek bir hareketlilik başlar. Denilebilir ki dopamin salgılayıcı nöronlar, deneye deneye bir sinyalin kendisinden çok anlamına tepki göstermeyi öğrenirler. Benzer olarak insanların yıllar geçtikçe dopamin nöronları etrafında, zevklerin "rüzgâr gülü"ne benzer bir anlamlar zinciri oluşturduğunu düşünebilirsiniz. Örneğin bir dudak ruju, bir kadın ağzı anlamına geldiğinden erkeklere zevk verir... Dopamin salgılayıcı nöronlar çevredeki koku, biçim, kıvam vb. gibi uyarılarla etkinleşirler; bu çeşitli özellikler giderek çevrede bulunan bir ödüllendiricinin simgesi halini alır. Bir öğrenme evresinden sonra, yalnızca ödüllendiriciye (besin, cinsel eş, ilaç, vb.) ait sinyaller bile ödüllendirici şeyin kendisi kadar, dopamin nöronlarını etkinleştirir ve ödüle yönelik davranışlarını tetikler.

Bağımlılık bu anlamlar zincirinin yapay olarak etkinleştirilmesi biçiminde açıklanabilir. Gerçekten de sıçanlara afyon türevleri ya da beyin uyarıcılar enjekte edildiğinde, nucleus accumbensdeki dopamin düzeyinin artışıyla davranış değişikliği arasında tam bir bağlılık bulundu. Hayvan bu durumdayken sürekli olarak kafesini kolaçan eder; adeta bu şekilde davranmaktan kendisini alamaz. Hayvanın bu hareketleri duyarlı fotoelektrik devrelerle ölçülür. Acaba bu hareketlilik, sıklıkla varsayıldığı gibi ilacın hayvana verdiği zevkten mi kaynaklanmaktadır? Hayvan ilacın dopamin salgılatmasını "bir ödül var" olarak yorumlamıştır ve o ödülü aramaktadır. İlaç tekrar tekrar verildikçe bu etki pekişir. 1973'te East Lansing'deki Michigan Üniversitesi'nden iki araştırmacı, sıçanlara tekrar tekrar aynı dozda amfetamin enjekte ettiklerinde, kas aktivitesinin her enjeksiyonda daha arttığını görmüşlerdir. Böyle bir sıçan, "davranışsal duyarlılık" ya da "ters tolerans" halindedir. Alışkanlık yapmayan ilaçlarda tolerans, bir ilacın tekrarlayan dozlarının giderek daha az etki göstermesine denir; alışkanlık yapan ilaçlardaysa, ilacın tekrar tekrar alınması giderek artan bir etkiye yol açar; o nedenle buna "tersine tolerans" denmektedir (bkz. Çerçeve içinde Aşırı doz ve tolerans). Bu olay Maryland, Bethesda'dan Robert Past ve Montreal'deki Concordia Üniversitesi'nden Jane Stewart ve Paul Vézina gibi araştırmacıları çok etkilemiştir. Bu araştırmacılar "davranışsal duyarlılık" olayının kokain, afyon türevleri ve hatta nikotin enjeksiyonundan sonra da görüldüğünü gösterdiler. Bu olay, nucleus accumbensde dopamin düzeyinin artışına eşlik eder ve çok belirli kurallara uyar. Davranışsal duyarlılık, ancak ilacın hayvana hep aynı çevrede enjekte edilmesi durumunda görülür ve son enjeksiyondan sonra aylarca sürer. İlginçtir ki beyin uyarıcı ilaçlarla afyon türevleri arasında, çapraz duyarlılık bile vardır: Bir gruba ait ilaçların hayvana enjekte edilmesi, onda öteki grubun ilaçlarına karşı da davranışsal duyarlılık yaratır. Açıkça bellidir ki bağımlılık yapan ilaç, ödüle eşlik eden çevreyi de ön plana çıkarmaktadır.

Jane Stewart ve arkadaşları, bu bulguları ilaç bağımlısı insanlara uygulamakta gecikmediler. Gerçekten de ilaç bağımlısı bir insan için, enjeksiyonun nasıl bir çevrede yapıldığı son derece önemlidir. Kuşkusuz bunun en ünlü örneği, Vietnam'daki Amerikan askerlerinde görülen eroin bağımlılığıdır; askerler arasında eroin bağımlılığı o derece artmıştır ki ABD hükümeti özel bir "eroinden kurtarma programı" uygulamak zorunda kalmıştır. Bu askerler memleketlerine dönüp ailelerine kavuşur kavuşmaz eroini bırakmışlardır. Böylece ailesine kavuşmuş askerler arasında eroin bağımlılığının sıklığı, ABD'deki ortalamaya düşmüştür; bunun nedeni çevrenin değişmesidir. İlaç bağımlılığında çevrenin önemi birçok gözlemle doğrulanmıştır: Eroini bırakmışken bir enjektör ya da bir eczane vitrini görür görmez yeniden eroine başlayanlar ve hatta talk pudrası görünce (kokain de toz şeklinde alındığından) yeniden kokaine başlayan insanlar vardır.

Davranışsal duyarlılık, ilaçla çevrenin bazı belirgin özelliklerinin beyinde giderek daha fazla birbirlerine bağlanmaları demektir; bu olayın ilacın zevk vermesiyle hemen hemen hiç ilgisi yoktur. Bu usa vurumu sonuna değin götüren Michigan Üniversitesi'nden Terry Robinson ve Kent Berridge, dopaminle

Hayvanda beyinsel "ödül" devresi. Doğal durumdayken devre şöyle çalışır: Ödül bildiren sinyal, beyin kabuğunda his bakımından işlendikten sonra, ön tegmentumdaki bazı nöronların etkinliğini değiştirir. Bu nöronlar beynin bazı bölgelerinde (septum, nucleus accumbens, amigdal ve prefrontal kabuk) dopamin açığa çıkarır (yeşil oklar). Nucleus accumbens hayvanın hareketlerini etkiler. Prefrontal kabuk dikkat yoğunlaştıran alandır. Bütün bu alanlar birbirine ve hipotalamusa bağlıdır (kırmızı oklar) ve beyni bir ödülün varlığından haberdar ederler. Beynin bu alanlarının hepsi hareket, duygu ve bilişle ilgili yanıtlarda etkindir.





Vietnam'daki bir Amerikan askeri. Vietnam'dan dönen Amerikan askerleri arasında binlerce eroin bağımlısı (eroinman) vardı. Korkuların aksine, ABD'ye döndükten sonra bu askerlere eroini bıraktırmak zor olmadı. Bu başarı, askeri ilaç kullanmaya iten nedenlerin ortadan kalkmasına bağlıydı. Bu örnek, çevrenin ilaç bağımlılığındaki rolünü açıkça göstermektedir. Askerler yurtlarına dönmekle olumsuz bir çevreden kurtulmuşlardı.

zevk alma arasında gerçekten bir ilişki olup olmadığını sorguladılar. Bu araştırmacılara göre, bağımlılık yapan ilaçlar üzerinde araştırma yaparken zevk öğesi bir yana bırakılmalıdır. İlaç bağımlısı bir insan ilk planda dayanılmaz bir şekilde ilaca kavuşmayı ister; ilaçtan aldığı zevk ikinci plandadır. Şu bir gerçektir ki ilaç bağımlısı insanların çoğu, ilacı sürekli almak gereksinimi duyduklarından dolayı acı çekerler; bundan yakınırlar; buna karşı ilacı aldıktan sonra duydukları zevk, ilk aldıkları zamanlardakinin aynı ya da çoğu zaman daha azıdır. Robinson ve Berridge'e göre, dopamin salgılayıcı nöronların kontrolü altında olan şey zevk değil ilaç için duyulan karşı konulmaz istekdir; bu, hayvanlarda görülen davranışsal duyarlılığa karşılıktır. Zevk ise başka sinir yollarıyla ilgilidir.

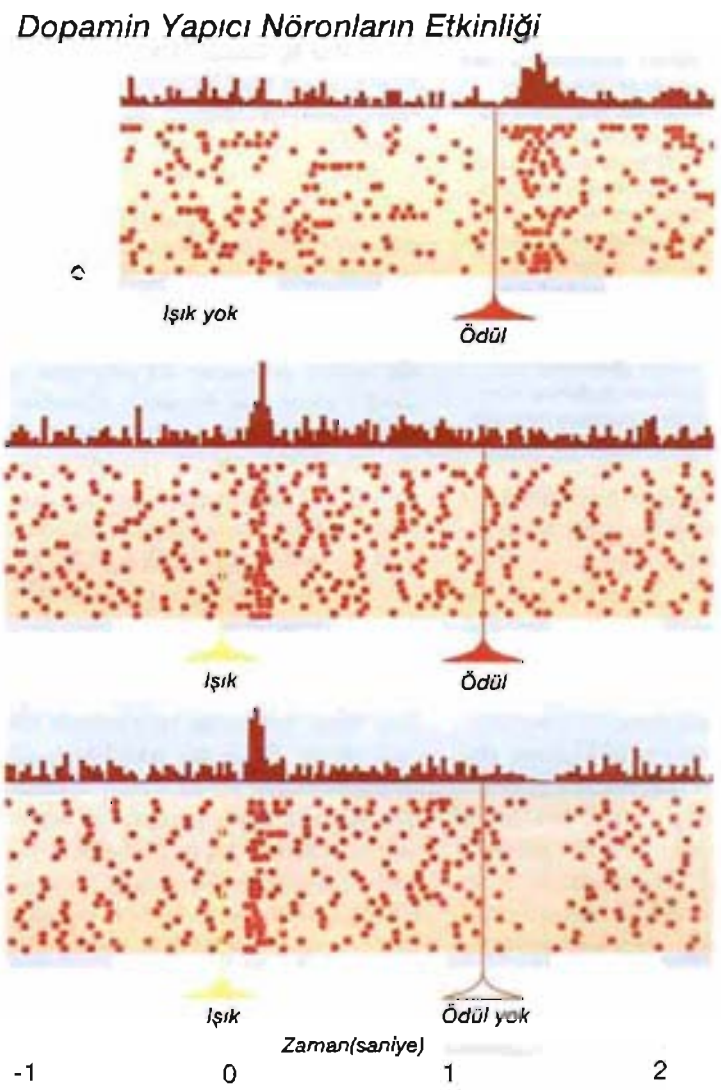
Bu kuram çekicidir; fakat ilaç bağımlısı insanda ilacın her şeye karşın zevk verici olmasını açıklayamamaktadır. Bu sorunun yanıtı Wolfram Schultz'un maymun deneyleriyle verilmiştir. Bu son deneyler bir ana kavram oluşturdu: Dopamin nöronlarında normal etkinlik düzeyi. İlk deneyde maymun bir bardak elma suyu verilerek ödüllendirildi. Bu, nöronlarını etkinleştirmek içindi. İkinci deneyde maymun ödülden önce küçük bir ışık görmeye alıştırıldı. Şimdi nöronlar ışık gösterilince etkinleşiyor, ödül verilince normal hale dönüyordu. Üçüncü deneyde maymuna yalnızca ışık gösterildi: ödül verilmedi ve ödül beklerken nöron etkinliğinin azaldığı görüldü. Böylece "doğal" bir durumda önce ışık, sonra ödül verilirse dopamin nöronlarının etkinliği ışıkta artar ve ödülde normale döner; ödül verilmezse ışıkla artan bu etkinlik normalin altına iner. Sinirsel biyoloji alanında bu son olay ödül verilmezse dopamin nöronlarına veri girişinin durduğu anlamına gelir. Buna karşılık ödül verilirse, açlık ve susuzluk gibi olaylarda anahtar rolü oynayan hipotalamus, dopamin nöronlarını etkinleştirecek uyarılar çıkarır. Işıktan sonra ödül verilmezse, hipotalamustan dopamin nöronlarına veri girişi olmaz ve bu nöronların etkinliği normalin altına düşer. Böylece ödülsüz (konumuz açısından ilaçsız) kalan canlının kendini kötü hissetmesinin nedeninin dopamin azalması olduğu düşünülebilir.

İlaç bu dengeyi altüst eder. Normal durumda dopamin nöronlarının etkinliğindeki azalıp çoğalmalar bir iki saniye sürer. Doğal durumlar böyle bir kinetiğe sahiptir. Bağımlılık yapan maddelerse, doğrudan doğruya dopamin nöronlarını etkiler ve bu etki onlarca dakika sürer. İlaç dopamin nöronlarının kinetiğini altüst etmiştir. Dopamin düzeyinin yapay olarak yükseldiği geniş bir zaman penceresinde, çevrenin ve duyguların bütün öğeleri ödülle birleşir. Bağımlılık, ilaç bırakılsa bile, aylar ve hatta yıllarca sürer; çünkü bu birleşmeler belleğe geçmiştir.

Bu yeni varsayıma göre, dopamin nöronları etkinliğinin düzeyi hastanın ilaca karşı tutumunu belirlemede temel öğedir. Beyin bu etkinliğe bağlı olarak ödül arar ve bu düzey normalden yüksekse zevk, normalin altındaysa hoşnutsuzluk duyar. Bir bakıma dopamin nöronlarının etkinlik düzeyi, ruh doktorlarının bir insanın mizacını belirlemede kullandıkları "mizaç düzeyi"nin bir indeksi gibidir. Dopamin nöronlarının etkinlik düzeyini mutlak olarak belirlemek zordur. Bu bağlamda ağrıyla ilginç bir benzerlik vardır: Son zamanlarda Castres'deki Pierre Fabre Laboratuvarı'ndan Francis Colpaërt, ağrı şiddetinin ancak ağrıdan hemen önceki duygusal durum temel alınarak belirlenebileceğini öne sürmüştür. Benzer olarak bir insanın mizaç durumu (neşeli ya da tasalı oluşu) ancak dopamin nöronlarının saatler, günler ve hatta yıllar önceki durumuna bağlıdır. Dopamin nöronlarının normal etkinlik düzeyi kişiden kişiye değişir; bu düzey hayatın ilk yıllarında belirlenir; fakat öyle kalmaz; kişinin yaşamındaki bütün iç ve dış değişkenler, dopamin nöronlarının etkinlik düzeyini sürekli azaltıp çoğaltır. Dopamin etkinliğini normalin altına düşüren her durum ve her bilinçli ya da bilinçaltı düşünce, iki sonuç doğurur: Kişinin kendini kötü hissetmesi ve dopamini kabul edilebilir bir düzeye yükseltecek ruh ve hareket etkinlikleri. Bu noktada daha önce negatif pekiştirme kuramında gördüğümüz ilaç bulamamaktan doğan acıların önemi ortaya çıkıyor; şu farkla ki,

İlaçlar, Zevk ve Ağrı

Kokain, ekstazi, tütün, alkol, morfin... Bağımlılık yapan bütün bu maddelerin ortak bir özelliği vardır: Beynin "ödül devresi"nde bulunan nucleus accumbensdeki dopamin miktarını artırırlar. Bağımlılık yapıcı birçok ilaç dopamin salgılayıcı nöronla hedef nöron arasındaki kenetlenme yüzeyi (sinaps) üzerinde etki yapar. Kokain ve amfetaminler, salgılanan dopamin bir bölümünün dopamin salgılayıcı nörona geri alınmasını engeller. Amfetaminler ve ekstazi gibi amfetamin türevleri iki düzeyde etki yaparlar: Dopaminin geri alınmasını önlerler ve aynı zamanda dopamin salgılanmasını artırırlar. Sigara dumanı iki şekilde etki yapar: Bir yandan dopamin salgılayıcı nöronlar üzerinde bulunan nikotin almaçlarına bağlanarak bu nöronların etkinliğini artırır; diğer yandan mono-amino oksidaz enzimini bloke ederek dopaminin parçalanmasını önler. Alkol de bu enzimin etkinliğini azaltır. Esrar, henüz tartışmalı olan bir mekanizmayla dopamini hafifçe artırır. Afyon türevleriyse (morfin, eroin vb.) dopamin salgılayıcı nöronları baskılayan bir başka nöron sisteminin almaçlarına yapışarak bu nöronların etkisini azaltır; bu ise dopamin nöronlarının etkinliğinin artması demektir. Morfin ve eroin aynı zamanda ağrı giderici; bu çifte etki ağrıyla zevk arasında fizyolojik bir bağ olduğunu düşündürür. Aynı almaçlar (mü almaçları) omurilikte de bulunup ağrı uyarılarını baskılarlar. Afyon türevlerine bağımlı bir hastada ilaç kesilince (abstinans) görülen bedensel hastalık belirtileri, omurilikteki ve omurilik soğanındaki bu almaçların uyarılamamasına bağlıdır. Bu belirtilerin ilacın keyif verici etkisinin özlenmesiyle hiçbir ilgisi yoktur.



Ön tegmentum alanının elektriksel etkinliği. Kayıtlar ardışık üç durumda maymunda yapılmıştır. En üstte, maymuna ödül (elma suyu) verilince ön tegmentumdan alınan akım artıyor. Ortada ödülden önce hayvana ışık gösterilliyor; hayvan ışıktan sonra ödül verilmesine alıştırılıyor. Şimdi ışık gösterilince, akım artıyor ve ödül verilince akım eski durumuna dönüyor. En altta, ışık gösterilip ödül verilmiyor; akım ışıkla artıyor ve beklenen ödül gelmeyince normalin altına düşüyor.

bu son varsayımda ilaç bulamamaya bağlı acıların bedensel değil, ruhsal olduğu kabul ediliyor. Bu ruhsal acılar dopamin salgılanmasının azlığına bağlı olduğundan, sinir biyolojisine dayanan yöntemlerle durdurulabilir; çünkü bu acılar beyinde dopamin azalışının sonucudur. Kişinin yeniden mutlu olması ya da en azından mutsuzluktan kurtulması için, beyin dopamin sistemi etkinliğini normale çıkarmalı ve giderek normalin üstüne çekmelidir. Ancak dopamin sisteminin etkinliği normalin çok üstüne çıkartılırsa, gelecekte önceki dopamin düzeyleri temel alınacağından, yeni mutluluklar eskilerine göre daha büyük çabalar gerektirecektir.

Dopaminin normal etkinlik düzeyinin, bir yandan daha önceki olaylara ve diğer yandan beynin o andaki çevreye gösterdiği tepkilere bağlı olarak göreli oluşu, ilaç bağımlılığının daha iyi anlaşılmasına izin vermiştir. Bağımlı olunan maddenin alınması hem mutluluk düzeyini, hem de dopaminin göreli eşik değerini yükseltecek ve doğaldır ki dopaminin süregen (kronik) yükselişi, onun normalin altına düşme olasılığını da artıracaktır. İşte hastayı yeniden ilaç aramaya iten neden budur.

Dopaminle ilgili ruh hastalıkları ve özellikle bazı depresyonlar dopamin eşiğinin yükselmesinin nedeni ya da sonucudur. Bir defa depresyon tedavisinde kullanılan ilaçların büyük çoğunluğu başlıca nucleus accumbensde ölçülen dopamin düzeyini dolaylı ya da dolaysız olarak etkiler. Bu nedenle ilaç bağımlılıklarının bir bölümü, bağımlılıktan önce var olan depresyonların sonucudur. Depresyon tedavisinde kullanılan ilaçlar, büyük olasılıkla dopamin nöronlarını kontrol eden sinir devrelerini etkilemektedir.

Bir kere şu nokta iyice anlaşılmaktadır: Bağımlılık yapan ilaçlar her kullananda bağımlılık oluşturmamaktadır. Demek ki bağımlılığa yatkın bünyeler ve bağımlılıktan koruyucu süreçler vardır. Bu değişebilirlik hayvanlarda da görülür. Amfetamin enjekte edilen sıçanların daima küçük bir bölümü, hiçbir davranış değişikliği göstermez; kalan sıçanlardaysa asla ters tolerans oluşmaz. İlaç bağımlılıklarının bir bölümünün daha doğuşta belirlendiği kesindir; dopamin nöronlarının ilaçlara duyarlılığı büyük olasılıkla bir bireyden ötekine değişmektedir. Fakat ilaç bağımlılığının oluşması, aynı zamanda kişinin geçmişine ve özellikle yaşamı boyunca rastladığı çatışmalara bağlıdır. Sözünü ettiğimiz dopamin eşik değerini, kişinin geçmişi belirler. Stresler dopamin salgılanmasını artırır; süregen stresler dopamin eşik değerini yükseltmektedir. Dahası, Bordeaux Üniversitesi'nden Pierre Vincenzo Piazza ve Hervé Simon'un gösterdiği üzere, stresle artan böbreküstü bezi hormonları (kortikosteroidler), dopamin nöronlarının bağımlılık yapan ilaçlara karşı duyarlılığını artırmaktadır.

Şurası da bellidir ki dopamin, ilaç bağımlılığında zincirin önemli halkalarından biri olsa da, tek etken değildir. Fransa'da Laurent Darracq ve Gérard Blanc, bu yazının sahibi Jean-Pol Tassin ile birlikte şunu gösterdi: Nucleus accumbens dopamin salgılamasının etkili olabilmesi için alın lobu kabuğundaki (frontal korteks) bazı nöronların, bir başka sinir iletici madde (nöromedyatör) olan noradrenalin tarafından uyarılması gerekmektedir. Bu araştırmacılara göre, noradrenalin yapıcı nöronlar, dopamin yapıcı nöronların eşzamanlı (senkron) etkinliğini sağlamaktadır. Dopaminin görev yapabilmesi için, aynı yapının farklı bölgelerinde eşzamanlı olarak salgılanması gerekmektedir.

Değişmeyen bir çevrede tekrar tekrar ilaç alındıkça, dopamin salgılanması giderek artar ve ilacın elde edilme koşullarıyla duyulan zevk arasındaki bağ kuvvetlenir. Bu şekilde ilaç ve ilacın alındığı koşullar, mutluluk düzeyinin kişinin geçmişiyle belirlenen belli bir eşik değer altına düşmesi halinde tek kurtuluş olur. Çözüm için ilaca başvurmanın bu kendine özgü karakteri, ilaç bağımlılığını doğurur. İlaç bağımlıları bütün diğer çözümlere kapılarını kapatırlar.

Tassin, J-P. *La Recherche*, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Çağlar Sunay

Fotonik

1960 yılında Theodore Maiman, Hughes Araştırma Laboratuvarları'nda ilk lazeri geliştirdi. O günden bu yana —yaklaşık 40 yıldır— bu çığır açıcı buluşla birlikte yaşıyoruz. Lazer artık, göz ameliyatlarından üretim hatlarına kadar günlük yaşantımızın birçok alanında kullanılıyor. Bu alanların sayısı da her geçen gün artmakta. Lazerin bulunuşu ve ardından fiber optik sistemlerin geliştirilmesiyle yeni bir dönem başladı: Fotonik dönemi.

Yalın bir tanımla fotonik; ışık ya da kuantum birimi foton olan öteki radyant enerjileri, üretme ve kullanma teknolojilerine verilen addır. Bu alanda, elektromanyetik tayfın kızılötesi, görünür ve morötesi bölgelerindeki ışınlar üzerinde çalışılır. Teknolojik gelişmelerin çok hızlı gerçekleştiği fotonikte, ilk ürünler askeri projelerde (kızılötesi ışınlarla yön bulan füzeler, optik hedef saptama aygıtları vb) ve uzay projelerinde verilmiştir. Günümüzdeyse fotonik araştırmalarının en yoğun olduğu ve en hızlı gelişmelerin yaşandığı alanlar veri işleme ve veri depolamadır.



Fotonik terimi (la photonique) ilk olarak 1973 yılında, Fransa'da kullanılmaya başlandı. (Böylece fotonların da artık elektronlara benzer biçimde kullanılabileceği vurgulanıyordu). Fotonik aygıtların uygulama alanları, mobil iletişimden optik hesaplamaya (optik bilgisayarlar), radarlardan görüntü işlemeye kadar uzanır.

Başka birçok alanda olduğu gibi fotonikte de araştırmaların yürütüldüğü özel şirketlere ait laboratuvarlar, üniversitelerden destek alıyor. Günümüzde artık birçok üniversitede fotonik bölümü açılmıştır. Bu üniversitelerin önde gelenlerinden biri Northwestern Üniversitesidir. 1993'te Northwestern Üniversitesi'ndeki bir araştırma grubu, hem elektronik hem de fotonik dünyasında olay yaratan, kuramsal bir bildiri yayımladı. Bu bildiride, atomların yaydığı fotonların, nano-ölçekli yapılar (boyutları milimetrenin milyonda biri olan aygıtlar) kullanılarak, çok ince (milimetrenin on binde biri çapındaki) dalga kılavuzlarına yönlendirilebileceği açıklanıyordu. Konu üzerinde çalışmalarını yoğunlaştıran grup, iki yıl sonra, 1995 Mayısı'nda başka bir şaşırtıcı açıklama yaptı. Önceki kuramları doğrultusunda, nano-ölçekli bir lazer üretmişlerdi. Yalnızca 0,3 cm^3lük (bir milimetreküpün on milyarda üçü) hacim kaplayan bu fotonik lazer aynı zamanda normal büyükteki lazerlerin çok üstünde bir verimliliğe de sahipti.

Prof. Seng-Tiong Ho'nun liderliğindeki grup geçen yıl Mayıs ayında da, yine nano-ölçekli bir fotonik rezonatör üretti. Bu fotonik rezonatör, iki yıl önce geliştirdikleri fotonik lazerle birlikte kullanıldığında, entegre devrelerin yapıtaşı olan bir "anahtar" ortaya çıkıyor. Ancak bu anahtar, elektronik entegre devrelerde olduğu gibi elektronların akışını yönlendirmiyor. Bunun yönlendirdiği parçacıklar, fotonlar. Bu yüzden fotonik anahtarlar (lazer-rezonatör çiftleri) kullanılarak oluşturulan entegre devrelere de fotonik entegre devre (PIC -Photonic Integrated Circuit) adı veriliyor. Fotonik entegre devreler, elektronik entegre devrelerden 1000 kat daha küçük. Üretim maliyetleri daha düşük, verimleri de daha yüksek.





Fotonik devrimine yol açan ilk büyük gelişme Theodore Maiman'ın geliştirdiği lazerdi. İkinci önemli gelişmeyse fiber optik teknolojisinin doğuşu oldu.

Bugün birçok laboratuvarda (hem üniversitelerin hem de özel şirketlerin) mikroelektronik devreler ile PIC'lerin birarada yer aldığı yongalar üretiliyor.

Fotoniğin bir başka alanı da 1960'larda ortaya atılan optik veri depolama. Bu alanda da çok yol alındı. Optik veri depolama düşüncesinin ortaya çıktığı ülke Amerika. Ama günümüzde Japon şirketleri Amerikalı meslekdaşlarını çoktan geride bıraktılar.

Dünyada yaklaşık 100 milyar dolarlık veri depolama pazarı var. 1994'te bu pazardaki payları % 6 olan optik veri depolama şirketleri, pay oranlarını her yıl biraz daha arttırıyor. O tarihte, optik sistemlerin erişim sürelerinin uzunluğu, müşteri bilincinin oluşmamış olması ve sanayi standartlarının bulunmayışı, pazar payının küçük olmasının temel nedenleriydi. Bugünse artık bu engellerin çoğu aşılmış durumda.

Fotoniğin hızla yaygınlaştığı alanlar yalnızca optik hesaplama ve optik veri depolama değil. Lazerin başlıbaşına, onlarca kullanım alanı var ve her geçen gün bunlara yenileri ekleniyor. Sinyal, işleme görüntü işleme ve fiber optik sistemler, fotonik teknolojinin yaygınlaştığı öteki alanlar.

Dünya üzerinde her gün akıl almaz miktarlarda veri iletimi gerçekleşiyor. Bu miktar da her geçen gün artıyor. Bu artış, gelecekte büyük bir olasılıkla, yüksek bant aralığına sahip fiber optik kablolarla ve optik devre elemanlarıyla karşılanacak. Geleceğin fiber optik kablolardan oluşan veri otobanlarında fotonik teknolojisi sayesinde saniyede onlarca gigabit, hatta terrabit veri iletebilecek.

http://www.PhotonicsHistory.com/70-79-7.html
http://www.eurekalert.org/releases/1000-times.html
http://www.hrl.com/ComPho/compho.shtml
http://itri.loyola.edu/optn/C3_s1.htm







Günümüzde göz ameliyatlarından üretim hatlarına kadar onlarca kullanım alanı olan lazer, ilk çıktığında öncelikle savunma sanayiinde kullanılmıştı. Artık birçok şirket optik veri depolama sistemleri alanında ürünler üretiyor.

ODTÜ Yerleşkesinde Avcılık

Türkiye'de avcılık geçmişte olduğu gibi günümüzde dört milyonun üzerindeki (1 900 000 kayıtlı) avcısı ile oldukça yaygındır. Avcıların çoğunluğunu hayvan sürülerini korumak için tüfek bulunduran kırsal kesimdeki halk oluşturur. Buna rağmen avcıların yüzde birini oluşturan şehir kökenli avcılar ise en fazla kuş avını yapmaktadırlar.

Tüm yıl boyunca kuşların yoğun oldukları bölgelerde vurulmaları, sürekli rahatsız edilmeleri yaban hayatı olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden bir bölgedeki avcı sayısının iki ya da iki yüz olması arasında çok bir fark yoktur. Her iki durumda da kuşlar rahatsız edileceği için yaşam alanlarının daha güç olduğu bölgelere gitmeye zorlanırlar.

On yıl öncesiyle kıyaslandığında av düzenlemelerinde büyük değişiklikler olduğu görülmektedir.

ODTÜ Kuş Gözlem Topluluğu, Doğa Topluluğu ve Biyoloji Topluluğu ODTÜ yerleşkesi içinde sık aralıklarla geziler düzenlemektedir. Bu geziler sırasında sıkça avcılık faaliyetlerine rastlanmıştır. Örneğin:

1) Mart 96'da iki avcı ve iki köpeğin arkeolojik kalıntıların bulunduğu yerde Uğur Zeydanlı tarafından görülmesi.

2) Mayıs 96'da Gözlemevi yakınlarında bir angıtın (*Tadorna ferruginea*) vurulması: Bu olay Doğa Topluluğu üyelerinden Emre Can tarafından gözlenmiştir. Angıt bilinen bir av kuşudur. Fakat yerleşim alanlarında ve av sezonu dışında avlanması yasaktır.

3) Mayıs 96'da Yalıncak Köyü yakınlarında üreyen kızıl şahinin (*Buteo rufinus*) yumurtalarının alınması, erişkin bireylerin yakalamaya teşebbüs edilmesi ve yuvanın bozulması. (Her yıl binlerce doğan yakalanıp Arap ülkelerine satılmaktadır. Kanunen her türlü yaban kuşunun yakalanıp satılması yasaktır ki kızıl şahin gibi son derece hassas ve soyu tehlike altında olan bir yırtıcı kuşun bu durumu maruz kalması son derece üzücüdür.)



Kuthan Yelen Metaluriji Bölümü'nün arka tarafından başlayan yolda ilerlerken yolun ilk sapak yaptığı yerde tüfekli iki kişiyle karşılaşır.

4) 1995-96 kışında iki avcının kınalı keklik (*Alectoris chukar*) avlarken görülmüştür. Yerleşkede avcılık devam ettiği sürece kekliğin ODTÜ popülasyonu tehlike altına girecektir.

5) Mayıs 96'da Yalıncak Köyü'nde bulunan Mayna türü kuşun (*Aeridotheres tristis*) yuvasının bozulmaya çalışılması. (Mayna, Orta Asya ve Hindistan kökenli olup tüm dünyaya yayılan bir kuştur. Bu türün ülkemizde yalnızca Yalıncak Köyü'nde yuvalaması, bilimsel açıdan çok önemli bir olaydır. Ülkemizde ilk defa ODTÜ'yü tercih eden bu kuşun korunması şarttır.)

6) Mayıs 97'de bir cumartesi günü şu olay gerçekleşmiştir: Arkadaşımız Kuthan Yelen Metaluriji Bölümü'nün arka tarafından başlayan yolda ilerlerken yolun ilk sapak yaptığı yerde tüfekli iki kişiyle karşılaşır. Ne yaptıkları sorulduğunda kuş avladıklarını söyleyen kişilere, ODTÜ'de avlanmanın bereketli olup olmadığı sorulduğunda, mevsimine göre değiştiğini söyleyip, zaman zaman tavşan ve tilki avladıklarını da itiraf ederler. Bu olay üzerine jandarmaya giden arkadaşımız yetkililere durumu anlatır ve yetkili kişi de iç hizmetleri arar. Alınan yanıt şudur: Bu iki kişi ODTÜ mensubudur ve görevleri sahipsiz köpekleri vurmaktır. Bunun üzerine jandarma yapacak bir şey olmadığını söyler ve herhangi bir işlem yapılmaz.

7) 8 şubat 98'de dört avcının köpekleriyle beraber gün boyunca avlanması: Avcılar ilk önce sabah saatlerinde Çağrı Muluk tarafından Yalıncak sırtlarında görülmüş, uyarılmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Daha sonra yine aynı avcılar oldukları anlaşılan şahıslar Bahtiyar Kurt ve Burcu Arık tarafından uyarılmıştır. Ama daha birkaç dakika geçmeden avcılar sürekli ateş etmeye devam etmişlerdir. Avcılar, ilgili kişilere araziye Mogan tarafından girdiklerini belirtmişlerdir. Avcıların yanında ayrıca çok miktarda avlanmış keklik de tespit edilmiştir.

8) Nisan 98 ayı boyunca Bahtiyar Kurt ve Burcu Arık tarafından değişik günlerde silah sesleri duyulmuş ve etrafta vurulup yenmiş tavşan postları bulunmuştur. Ayrıca yine Çağrı Muluk tarafından bir gume bulunmuş ve fotoğ-







Her yıl binlerce yırtıcı kuş yakalanıp Arap ülkelerine satılmaktadır, oysaki kanunen her türlü yaban kuşunun yakalanıp satılması yasaktır. Kızıl şahin gibi, kınalı keklik (Alectoris chukar) de ODTÜ yerleşkesinde avcıların hedefleri arasındadır. Dolayısıyla, kınalı kekliğin ODTÜ popülasyonu tehlike altındadır. Mayıs 96'da ise Gözlemevi yakınlarında bir angıt (Tadorna ferruginea) vurulmuştur. Bütün bu örnekler acaba yapanların bilinçsizliğini mi yoksa vahşiliğini mi gözler önüne seriyor?

rafı çekilmiştir. Av kanunlarına göre her türlü gıme kullanılması yasaktır.

9) Nisan 98'de ticaret amacıyla zehirlenip kuyrukları kesilmiş 3 tilki (*Vulpes vulpes*) bulunmuştur. Bu olay, tilkinin ODTÜ'de besin zincirinin en üstünde bulunması nedeniyle yukarıda bahsedilenlerin arasında en önemlisidir.

Bunların dışında Yalıncak Köyü'ndeki fidanlık görevlileriyle yaptığımız konuşmalardan, bu görevlilerin fidanlıkta silah bulundurdukları, sıklıkla angıt, keklik, tilki, kurt ve tavşan avladıkları anlaşılmış ve çevredeki kuş yuvalarının sapanlarla ve diğer şekillerde rahatsız edildiği gözlenmiştir. Ayrıca Bilkent ve ODTÜ mensupları ve görevlilerinin de yerleşkede avlandığı bilinmektedir.

Sonuç ve Önlemler

110'dan fazla kuş türü, bilinen yaklaşık 15 tür memelisi, 9 tür sürüngeni, 2 tür çiftyaşarı, 2 tür balığı, 35 tür ağacı ve 16'sı endemik olmak üzere 350 tür çiçekli bitkisiyle ODTÜ yerleşkesi Ankara gibi bir metropolitanın hemen yanıbaşında yer alan bir cennettir. Bu cenneti korumak için gerekli tedbirler derhal alınmalıdır. Acilen alınması gereken önlemler şunlardır:

1) ODTÜ yerleşkesindeki görevlilerin (Yalıncak'taki fidanlık görevlileri, bölümlerde çalışanlar) avlamalarına izin verilmemeli, gerekirse silahlarına el konulmalıdır.

2) ODTÜ'ye dışardan avcı girmesini engellemek için Çiğdem Mahallesi'ndeki açık kapı kapatılmalı, araziyi çevreleyen tel örgünün bakımı yapılmalı ve tabelalar yenilenmelidir.

3) ODTÜ içindeki denetim arttırılmalı, gerekirse jandarmanın arazide kontrol yapması sağlanmalıdır.

Doğa Topluluğu
Kuş Gözlem Topluluğu
Biyoloji Topluluğu



Nisan 98'de ODTÜ'de ticaret amacıyla zehirlenip kuyrukları kesilmiş 3 tilki (Vulpes vulpes) bulunmuştur. Bu olay, tilkinin ODTÜ'de besin zincirinin en üstünde bulunması nedeniyle diğer olaylar arasında en önemlisidir.

Okyanuslardaki İnsan Etkinlikleri ve Meteoroloji

İnsanların aklına nedense meteoroloji denilince hava tahminlerini sunan spikerler geliyor. Asıl işi yapan rasatçılar ve analizcilerse, sürekli olarak perde arkasında kalıyor. Meteorolojinin önemi güngeçtikçe artmasına karşın insanların çoğu, gündelik hayatın akışında meteorolojinin önemini kavrayamıyor.

Bilindiği gibi tarımı, hava, kara ve deniz taşımacılığını en çok etkileyen olaylar, hava olayları, yani meteorolojik olaylardır. Uçağın kanatlarındaki birkaç milimlik buz tabakası, uçağı ve içinde bulunan insanların hayatlarını tehlikeye sokar ya da 7 boforluk bir rüzgâr deniz taşımacılığını durdurur. İşte, bunların olmaması için meteoroloji devreye giriyor. Uçaklar için yüksek seviye rasatları yapıyor ve güvenli rotanın çizilmesine olanak sağlıyor. Bir don tehlikesine karşı çiftçileri uyarıp milli ekonominin zarar görmesini önlüyor. Gün geçtikçe meteorolojinin önemi artıyor ve yeni alanlarda devreye giriyor. Günümüzde hemen her konuda meteoroloji gündelik hayatın içine girmiş durumda. Tarımdan uçuculuğa, balıkçılıktan ticarete, turizmden denizciliğe kadar her alanda meteorolojik bilgiye olan ihtiyacı görmekteyiz.

Meteorolojinin işi, denizlerde karalara oranla daha zor. Çünkü denizlerde, özellikle okyanuslarda devamlı rasat olanağı sınırlı. Bu nedenle okyanuslar üzerinde yapılması gereken rasatların çoğu yapılamıyor. Bu açığı kapatmak içinse meteorolojik uydulardan alınan uydu resimleri kullanılıyor.

Okyanuslardaki en büyük insan etkinliklerini gemicilik ve balıkçılık oluşturuyor. Ayrıca kıtalararası uçuculuk faaliyetleri de okyanuslar üzerinden yapılıyor. Bilindiği gibi okyanuslar denizlere göre daha büyük bir feç sahası oluşturduğu için buradaki dalgalar, fırtınalar ve diğer meteorolojik olaylar daha büyük, daha hızlı ve daha güçlü oluyor. Bu nedenle okyanuslardaki insan etkinlikleri denizlere oranla daha büyük riske giriyor. Bu riski ortadan kaldırmak olanaksız, fakat en aza indirebiliriz. Günümüzde bu işi meteoroloji üstlenmiş; uydu fotoğrafları ve sınırlı sayıdaki rasatlarla bu aktivitelerin devamını sağlıyor. Büyük gemileri bile yutabilecek dalgalara karşı gemileri günlük bültenlerle uyarıyor. Fırtına ve tayfunları uydularla izleyerek hızını, yönünü ve şiddetini belirliyor ve etkilenebilecek bölgelerdeki gemi, uçak ve insanları uyararak facialarını önüne geçiyor.

Kıtalararası uçuculuk için de meteorolojik bilgi çok önemli. Okyanuslar üzerinde oluşan basınç merkezleri ve bulutluluk (özellikle Cb bulutu) uçaklar için büyük bir tehlike oluşturmakta. Ayrıca sadece okyanuslar üzerinde görülen tropikal siklonlar

oluşturdukları hortumlar ve yarattığı konvektif faaliyetler nedeniyle uçaklar için çok tehlikeli; uçakları bu gibi durumlardan korumak ise meteorolojiye düşüyor. Hava raporlarına ve sinoptik haritalara göre uçaklar için en uygun rota çizilebiliyor. Yapılan tempo rasatlarıyla yüksek seviyelerin sıcaklıkları öğrenilerek buzlanmaya karşı önlemler alınabiliyor.

Okyanuslardaki en büyük afetlerden birisi de tropikal siklonlar ve bu siklonlar sadece okyanuslardaki insan aktivitelerini durdurmakla kalmayıp kıyı kesimlerdeki yerleşim bölgelerinde de büyük çapta can ve mal kaybına neden oluyor. Günümüzde teknolojinin ilerlemesiyle gelişen uydular sayesinde bu siklonlar daha önceden belirlenerek can ve mal kaybının azaltılmasına çalışılıyor.

Okyanuslardaki insan etkinliklerinin sürmesi meteorolojiye bağlı. Eğer meteorolojik veriler olmasa bu etkinlikler, tıpkı pusulasız bir gemi gibi büyük bir zarara uğrar. Meteoroloji sayesinde tayfun ve kasırgaların zararları minimum düzeye indirgenebiliyor. Meteoroloji sayesinde kıtalararası uçuculuk faaliyetleri güvenli olarak yapılabiliyor. Bu nedenle meteoroloji gün geçtikçe önemi kazanıyor ve her yeni gün başka konularda gündelik hayatın içine giriyor.

Tunca Yazıcı
Anadolu Meteoroloji Meslek Lisesi'nde WMO sponsorluğu bünyesinde "Hava, Okyanuslar ve İnsan Aktiviteleri" konulu Kompozisyon Yarışması Birincisi

Niçin ve Nasıl Eğitim?

Süregelen tartışmaların sonucunda, sorunların çözümünün eğitimle gerçekleşebileceği kararında mutabık kalırız. "Niçin eğitim?" sorusunun yanıtı eğitimin tanımının içinde bulunmaktadır. (Eğitim: İstendik, olumlu davranışlar kazandırmaktadır.)

Üzerinde anlaşamadığımız konu ise eğitimin nasıl olacağıdır. Halihazırda popüler olan zorunlu eğitim süresini sekiz yıla çıkarmakla, dördüncü sınıftan itibaren yabancı dil eğitimi vermekle, bütün okullarda bilgisayar laboratuvarı kurmakla övünç duyuyoruz.

Bana göre, eğitimde süre değil nitelik önemlidir. Eğitim süresi kişilerin kabiliyetine göre değişir. Bazılarına az bir süre yeterken, bazılarına 20 yıl daha yetmeyebilir. Dördüncü sınıftan itibaren öğrencilere yabancı dil eğitimininin verilmesinden kasıt, İngilizce'nin öğretilmesidir. Farzedelim ki bütün öğrenciler çatır çatır İngilizce konuşuyor. Ne olacak? Amerika'da, İngiltere'de de herkes İngilizce konuşuyor. Japonya'da Japonlar Japonca konuşuyor. Ben Türkiye'de Türkçe konuşup, okuyup, yazmakta zorlanıyorum. Türkiye'de insanların okumamasından şikâyet ediyoruz. Bu Türkçe'yi bilmediğimizden kaynaklanıyor. Sıradan bir vatandaş eline bir kitap aldığında anlamadığı, söyleyemediği birçok sözcük ile karşılaşıyor ve okumaktan vazgeçip kitabı bırakıyor. Sonuçta okumayı sevmeyen insanlar çıkıyor. Kabahat kitabı yazanda mı, yoksa okuyanda mı? Türkçe'yi, yazıp, çizen takım mı bilmiyor, yoksa halk mı? Televizyon programlarında köylü varandaşın konuşma tarzı eğlence konusu ediliyor; bizler de kahkahalarla gülüyoruz. Ama Türk cumhuriyetlerinden bir ülkenin Cumhurbaşkanının konuşmasına kimse gülmüyor, aksine gayet dikkatle ve gururla dinliyoruz. Sorarım sizlere, halktan bir insanın veya bir köylünün konuşmasının o başkanın konuşmasıyla aralarında bir fark var mı?

Gelelim bütün okullarda bilgisayar laboratuvarı kurma düşüncesine. Ben teknolojiye karşı değilim; ama teknolojinin kullanış biçimine karşıyım. Teknoloji bir amaç değil araç olmalıdır. Teknoloji araçlarını kullanmak iyidir, güzeldir, hoştur; ama önemli olan bilgiyi üretmektir. Asıl zenginlik, gurur duyulacak olan budur. Fakir bir insanın başka bir insanın zenginliğinden dolayı gurur duyması aptallıktır.

Bazı günlük olaylara şöyle bir göz atalım: Üniversitede okuyan öğrencilerin çıkardığı olaylar, siyasi nedenlerle birbirinin boğazını sıkanlar, hak arıyorum diye haksız duruma düşenler. Üzerimize vazife olmayan işlerde aslan kesilmemiz, vatanı milleti kurtarmaya kalkmamız bana garip geliyor. Niçin düşünmeyiz, ben sabahları neden otobüs durağında sıra bekliyorum, üst üste, itiş kakış yolculuk yapıyorum ve işime de geç kalıyorum? Niçin, her gün yaşadığım ve direkt benimle ilgili bu basit problemi çözmüyorum da, hükümeti kurup, hükümet indiriyorum? Toplum olarak direkt kendimizle ilgili olaylarda hissizleşiyoruz. Koca dayağı yiyen kadınların arasında üniversite mezunlarının da olduğunu görüyoruz. Trafik kazası yapan insanların hepsi ehliyet sahibi, çoğunun altında son model arabalar, çoğu okumuş insanlar. Ben düşünüyorum, bu insanlar canının kıymetini bilmiyorlar mı? Bile bile, alkollü araç kullanıyorlar, aşırı hız yapıyorlar, can, mal, zaman kaybına neden oluyorlar. Öyle gözüküyor ki bilmek yetmiyor. Zorunlu eğitim sekiz değil 20 yılda olsa, insanlar bir değil üç yabancı dil bilseler, bilgisayarı kullanmayı değil, uçağı kullanmayı da bilsek kayıpları önleyemeyiz.

Diplomalı insanlar yetiştiriyoruz; ama nitelikli insan yetiştiremiyoruz. Yanlış sorulara, doğru yanıt aramayalım. Doğru sorular sorup, doğru yanıtlar bulalım. "Niçin eğitim?" sorusuna benim yanıtım şudur: Doğru mantıkla düşünebilen, sağduyulu insanlar yetiştirmektir. Benim bir türlü kavrayamadığım Basic bilgisayar dilinde akış diyagramı vardır. Akış diyagramında mantık hatası yapılınca proğram çalışmaz. İnsanlarımıza beyinlerini doğru kullanabilme metodlarını öğretmeliyiz. Doğruları bilmek yeterli değil. Bu, bir ön hazırlık devresidir. Doğruları davranış haline getirebilmemiz için önce beynimizi eğitmemiz gerekir. Davranış kendiliğinden gelir. Bunun için yüksek zekâ sahibi olmaya gerek yok. Akıllı, sağduyulu (iyi, doğru hüküm verebilen) olmak yeterlidir.

Okuyup, yazan insanların çoğu, köylü, kırsal kesimde yaşayan insanların cahilliğinden dem vurmakta, onlara acıyarak bu durumdan nasıl kurtarırız diye çareler aramaktalar. Çok kere de çabaları boşa gitmekte, kızgın ve öfkeli "Ne halleri varsa görsünler." deyip bırakmaktadırlar. Oysa ki, kırsal kesimde yaşayan insanların beyinleri tazedir, basit düşünürler. Şehirde yaşayan, okuyup, yazan, çizen insanlar gibi beyinleri olur olmaz şeylerle dolu değildir. Doğayla iç içe yaşayan insan sağduyuludur. Ona günlük yaşamını devam ettirecek, kolaylaştıracak bilgiler yeterlidir. Onu da yaşayarak kendisi öğrenir. İnsanlarımızı nasıl eğitirizin yanıtını burada aramalıyız.

Büyük Atatürk'ün dediği gibi, "Türkiye'nin asıl sahibi ve efendisi, gerçek müstahsil olan köylüdür. O halde, herkesten daha çok refah, saadet ve servete müstahak ve layık olan da köylüdür. Onun için, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin iktisadi siyaseti bu asli gayeye erişmek maksadını güder. Efendiler, diyebilirim ki, bugünkü felaket ve sefaletin tek sebebi bu hakikatin gafili olmamızdır"

Mustafa Gökmen
AÇEM ve 4. Akşam Sanat Okulu Müdür Yardımcısı
Gazi Mahallesi/Ankara

Bilimin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi

Öğrenmek ve öğrendiklerini uygulamak insana mutluluk verir. Bu yüzden gerçek bilim adamı para ve şöhrete değil, bilimsel gerçeğe koşar. Bilim yapan kişi, yeni bir şey öğrendikçe kendi biliminin sınırlı olduğunu görür; bilgisi arttıkça tevâzuu da artar; birkaç kitap okumakla kendini bilgin sanmaz. Bulduğu bir gerçeğin etrafında yavaş, ya-

vaş ve sabırla genişlemeye çalışır.

Bilim, insanın hem kendisi, hem de diğer varlıklar ve olaylar hakkındaki bilgisini artırır. Bu bilgiler, insanı düşünmeye ve evrendeki yerini bulmaya sevkeder. Bilim, soru sorup onların yanıtlarını almaktan başka bir şey değildir. Bilim öğrenen kişi, içinde yaşadığı topluma karşı kendini sorumlu hisseder. Bilimden sadece kendisinin değil, toplumun da yararlanmasını ister.

Bilimin fert ve toplum hayatındaki etkisi, içinde yaşadığımız yüzyılda çok daha iyi hissedilmektedir. Her şeyden önce bilim, birçok insanda bilimsel düşüncenin yerleşmesine yardımcı olmuştur. Bu anlayış insanın olaylara bakarken peşin hükümlerden kurtulmasını ve hatta kendi hakkında bile objektif olmasını gerektirir. Karşılaşılan meseleler aynı anlayışla ele alınmalı ve çözümlenmelidir. Problemi açık seçik ortaya koymak, ona etki eden faktörleri bulmak ve çözüm yollarını düşünürken ön yargılardan kurtulmak gerekir.

Mustafa Önder
Sivas

Eğitimin Ayrıcalığı

Önemli olan zamanın geçmesi değil, geçen zamanın bizlere bir şeyler kazandırmasıdır. Ardımızda bıraktığımız değerli zamana bakılırsa bizlere çok şeyler kazandırdınız ve gittikçe artan bir hızla buna devam ettiğiniz ortada. Bizler de eğitimin verdiği ayrıcalıkla yolumuzda daha bir bilinçle ilerliyoruz.

Gönül isterdi, eğitim ülkemizde eşit şekilde dağıtılabilsin. Altyapımız eğitime dayanmadıkça yapacağımız tüm gelişme çabaları çabucak yıkılacaktır. Ne yazık ki ülkemizde eğitim düşüncesi geniş anlamıyla uygulanmıyor. Doğu'nun pek çok kasaba, köy ve şehirlerinde öğrencilerimiz kitap, defter, öğretmen yokluğu içinde yaşamlarını, rüzgâra kapılmış bir yaprak gibi belirsizce sürdürüyorlar. Onların pek çok eksiği var. Belki okula giderken giyecek ayakkabı ve pantolonları bile yok. Hayatları her yönden yapılacak yardımlara muhtaç. İçlerinde nice akıllı, keşfedilmemiş öğrenciler olabilir. Bu sevgili yavrularımızı eğitimden mahrum bırakmamak için görev bizlere düşüyor. Onlara yardım edelim. Elimize geçen tüm fırsatları ülkemizin kalkınması uğruna, o öğrenciler için değerlendirelim. Yalnızca Şırnak'a değil tüm gelişmemiş yurt köşelerine yardımlarımızı ulaştıralım. Onlar da ellerinden geleni yaparak, eğitilmiş birer beyin olacaklardır.

Bizim yapacaklarımız bir insanlık ve vatan görevidir. Bazı insanların Bergama'da siyanürle altın aramalarına gerek yok, gerçek hazine bu öğrencilerimizden çıkacaktır.

Ayşe Derya Kalaklı
Altınoluk Rahkesi

Trafik Kazaları Ülkemizin En Büyük Sorunu mu?

Motorlu taşıtların icadının sonsuz yararları vardır. İnsanların ve eşyaların rahat ve hızlı taşınması, söz konusu faydalara örnektir. Motorlu taşıtların trafikte kullanılmasının sözü edilen olumlu yanlarının yanında, çok büyük zararları da vardır.

Motorlu taşıtları güvenli şekilde kullanmayınca, "trafik kazaları" diye adlandırılan felâketler olmaktadır. Trafik kazaları sonucunda, her yıl binlerce insanımız yaşamını yitirmekte, yüz binlerce insanımız yaralanmakta ve katrilyonlara varan sosyoekonomik zarar ortaya çıkmaktadır. Trafik kazalarından kaynaklanan kayıplar bu saydığımız hususlarla sınırlı kalmayıp, kazalardan dolayı, mağdur ve yakınları üzerinde psikolojik ve fizyolojik olumsuz etkiler kalmaktadır.

Trafik kazaları sadece ülkemizde değil, dünyada en büyük sorunların başında yer almaktadır. Dünya sağlık örgütünün temin ettiği bilgilere göre, her yıl dünya genelinde 800 bin kişi ölmekte, 15 milyona yakın insan da yaralanmaktadır. Ülkemizde 1997 yılında sadece olay yerinde trafik kazaları sonucunda 5134 kişi ölmüş ve 111 056 kişi de yaralanmıştır.

Trafik kazalarından kaynaklanan sosyoekonomik maliyetler de çok önemlidir. Bu maliyet hesaplanırken Avrupa, Amerika ve Japonya'da göz önüne alınan hususlar ana hatlarıyla şu şekilde özetlenebilir:

1. Mağdur Başına Gözönüne Alınan Hususlar

1.1. Tıbbi Masraflar: İlk yardım ve ambulans; kaza ve aciliyet; hastaneye kaldırılanların tedavisi; hastanede ayakta tedavi; hastane dışı tedavi; araç ve gereçler.

1.2. Tıbbi Masraflar (İlaçsız Tedavi): Sakatlar için ikamet vb. değişikliği; sakatlar için özel ulaşım; mesleki yeniden alıştırma; çocuklar için özel eğitim.

1.3. Üretim Kapasitesi Kaybı: Çalışan kimselerin üretim kaybı; ticari olmayan üretim kaybı (hayır yapma vb.); gelecekte potansiyel kaybı (çocuk vb.).

1.4. Diğer Masraflar: Hasta ziyaretleri; ev işlerini yapmama; cenaze töreni ve sonrası masraflar; trafik sıkışıklığından kaynaklanan zararlar.

2. Kaza Başına Masraflar

Trafik Kazaları Sonucu Oluşan Maddi Kayıplar ve Bu Kayıpların Ortadan Kaldırılması Durumunda, Aynı Miktar Para İle Yapılabilecek Alt ve Üst Yapı Tesisleri

Trafik Kazaları Sonucu Oluşan Maddi Kayıp:	
Toplam: 2 katrilyon TL olarak varsayılırsa	
100 m² Kalorifersiz Konut*: 774 638	
100m² Kaloriferli Konut*: 885 774	
33-40 m genişliğinde otoyol (1$=207 000 TL)**	: 2415 km
12m'lik Platform Genişliğinde Sathi Kaplama Asfalt Yolu**	: 48 905km
12m'lik Platform Genişliğinde Asfalt Kaplama Devlet Yolu**	: 16 527Km
Sathi Kaplama Bölünmüş (Double) Devlet Yolu**	: 12 625 Km
Asfalt Kaplama Bölünmüş (Double) Devlet Yolu**	: 8290 Km
300 Yataklı (Donanımlı) Hastane**	: 1333
Sağlık Ocağı (Donanımlı)**	: 10 000
100 Hektarlık Organize Sanayi**	: 2857
100 Hektarlık Organize Tekstil Sanayi**	: 2000
100 Hektarlık Organize Deri Sanayi**	: 1538
240 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 14 639
480 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 9661
720 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 7668
960 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 6441
500 Öğrenci Kapasiteli 12 Derslikli Meslek Lisesi* (elektrik, tesviye, metal bölümleri bulunan)	: 10 874
1000 Öğrenci Kapasiteli 24 Derslikli Meslek Lisesi* (elektrik, tesviye, metal, makine ressamlığı bölümleri bulunan)	:4035
1500m²'lik Spor Salonu*	: 32 206
Asgari Ücret İle Çalıştırılabilecek Kişi Sayısı**	: 76 982 294 (1 Ay süreyle)
Asgari Ücret İle Çalıştırılabilecek Kişi Sayısı**	: 6 415 191 (1 Yıl süreyle)

*Rakamlar 1997 yılı fiyatlarıyla elde edilmiştir.
** Rakamlar 1998 yılı fiyatlarıyla elde edilmiştir.

Tablo2 Trafik Kazalarının Mağdurların Sağlıkları Üzerine Etkileri

	Bilgilerin Kaynağı: Yaralının Kendisi (118 kişi)		Yaralı Yakını (204 kişi)		Ölen Yakını (240 kişi)	
Etkilenme Durumu	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Uykusuzluk	36	3,5	69	33,8	120	50,0
Hafıza kaybı	20	16,9	30	14,7	30	12,5
Baş ve vücut	49	41,5	88	43,1	108	45,0
Sinirlilik, İçe kapanma	27	22,9	48	23,5	94	39,2
Teskin Edici İlaç alma	5	4,2	16	7,8	94	39,2
Sigara Kullanımı	13	11,0	24	11,8	80	33,3
Alkol Kullanımı	7	5,9	13	6,4	19	7,9

Yaralanmalı kazalara karışan 0-6 yaş grubuna dahil 31 bebek ve çocuk değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo1: Kazaların mağdur ve yakınları üzerinde bıraktığı etkiler

Psikolojik Rahatsızlık	Ölü Yakınları (%)
Günlük işlerle ilgi kaybı	72
Sürüş yeteneği kaybı	70
Kendine güvenmeme	49
Kaygı krizleri	46
İntihar etme hissi	37
Bunalım	64
Korkular	27
Hazım şikayetleri	35
Sinirlilik	78
Öç alma isteği	71



2.1. Materyal Zararları: Araç masrafları (tamir veya yenileme); yol çevresine zararlar; taşınmazlara zararlar (benzin istasyonu vb. yere çarpma); şahsa ait mallarda zarar (elbise yırtılması, cüzdan kaybı vb.); taşınan yüktün zarar görmesi veya kaybolması; çevreye verilen zarar.

2.2. İdari Masraflar: Polis masrafı; itfaiye aracı masrafı; sağlık sigortası masrafı; diğer sigorta masrafları; adli işler masrafı.

2.3. Diğer Masraflar: Tasarruf kaybı (aracın çekilmesi vb.); yol tıkanması masrafı (benzin israfı, hava kirliliği, zaman kaybı vs.); kaza sonucu işine geç gidenlerin zaman kaybı.

Yukarıdaki masraflar karayolu trafik kazaları ile ilgilidir. Bu masraflara kazaların önlenmesi için yapılan masraflar (trafik polisi eğitimi, yolların iyileştirilmesi, ambulans alımı, genel trafik eğitimi masrafları vb.) girmemektedir.

Yukarıda belirtilen mağdur başına hususlar göz önüne alınarak yapılan hesaplamalara göre trafik kazası neticesinde ölen bir kişinin sosyo-ekonomik maliyeti: İsviçre'de 2 165 560 ecu, İngiltere'de 931 274 ecu, Finlandiya'da 1 414 418 ecu'dur.

Ağır yaralı bir şahsın sosyo-ekonomik maliyeti: İsviçre'de 39702 ecu, İngiltere'de 96 960 ecu, Finlandiya'da 311 143 ecu'dur.

Hafif yaralı bir şahsın sosyo-ekonomik maliyeti ise: İsveç'de 3032 ecu, İngiltere'de 7779 ecu, Finlandiya'da 1153 ecu'dur. (Ecu, Avrupa para birimidir. 12.05.1998 tarihi itibariyle 1 ecu'nun karşılığı 279 000 TL'dir.)

Ülkemizde halen yukarıda belirtilen hususlar göz önüne alınarak sosyoekonomik maliyet hesapları yapılmaktadır. Kazaya bakan trafik polislerimiz sadece kazaya karışan aracın masrafını tahminen yazmaktadır. Kaportacı ve sigortacılarla yapılan görüşmelere göre, trafik polislerimizin belirttikleri masraflar gerçek masrafların çok altındadır. 1997 yılında trafik polislerimizin belirttiği maddi hasar toplamı 45,8 trilyon TL'dir. Ülkemizde Karayolları Genel Müdürlüğü'müzce yapılan, trafik kazalarında ölen ve yaralananların maliyeti hesabı da vardır. Bu hesaba göre, bir ölünün maliyetini bulmak için, ölen kişinin 35 yıllık iş gücü kaybına neden olacağı varsayılarak, asgari ücret bazında neden olduğu maddi kaybı tespit edilmiştir. Bir yaralının maliyeti hesaplanırken de yine işgücü kaybı dikkate alınmıştır. Toplam yaralı kişilerden %40'ının 1 ay, %30'unun 3 ay, %20'sinin 6 ay ve %10'unun ise bir daha hiçbir zaman çalışamayacağı varsayılmıştır. Buna göre, 5134 ölünün maliyeti 55,9 trilyon, 111 056 yaralının sosyoekonomik maliyeti ise 128,43 trilyon TL'dir. Ülkemizde yapılan söz konusu kaza maliyet hesaplarına göre, yıllık kaybımız toplam 230 trilyon 130 milyar TL dir. Hesabımızı yaparken, göz önüne alınan masraf kalemleri Avrupa, ABD ve Japonya'dakilere göre alınırsa, Türkiye'deki toplam zararın daha da yüksek, 2 katrilyon TL olacağı tahmin edilmektedir.

Trafik kazalarından kaynaklanan diğer önemli bir sorun da kazaların mağdur ve yakınları üzerinde bıraktığı psikolojik ve fizyolojik etkilerdir. Avrupa'da yapılan bilimsel ankete ölü yakını 800 kişi katılmış ve kazayı takip eden üç yılda Tablo1'deki rahatsızlıkları değişik oranlarda yaşamışlardır.

Ülkemizde bu alanda yapılan en son bilimsel araştırmaya yaralılar, yaralı yakınları ve ölü yakınları olmak üzere toplam 593 kişi katılmıştır. Trafik kazalarının sağlıkları üzerine etkileri aşağıda Tablo2'de verilmiştir.

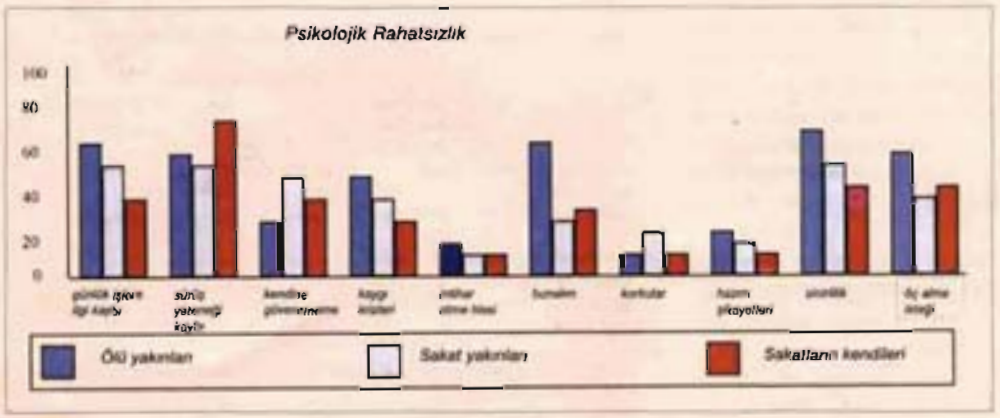
Sonuç

Karayolu trafik kazalarından kaynaklanan çok büyük zararlar vardır. Bu zararların başlıcaları; ölüm, yaralanma, sosyoekonomik maliyet, mağdur ve yakınlarının psikolojik rahatsızlıklarıdır.

Kazaların önlenmesiyle fert, aile ve ülke olarak sonsuz kazancımız olacağı yukarıdaki bilgilerin okunmasından anlaşılacaktır. Bu nedenle, kazaların önlenmesi için yasaların görev verdiği kurumlar başta olmak üzere tüm vatandaşların seferber olması gerekmektedir. "Sade vatandaş seçimlerde ne yapabilir?" diye bir soru akla gelebilir. Sade vatandaş trafik güvenliğine önem verenleri (çocuk oyun parkları, otopark vb. yaptıranları, karayolu trafik güvenliğe öncelik verenleri) seçebilir.

Karayolu trafik kazalarının varını bölme amaçlı özelliği olsa, kanımca çekinmeden ülkemizin en büyük sorunudur denilebilir.

Süleyman Işıldar
Dr., 2. Sınıf Emniyet Müdürü
Emniyet Genel Müdürlüğü
Trafik Hizmetleri Başkanlığı
Trafik Araştırma Merkezi Müdürü



Kaynaklar:
Commission de l'Union Européenne, Coût Socio-Economique des accidents de la route, COST 313, EUR 15464, DG XIII, Bruxelles, Belgique, 1994.
Commission de l'Union Européenne et Fédération Européenne des Victimes de la Route, Les morts et les blessés de la circulation, Geneve Février 1995.
Işıldar S., "Tazminat ve Ölünde Sonuçlanan Trafik Kazaları ve Bu Kazalarda Tazminat ve Ölen Yakınlarının Karşılaştıkları Sorunlar", Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 1998.
Nilles L., *Safety and Environment In The 21 st Century*, Proceedings Book, s. 8, Conference Secretariat P. O. B. 57005 Tel Aviv.
Trafik İstatistik Yıllığı 1997, T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Ankara,1998.

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Kamuoyu
Elisabeth Noelle-Neumann
Çeviren: Murat Özkök
Dost Kitabevi Yay.
Nisan 1998, Ankara

"Kamuoyu kavramının herkesin kabul ettiği, bilimsel, standart bir tanımı henüz yoktur. Fakat bu süreç hızla devam etmektedir.

Kamuoyu kavramının başlangıçtaki kökeniyle, yazılı olmayan yasalar anlamıyla ele alınması ve böylece, gerek bireyleri, gerekse hükümetleri kendisini dikkate almaya zorlayan gücünün vurgulanması, bilimsel tartışmalar açısından çok yararlı olurdu" diyor Noelle-Neuman kitabının dördüncü baskısını yaptığı ön sözünde. Bütün toplumlardaki insanlar, çevrelerinde hangi görüş ve davranış biçimlerinin onaylandığını, hangilerinin kınandığını gözlemler, buna göre tavır alırlar. Kendi görüşünü ifade ettiğinde dışlanacağını düşünenler susmayı tercih eder, sessizliğe gömülürler. Suskunluk sarmalı işte böyle oluşur. Bugün, birçok kültürde ve dilde bilinen 'suskunluk sarmalı' kavramını E. Noelle-Neumann keşfetti. Kamuoyunu toplumu bir arada tutan bir kabuk olarak niteleyen yazar, medyanın etkisi, seçim kampanyaları ve toplumda marjinallerin rolü gibi karmaşık süreçlerin, ancak sosyopsikolojik temelleri anlaşıldığında kavranabileceğini savunuyor. E. Noelle-Neumann, suskunluk sarmalı kuramını geliştirirken, Michel de Montaigne, Alexis de Tocqueville, John Locke, David Hume ve Jean-Jacques Rousseau'dan, Harwood Childs, Edward Ross, Jürgen Habermas, Niklas Luhmann, Walter Lippmann ve daha birçok kuramcı ve yazara dek uzanan geniş bir düşün dünyasında geziniyor.

Bir Dinozorun Anıları
Minâ Urgan
Yapı Kredi Yayınları 360 s. İstanbul 1998



"Anılarıma başlarken, herşeyden önce, gençliğin bir mutluluk, yaşlılığın ise bir mutsuzluk dönemi olduğu mitosunu yıkmak istiyorum. Gençliğin mutluluğu, gençlerin kendileri dışında neredeyse herkesin inandığı koca bir yalandır. Hiçbir gencin 'genç olduğum için aman ne mutluyum' dediği duyulmamıştır. Ama her nedense ihtiyarlar 'ah! gençken ne mutluydum!' diyerek kendilerini aldatıp dururlar"

Okuyucularının özellikle İngiliz edebiyatından yaptığı çeviriler, Shakespeare incelemeleri, İngiliz Edebiyatı Tarihi, D.H. Lawrence, Virginia Woolf incelemelerinden tanıdığı Minâ Urgan, uzun yıllar İ.Ü. Edebiyat Fakültesi İngiliz Edebiyatı Bölümü'nde de hocalık yapmıştı. Bu gün seksen yaşında olan Minâ Urgan'ın bu kitabı ise kendisi, ailesi ve yakın çevresindeki edebiyatçı ve siyasetçi dostlarıyla geçirdiği yaşamının bazı bölümlerini gözler önüne seriyor. Bir Dinozorun Anıları, sıcak, açık yürekli ve naif bir insanın anılarının olması yanında pek çok önemli isme ait anıları da aktarması bakımından çok önemli bir kitap.

Üniversite'de Cadı Kazanı
1948 DTCF Tasfiyesi ve Pertev Naili Boratav'ın Müdaafası



Pertev Naili Boratav'ın Behice Boran ve Niyazi Berkes'le birlikte Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'ndeki görevlerinden uzaklaştırılmalarıyla sonuçlanan sürecin öyküsünü anlatan bu kitap bu 50 yıl öncesine bakmamızı sağlarken, bir yandan da o günden bugüne bir değişiklik olup olmadığını düşündürtüyor.

Boratav'ın, haklarında açılan davanın sonunda mahkemeye sonduğu "müdafaaname", basit bir savunma metni olmaktan çok dönemin siyasi konjonktürüne ışık tutuyor. Bu değerli belge 1940'larda kaynatılan "cadı kazanı" hakkında da önemli ipuçları veriyor. Müdafaanameyi yayıma hazırlayan Mete Çetik "Sunuş" yazısında tasfiyenin kapsamlı bir kronolojisini veriyor. Ekler bölümünde yer alan, Korkut Boratav'ın 1988 yılında P.N. Boratav'la yaptığı görüşme, olayların anlaşılmasını kolaylaştırmasının yanı sıra önemli bir sözlü tarih çalışması niteliği taşıyor.

Arzu Öztürkmen'in, dava hakkında basında çıkan yazıları çözümlediği çalışması, kitabı zenginleştiren bir diğer öğe.

Elektrik-Elekronik-Bilgisayar Mühendisliği Terimleri Sözlüğü
B. Sankur, Y. İstefanopulos,
Boğaziçi Üniv. Yay.,
Mart 1997



Günümüzde en hızlı gelişmelerin yaşandığı bilim dalları hiç şüphesiz elektronik ve bilgisayar. Gerçekte bu bilim dalları da kendi içlerinde alt dallara ayrılmış durumda. Her alt dalın da kendine özgü bir terminolojisi var. Zamanla bu terminolojilerdeki sözcük sayısı, bilimsel-teknolojik ilerlemelerin hızıyla orantılı olarak artıyor. Yalnızca bu iki ana bilim dalına özgü sözcükler binleri buluyor. Doğaldır bu sözcükler, gelişmeleri gerçekleştiren ulusların dillerinde ortaya çıkıyor. Bu sözcüklerin Türkçe karşılıklarını türetme çabaları da 1970'lerden beri sürdürülmekte. Bu alanda verilmiş ürünlerden biri de geçen yıl basılan "Elektrik-Elektronik, Bilgisayar Mühendisliği Terimleri Sözlüğü". Sözlükte beş bin beş yüz terimin tanımlarının yanısıra, İngilizce, Fransızca ve Almanca karşılıkları da verilmiş. Kullanımı kolaylaştırmak amacıyla sözlüğün sonunda bir İngilizce-Türkçe dizin bulunuyor. Her yeni basımda daha da yetkinleşecek kullanışlı bir sözlük.



Geçmiş Yaşamlarınızı Keşfedin
Michael Talbot
Çeviri: Cenk Türkman
Ege Meta Yayınları
İzmir, 1998
193 sayfa



İlk Kan.
Ahmet Güntan
Şiir
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Şubat 1998
88 sayfa

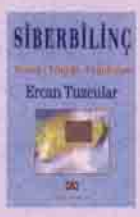


Vulcan'ın Çekici
Philip K. Dick
Çeviri: Tuba Çele
Bilimkurgu
Metis Yayınları
İstanbul, Şubat 1998
143 sayfa



Önemli İşlere Öncelik
S. R. Covey, A. R. Merrill, R. R. Merrill
Varlık Yayınları
İstanbul, 1998
391 sayfa

Siberbilinç
Ercan Tuzcular
Araştırma
Altın Kitaplar
İstanbul, Nisan 1998
159 sayfa



Akademi
Tuna Kiremitçi
Şiir
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Mart 1998
43 sayfa



Word 97
P. Aitken, J. Fulton, S.Plumley, F. Wempen
Çeviri: C. Halu, S. Orhan
Başvuru
Sistem Yayıncılık
İstanbul, Şubat 1998
172 sayfa



Adım Adım Microsoft Access 97
Microsoft Press
Çeviri: Mehmet Yolcu
Başvuru
Arkadaş Yayınevi
Ankara, 1998
277 sayfa



Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Zarif Bir Bölme

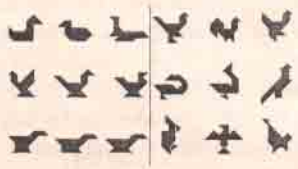
Kanıtlayınız ki $(6^{2(n+1)}-2^{n+3}.3^{n+2}+36)$ ifadesi, n hangi doğal sayı olursa olsun 900 ile bölünür.

Sıfır ve X Oyunu



Kareli kağıdın karelerine siz daima bir 0 yazıyorsunuz, arkadaşınız daima bir X yazıyor. Sıra bir onda, bir sizde, bir onda, bir sizde... Aynı sıra veya sütun üzerine üç tane yan yana 0 veya X yazabilen kazanıyor. En az kaç kare ne biçimde dizilmiş olmalıdır ki ilk oynayan daima kazanabilsin?

Tangram Kümes Hayvanları



Bu Sayı Nedir?

8 basamaklı bir sayıda iki 1, iki 2, iki 3 ve iki 4 var. 1'ler arasında 1, 2'ler arasında 2, 3'ler arasında 3 ve 4'ler arasında 4 sayı var. Bu sayı nedir?

Böceksel Geometri

Kenarı a olan bir eşkenar üçgen düşünelim. Bu üçgenin her köşesinde bir böcek var. Her böcek hem solundaki böceğe, hem merkeze doğru yürüyor.

Benzer olarak kenarı a olan bir kare var. Bu karenin de köşelerinde birer böcek bulunuyor, bu böceklerin de her biri hem solundaki böceğe, hem de merkeze doğru yürüyor. Tüm böceklerin hızı aynı olduğuna göre karede mi, eşkenar üçgende mi böcekler merkeze daha önce varır?

Asal Sayılar

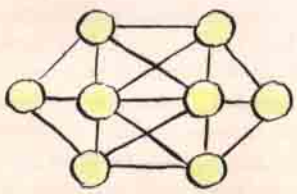
a) Bir sayının asal olup olmadığını nasıl anlarsınız?

b) Asal sayıların sonsuz olduğunu nasıl kanıtlarsınız?

c) Belli bir N sayısına kadar kaç tane asal sayı olduğunu nasıl anlarsınız?

(Asal sayı kendinden ve 1'den başka sayıya bölünemeyen sayıdır) (Coxeter-Ball: Math recreations and Essays, 1987, Dover, s. 62)

8 Daire



Bu dairelerin içine 1'den 8'e kadar olan sayıları öyle yerleştirin ki iki komşu sayı arasında en az 2 fark olsun.

Ağların Özelliği

nxn karelik düzlemsel bir ağ düşünelim. n, sonsuza kadar gidebilir. Bu ağın, dikey ve yatay çizgilerinin birleştiği noktalara ağ noktaları diyelim. Kanıtlayınız ki üç köşesi de ağ noktalarıyla çakışan hiçbir eşkenar üçgen yoktur.

Boyanan Evler



Kasabada her ailenin bir evi vardı. Bir gün her aile, daha önce bir başka ailenin oturduğu bir eve taşındı. Aynı gün belediye meclisi bir karar aldı: Evler kırmızı, sarı ve maviye boyanacaktı. Fakat hiç kimsenin eski eviyle yeni evi aynı renkte olmayacaktı. Bu mümkün mü?

Atın Gezisi



Psikopat bir çocuk parktaki masalardan biri üzerinde duran satranç tahtasından şekilde görüldüğü üzere, iki tane 3x3 lük kare kesip çıkardı. At, satrançtaki gibi oynayarak, bütün kareleri dolaşıp başladığı yere dönebilir mi?

Bilyeli Eşitsizlik

Sınıfta 10 çocuk var. Her birinde farklı sayıda bilye var: $X_1, X_2, ..., X_{10}$. Ayrıca şu da biliniyor: $X_1>X_2>....>X_n$. Kanıtlayınız ki $A=X_1-X_2+X_3-X_4+... +(-1)^{n-1}X_n<X_1$. (Örneğin bilye sayları 10>9>8>....1 olsun. Kanıtlayalım ki 10-9+8-7+6-5+4-3+2-1<10).

Harfmatik

A.R.=İ-F=M:E=T-İ=K:A

Bilim Adamlarını Tanıyor musunuz?

Uygun sayılarla harfleri birleştirin.

1- Gay -Lussac, 2- Newton, 3- Koch, 4- Meçnikof, 5-De Broglie, 6- Joliot-Curie, 7- Pasteur, 8- Cantor, 9- Gödel, 10- Fraunhofer, 11- Freud, 12- Lord Lister, 13- Claude Bernard, 14- Lobaçevski, 15- Kekule, 16- Ohm, 17- Max Planck, 18- Maxwell, 19- Marconi, 20- Mendel, 21- Bell, 22- Darwin, 23- Einstein, 24- Harvey, 25- Napier, 26- Descartes, 27- Virchow, 28- Pavlov, 29- Russell.

A-Dalga-partikül dualitesi (Fr), B-Ameliyathanede lizol ile sterilizasyon(İng), C-Hücre Patalojisi (Al), Ç-Şartlı refleksler (R), D-Analitik geometri (Fr), E-Verem mikrobunun bulunuşu (Al), F-Matematikte çözümsüz problemler (Avus), G-Evrensel kütle çekim yasası (İng), Ğ-Matematik mantık (İng), H- Psikanaliz, bilinçaltı (Avus), I-Yapay radyoaktivite (Fr), İ-Non-Euclidian geometri (R), J-Gaz denklemleri (Fr), K-Deneysel tıbbın kurucusu (Fr), L-Benzen halkası (Al), M-Güneş tayfındaki çizgiler (Al), N-Elektromanyetik olan (İng), O-Elektrik direnç yasası (Al), Ö-Telefon, P-Sonsuzluk matematiği (Al), R-Fagositoz (R), S-Kuvantum teorisi (Al), Ş-Evrim (İng), T-Kan dolaşımı (İng), U-Kuduz aşısı (Fr), Ü-Radyo (İt), V-Kalıtım yasaları (Avus), Y-Logaritma (İng), Z-Görecelik teorisi (Amer)

Sihirli Sayılar-I



Arkadaşınıza sizden gizli iki haneli bir sayı tutturun; buna 11 eklesin. Elde ettiği sayının karesini alsın; sonra tuttuğu sayının karesini alsın. Bu iki kare sayı farkını size versin. Tuttuğu sayıyı hemen bilebilirsiniz. Nasıl?

Sihirli Sayılar-II

Arkadaşınıza sizden gizli 3 haneli bir sayı tutturun. Örneğin 238. Bunu iki kere yazsın: 238 238. Sonra 2 ile çarpsın: 476 476. Şimdi önce 7, sonra 11, sonra 13 ile bölsün (hepsine kalansız bölünecektir). Sonucu size versin. Tuttuğu sayıyı hemen bulursunuz. Nasıl?

Sihirli Sayılar-III

Cin Ruhi insanlarla arasında telepati bağı olduğunu ve birinin yazacağı iki haneli bir sayıyı gözü bağlı bilebileceğini söylüyordu. Peri Perihan bu imkânsız diyordu; tartışıyorlardı. Balaban amcanın hakemliğinde seans başladı. Grubun diğer üyeleri (Şeytan Şeyda vb) seyrediyordu. Peri Perihan 97 yazdı ve bağırdı: "Dünyada yapamazsın bunu Ruhi". Ruhi düşündü ve 97 dedi. Sonra Deli Ruhiye 76 yazdı; Peri Perihan öyle öfkeliydi ki araya girdi: "Yazık aklına. İmkânsız bu". Ruhi yine epeyce düşünüp 76 dedi. Herkes şaşırıp kalmıştı. Baygın Banu 98 yazınca Perihan heyecanla haykırdı: "Dehanı sevsinler; haydi bakalım; atıp atıp tuttun; buna ne diyeceksin?" Ruhi 98 deyince herkes Cin Ruhi'nin telepatik bir yanı olduğuna inandı. Siz ne dersiniz?

Bu Nasıl Saat?



Duvar saatim bir garip çalışıyor. Her saatin ilk 30 dakikasından 2 dakika ileri gidiyor, ikinci 30 dakikasında 2 dakika geri kalıyor. Bu saatteki bozukluğun nerede olduğunu tahmin edebilir misiniz?

Ramanujan



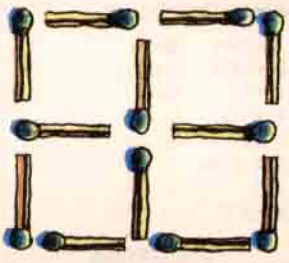
Ünlü Hintli matematikçi Ramanujan ile ünlü matematikçi Hardy otomobille gidiyorlardı. Hardy şöyle dedi: "Siz ünlü olmayan bir sayı yoktur" diyorsunuz, ama işte benim arabamın numarası: 1729, sıradan bir sayı". Ramanujan: "Siz ne diyorsunuz" dedi; "bu iki küp toplamı olarak iki farklı şekilde ifade edilebilen sayıların en küçüğüdür". Bu iki sayıyı bulunuz.

Şapka Bilmecesi



Askıda 10 şapka asılı. Bir silindir, bir fötr şapka sırasıyla asılmışlar. En sağdaki iki askı boş. Her keresinde komşu 2 şapkayı alarak sol -sağ sırasını değiştirmeden iki boş askıya asın. Sonra yine komşu 2 şapkayı alıp sırasını bozmadan boş kalan 2 askıya asın vb. 5 hamlede silindir şapkalar bir arada, fötr şapkalar bir arada sağ baştan itibaren dizilmiş olsun ve sol baştaki 2 askı boş kalsın.

Kareler



Bu şekilden 2 kibrit alın, 2 kare kalsın.

Matematik Sürprizler

$9^2-8^2+7^2-6^2+5^2-4^2+3^2-2^2+1^2=9+8+7+6+5+4+3+2+1$

$\sqrt{9^3+8^3+7^3+6^3+5^3+4^3+3^3+2^3+1^3}=9+8+7+6+5+4+3+2+1$

$9^4-8^4+7^4-6^4+5^4-4^4+3^4-2^4+1^4=(9^3+8^3+7^3+6^3+5^3+4^3+3^3+2^3+1^3)+(9+8+7+6+5+4+3+2+1)^2-(9+8+7+6+5+4+3+2+1)$.

$(9+8+7+6+5+4+3+2+1)^3=(9^3+8^3+7^3+6^3+5^3+4^3+3^3+2^3+1^3)(9+8+7+6+5+4+3+2+1)$.

$\frac{9!7!5!}{8!6!4!(3!+2!-1!)}=9+8+7+6+5+4+3+2+1$

$\sqrt{\frac{9!}{8!}+\frac{7!}{6!}+\frac{5!}{4!}+\frac{3!}{2!}}+1!=\frac{9!}{8!}+\frac{7!}{6!}+\frac{5!}{4!}+\frac{3!}{2!}+1!$

1'den 9'a kadar olan doğal sayılarla kurulmuş eşitlikler.

Bu bir problem değil; dâhiyane buluşlar. Beyninizdeki düşünsel zevk noktaları bayram yapsın diye Rusça Nauka i Jizn dergisinden bu beyin harikasını sunuyoruz. Bir kez daha Jacobi'yi saygıyla anıyoruz: "Ben matematiği insan aklını onurlandırmak için seçtim".

Sihirli Küp ve Sihirli Kare

Benson ve Jacoby'nin Magic Cubes (Sihirli Küpler) kitabına göre 7 ve 7den büyük tek sayılar için mükemmel sihirli küpler mevcuttur (Sihirli küpte her yatay sıra ve her dikey sütunun toplamları eşittir). Sihirli küpte en ortadaki kübün numarasının $(n^3+1)/2$ olması gerekir. kxk gibi sihirli karede ise kare içi sayıların toplamı $k^2(k^2+1)/2$ dir.

$(n^3+1)/2=k^2(k^2+1)/2$ olabilir mi? (J Recreat Math 25 (3): 236, 1993).

Termometre

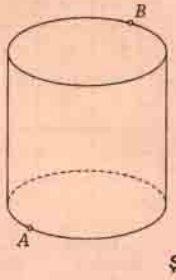


Erimekte olan kalayın içinden termometreyi birdenbire çıkarırsanız, ilk anlarda civa sütunun düşecek yerde biraz yükseldiğini görürsünüz. Acaba neden?

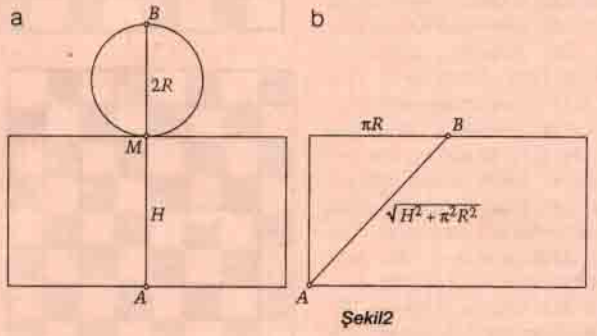
Silindir Üzerindeki Karınca

Şekil 1'deki silindirin taban çevresi üstündeki A noktasında bulunan bir karınca, üst yüzün kendinden en uzak bir B noktasına en kısa yoldan gitmek istiyor. İki öğrenci tartışıyor. 1. öğrenci için en kısa yol şekil 2a'dakidir. Smin=H+2R. 2. öğrenci şekil 2b'deki yolun en kısa olduğunu iddia ediyor. Bu öğrenci için Smin=$\sqrt{H^2+\pi^2R^2}$ dir. (Pisagor'dan) Tam kavga edeceklerdi ki şöyle düşündüler: İki yolu kıyaslayalım: $H+2R=\sqrt{H^2+\pi^2R^2}$. İki tarafın karesi alınarak buradan $\frac{H}{R}=\frac{2}{4}-1=1.467$ (yaklaşık) bulunur. Demek ki H/R=1.467 ise bu iki yol eşittir; $H/R<(\pi 2/4)-1$ ise 1. yol kısadır; $H/R>(\pi 2/4)-1$ ise 2. yol en kısadır.

Biraz sonra yanlarına yaklaşan Zordinaryüs Profesör Cin Ruhi onlara yanıldıklarını söyledi. Sizce çözüm nedir?



Şekil1



Şekil2

Geçen Ayın Çözümleri

Sonsuz Odalı Otel

a- Asal sayıları sıralayalım: 2,3,5,7,11,...

1. otelin müşterilerini 2, 2^2, 2^3, ...numaralı odalara
2. " " $3,3^2,3^3$, ... " "
3. " " $5,5^2,5^3$,... " "
4. " " $7,7^2,7^3$,... " " vb

koyalım. Bu koşullarda bir odaya birden fazla müşteri giremez. Çünkü p ve q gibi iki asal sayının m ve n gibi tamsayı ikl üssü eşit olamaz: $p^m \neq q^n$. Bu daha kolay olarak yalnız 2 ve 3 kullanarak da uygulanabilir. n. otelin m. odasından gelecek müşteriyi 2^m3^n No'lu odamıza yerleştirelim. m# p ve n#q ise $2^m3^n \neq 2^p3^q$ olduğundan her müşteriye tek bir oda düşer.

b- Galaksi müdüriyeti haklıydı. Otelin bir asal sayının kuvveti olarak veya 2^m3^n şeklinde yazılamayan bütün odaları boş kalmıştı. ÇÖzüm şudur: Sıralı çiftler oluşturalım. Örneğin 5. otelin 102 No'lu odasındasi müşteriyi (5,102) ile, m. otelin n. odasındaki müşteriyi (m,n) ile gösterelim. Şimdi 1,2,3,4 No'lu otellerin müşterilerini temsil eden sıralı çiftleri alt alta yazalım:

(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) ...
(1,m) ...
(2,1) (2,2) (2,3) (2,4) ...
(2,m) ...
(3,1) (3,2) (3,3) (3,4) ...
(3,m) ...
(4,1) (4,2) (4,3) (4,4)...
(4,m) ...
...
(n,1) (n,2) (n,3) (n,4) ...
(n,m) ...
...

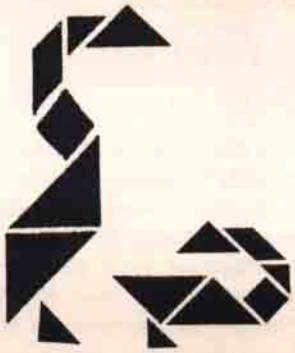
Söz konusu bütün müşteriler bu tabloda bulunuyordu. Örneğin 7000. otelin 888 888 No'lu odasındaki müşteri; (7000, 888 888) sıralı çifti ile gösterilecekti ve bu sıralı çift 7000. satır ile 888 888 sütünun kesiştiği noktada yer alacaktı. Şimdi yazdığımız parantezlerde Kareleme Yöntemi uygulayacağız. (Her parantezi bir küçük kare kabul edin. Parantez tablosunun sol üst köşesine gidelim. (1,1), (1,2), (2,2), (2,1) parantezleri 2x2 lik birinci karemiz olur...) Sol üst 1. kareye (2x2 lik) kareye bakalım. (1-1) dekini 1, (1,2) dekini 2, (2,2) dekini 3 ve (2,1) dekini 4 No'lu odaya koyalım. Şimdi sol üst ikinci kareye (3x3 lük) bakalım. Sağ üst köşeden başlayalım: (1,3)→5; (2,3) →6; (3,3)→7; (3,2) →8; (3,1)→9 nolu odaya yerleştirilir.

(1,4) ile başlayan 3. kareyi yine yukardan aşağı ve sağdan sola yerleştirirsiniz. Böyle devam edersek otele hem bütün müşteriler sığar, hem de otelde boş oda kalmaz. Tablodan görülüyor ki ilk n otelin ilk n odasından gelecek n^2 müşteri Kosmos'ın ilk n^2 odasına yerleşecek. Bütün müşteriler ergeç bu karelerin birisine dahil olacaklar. Örneğin 217. otelin 136 No'lu müşterisi 217. karede yerini alacak ve 216^2+136= 46 792 No'lu odaya yerleşecek. Genel olarak m. otelin n. odasındaki müşteri, eğer n≥m ise Kosmos'un $(n-1)^2$+m No'lu odasına, eğer n<m ise Kosmos'un (m^2-n+1) No'lu odasına yerleşecektir.

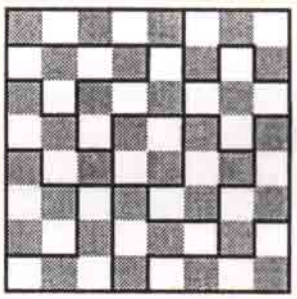
Gariplikler Dünyası

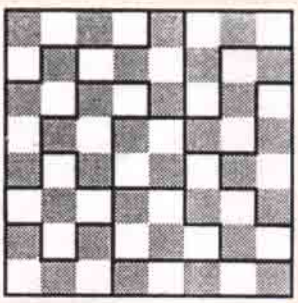
Bir tahtakurusunun başının elektron mikroskobu altında görünüşü.

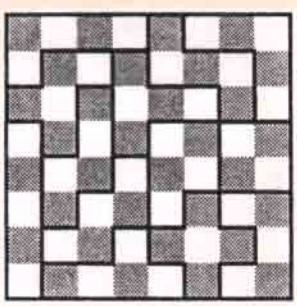
Tangramlar



Pentamino-Satranç







Dâhiler Satrancı-1

1 ♗f1	6 ♗g2	11 ♗g1
2 ♖g2	7 ♖f1	12 ♔h2
3 ♔g3	8 ♖hg1	13 ♖g3
4 ♗h2	9 ♗h1	14 ♗g2
5 ♖gg1	10 ♖g2	15 ♔h1
16 ♗h2	21 ♔h2	26 ♔f1
17 ♖g1	22 ♖h1	27 ♔xe1
18 ♗f1	23 ♔g1	
19 ♖gg2	24 ♖gh2	
20 ♗g3	25 ♗g2	

Dâhiler Satrancı-2

1 ♕a2	♔e8
2 ♕a8+	♔d7
3 e6 #	

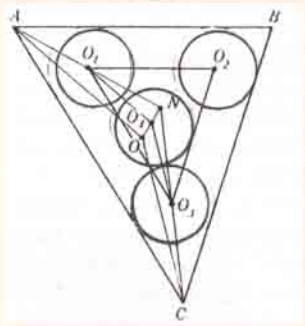
Dâhiler Satrancı-3

1 ♘h4+	♔e5+
2 ♘2f3+	♘xf3+
3 d4+	♘xd4+
4 ♘f3+	♘xf3+
5 d4+	♘xd4+
6 ♗f4 #!	

Belâlı T



Dört Uçan Daire



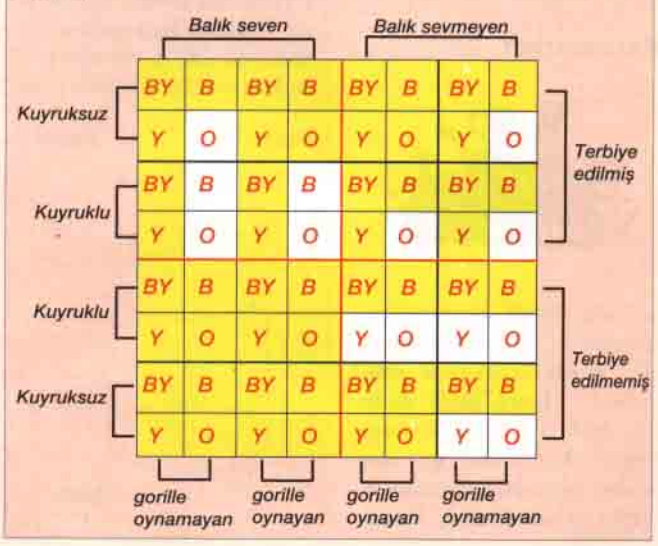
Uçan dairelerin merkezleri O_1,O_2,O_3 ve O_4. O_1,O_2,O_3 üçgeniyle ABC üçgeni benzer üçgenler; çünkü kenarları parelel. Bu iki üçgenin ortak açıortaylarının kesişme noktası olan N, hem O_1,O_2,O_3, hem de ABC üçgeninin iç çemberinin merkezidir. O_4 ise O_1,O_2,O_3 üçgeninin çevrel çemberinin merkezidir (O_4 noktası O_1,O_2,O_3 üçgeninin her köşesinden eşit uzaklıktadır: iki yarıçap). O_1,O_2,O_3 ve ABC üçgenleri benzer olduğundan, ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi olan O, NO_4 doğrusu üzerinde bulunur.

Yeşil Gözlü Kediler

1-Evet, 2-Evet, 3-Evet, 4-Hayır, 5-Evet, 6-Evet, 7-Evet, 8-Hayır.

Bu gibi problemler Lewis Carroll diyagramı ile kolayca çözülür. 8x8 lik kareyi üst ve alt iki eşit yarıma ayırdık: Terbiye edilmiş ve edilmemiş. Şimdi sol ve sağ iki eşit yarıma ayıralım: Balık seven ve sevmeyen. Terbiye edilmiş ve edilmemişler sıralarını iki eşit yarıma ayıralım: kuyruklu ve kuyruksuz. Balık seven ve sevmeyen sütünlarını iki eşit yarıma ayıralım: Gorille oynayan ve oynamayan. Sonra her 2x2 lik kareyi Y= Yeşil gözlü, B=Bıyıklı, YB=Yeşilgözlü ve bıyıklı, 0=Yeşilgözlü olmayan bıyıksızlar yazalım.

Bu diyagramda yanıtlar açıkca görülüyor. 5 soruya uyan alanlar sarıya boyanmıştır. Beyaz alanlar sorulara yanıttır. Örneğin gorille oynamayan bıyıklı kedinin var olduğu üstten 3. ve soldan 2. olarak görülüyor.



Enerji hattı ON boyuncadır ve ON üzerinde olan O_4, enerji çekebilir.

Uçan daire yarıçapı x, ABC'nin iç çemberinin yarıçapı r ve çevrel çemberin yarıçapı R ve benzerlik oranı k ise; (r-x)k=r ve 2xk=R'den

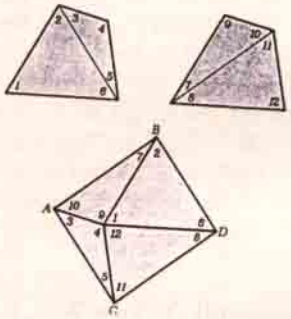
$$x = \frac{rR}{R+2r}$$ bulunur.

Kaç Yaşındalar?

Cin Ruhi 1962, Cinnoş 1969 yılında doğmuştur.

1+9+6+2=18=1987-1969 ve 1+9+6+9=25=1987-1962.

İki Dörtgen



Bu 4 üçgen bir dörtgen yapacak şekilde birleştirilebilir; çünkü (7,9) kenarı=(1,2) kenarı; (9,10) kenarı=(3,4) kenarı;(1,6) kenarı= (8,12) kenarı; (4,5) kenarı= (11,12) kenarı ve 1,4,9,12 açılarının toplamı 360° (dörtgenin iç açıları). AB nin CD ye parelel olduğunu ispat için (10,3) açıları= (5,11) açıları=180° olduğunu gösterelim. 4+1=180°, 4+3+5=180° ve buradan 1=3+5; 10+11+1=180° ve 1 yerine 3+5 koyarsak 10+11+3+5=180° veya (10+3)+(11+5)=180°.

Saat Kaçta Gitti?

Saat 5 çalışta 2 veya 3 yarım saati vurmuştur. Her keresinde 1 vuruştan 3 yarım saati vurmuş olsun; geriye 8 vuruş kalır. Ardışık sayıların biri tek, biri çift olacağı için iki ardışık sayının toplamı mutlaka tekdir; çift sayı olan 8 iki ardışık sayının toplamı olamaz (saat tabiiki ardışık sayıları çalar 1,2,3,4,...). O halde saatin 11 vuruşundan ikisi yarım saatlere aittir; geriye 11-2=9 vuruş kalır. 9=4+5 dir; Cin Ruhi saat 5'de (gündüz olduğuna göre 17'de) yerinden kalkmıştır.

Şanslı Sayı

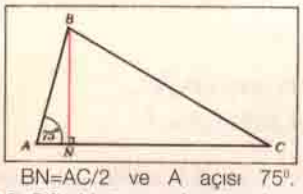
1. ve 2. günün biletlerinde aynı sayıda şanslı sayı vardır. 1. günden bir şanslı sayı alalım: 537168. Bu sayının her basamağını 9'a tamamlıyalım: 462831. O ne? 2. güne ait bir sayı elde ettik. Böyle olması doğal. Aynı operasyonu 537999'da yapalım: 462000 elde ettik. 537000'da yapalım: 462999 elde ettik. 1. günün bütün numaralarının basamakları 9'a tamamlanınca 2. günün bilet numaralarını veriyor. Tabiiki şanslı sayılar için de aynı kural geçerli. 1. gündeki her şanslı sayının basamakları 9'a tamamlanırsa 2. güne ait şanslı bir sayıyı verir.

Sırlar Gezegeni Ödipus

Ya... veya... ile verilen bir cümlede bu iki ifadeden biri doğru, biri yanlıştır. İkisi de doğru veya ikisi de yanlış olamaz. Bu Ödipus'lu Mafyos olamaz; çünkü Mafyos olsaydı yalan söyleyip "Ben bir Honestos'um" diyecekti. Demekki kişi Honestos ve o bölgede uranyum yok.

Çocuk eğer Mafyos'lu olsaydı, sözleri yalan olacağından, gerçek şu olacaktı:" Babam Mafyos ise ben Honestos'um". O halde çocuk Honestos'ludur ve doğruyu söylemektedir. Bu nedenle babası Mafyos'ludur ve yalancı olduğundan 2. bölgede de uranyum yoktur. Çocuk babasıyla aynı ırktan olmadığından erkek çocuğudur.

Şeytan Üçgeni



BN=AC/2 ve A açısı 75°. AC=BC olduğunu ispatlayalım. Varsayalım ki BC>AC dir. O zaman B açısı <75° ve C açısı>30° olur. Bu durumda BN>BC/2 ve AC/2>BC/2 dir. Buradan BC<AC sonucu çıkar; oysa BC>AC kabul etmiştik. Çelişki var; BC>AC olamaz. Varsayalımki BC<AC dir. O zaman B açısı >75° ve C açısı <30° olur. BN<BC/2 ve buradan AC<BC'dir; oysa AC>BC kabul etmiştik. Çelişki var; BC<AC olamaz. BC>AC ve BC<AC olamazsa BC=AC olmak zorundadır. (Açıklama: C açısı=30° iken BN=BC/2 olur (sin30°=1/2). C açısı >30° iken BN>BC/2 olur. BN=AC/2 olduğundan AC/2>BC/2 oluyor. BC<AC yi böyle bulduk. C açısı <30° ise aksine BN<BC/2 dir (sin 30°=1/2). BN=AC/2 olduğundan AC/2<BC/2 ve AC<BC bulunur).

Toplar

Torbadaki topa x diyelim; bu top siyahsa x_s, beyazsa x_b olsun. Eklediğimiz beyaz topa y_b diyelim. 3 olasılık var:

1- y_b yi çektim, x_b kaldı.

2- y_b yi çektim, x_s kaldı.

3- x_b yi çektim, y_b kaldı.

Bu üç olasılıktan yalnız 1 ve 3 No'lu torbada beyaz bırakır. Torbada beyaz top kalma olasılığı 2/3 dür.

Üç Bilinmeyenli Bir Denklem

Bu denklemi mantık yoluyla çözebilirsiniz. Üç çözüm olasıdır. 1- x=y=z=3; 2-x=2, y=3, z=6; 3- x=4, y=4, z=2.

Briç

Okan Zabunoğlu

Daha Derin Mavi

"Deep Blue" (Derin Mavi) adlı bilgisayarın Dünya satranç şampiyonu Gary Kasparov'u yenmesi ilgili ile karşılanmış ve bilgisarlara duyulan saygıyı artırmıştı. Satrançta böylesine başarılı olabilen bilgisayarların briçte neden aynı performansı gösteremedikleri sık sık konuşulur. Bunun sebeplerini bir yana bırakarak, bilgisayarların briçte de önemli bir atılım içinde olduklarını belirtelim. "Deeper Blue" (Daha Derin Mavi) adlı son nesil bilgisayar kart oyunu analizi yapabilmekte ve gözden kaçan ilginç oyun tarzları bulabilmekte. İşte Nisan ayında Aachen-Almanya'da yapılan Avrupa "Mixed" Şampiyonası'ndan bir el.

	B/Herkes ♠RDT8642 ♥63 ♦AD7 ♣9	
♠A75 ♥DT7 ♦V864 ♣T75	K B D G	♠V93 ♥AR542 ♦R2 ♣AV4
	♠- ♥V98 ♦T953 ♣RD8632	

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
P	1♠	2♥	P
3♥	3♠	4♥	P
P.			

Fransa ve Almanya arasındaki maçta yukarıdaki sekans sonucu Almanlar Doğu tarafından 4♥'e ulaştılar. Güney ♦T'lu atak etti; Kuzey A ile aldı ve singlton ♣'ini döndü. Deklaran (S. Auken) ♣'e küçük verince karşılıklı ♣ ve ♠ çakaları sonucu üç batmaktan kurtulamadı. Kontratı yapmanın bir yolu var mıydı?

"Daha Derin Mavi"nin analizi sonucu kontratı yapmanın bir yolu bulundu. Kuzeyin ♣ dönüşüne A koyup ♦R çektikten sonra ♥ oynayarak yerden T'lu ile kazanın. Şimdi küçük ♦'ya çıkarak Kuzeyin D'ını düşürüp ♦V'yi sağlayın. ♥A çekip ♥ ile yere giderek ♦V'ye ♣ atın ve yerden küçük ♠ çevirin. Kuzeyin elinde yalnızca ♠'ler kaldığı için (beş ♥, iki ♦ ve bir ♣ lövesine ilaveten) iki ♠ lövesi yapmanız garantilendi.

"Daha Derin Mavi"nin veya bir soydaşının bu tip oyunları yalnızca iki eli görerek briç masasında da oynamasına pek uzun bir süre kalmamış anlaşılan. Benim asıl merak ettiğim iki bilgisayarın ortak olarak ne zaman briç masasına oturabileceği (!); ve böyle bir durumda hakemlik açısından ortaya çıkabilecek sorunların nasıl çözümleneceği. *[Yukarıdaki el 5. Avrupa "Mixed" Şampiyonası bültenlerinden alınmıştır]*

Geçen Sayıdan

Batının 1♣ açısına Kuzey 1♦ ile üste konuştuktan sonra 5♣'e

♠R32 ♥R83 ♦DV4 ♣AT85	K B D G	♠85 ♥AD76 ♦7 ♣R97632

ulaşılır. Kuzey ♣V atak eder. Nasıl oynamalı?

İki tur ♣ çektikten sonra ♥'leri temizleyin (gerekirse yerdeki son ♥'e çakarak) ve ♦D oynayın. Kontrat kendiliğinden olur. Kuzeyin eli: ♠AV ♥V942 ♦ART96 ♣DV.

Nasıl Oynamalı?

♠ARD2 ♥ART ♦87654 ♣2	K B D G	♠VT8 ♥76 ♦AR2 ♣A6543

Kuzey 1♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♠ (yanlış duymadınız, 7♠) oynuyorsunuz. Dışarıdaki tüm puanların Kuzeyde olduğunu bilerek, kontratı yapmanın bir yolunu bulabilir misiniz? Atak: ♣R.

Düzeltme: Mayıs 1998 sayısında bu köşede "Geçen Sayıdan" ve "Nasıl Savunmalı?" başlıkları altında yer alan eller bir yanlışlık sonucu yer değiştirecek yayımlanmıştır. Özür dileriz.

7. Amber Turnuvası

Monako'da yapılan 7. Amber satranç turnuvası "hızlı" ve "körleme" olarak iki ayrı kategoride koşuldu. Hızlı oyunlarda birinciliği Shirov ve Ivanchuk 8 puanla paylaşırken, körlemede Kramnik 8,5 puanla birinci oldu. Birleşik puanlarda birinciliği Shirov ve Kramnik 15 puanla birinciliği aldı.



Hızlı Oyunlar

Piket,J-Topalov,V

1. d4 Af6 2. Af3 e6 3. c4 c5 4. d5 d6 5. Ac3 exd5 6. cxd5 g6 7. h3 Fg7 8. e4 O-O 9. Fe3 Ke8 10. Ad2 Fd7 11. a4 Aa6 12. Fe2 Ab4 13. O-O b6 14. Ff3 Fc8 15. Ac4 Fa6 16. b3 Ad7 17. Kc1 Ae5 18. Ab5 Fxb5 19. axb5 a6 20. Axe5 Fxe5 21. Fe2 Ff6 22. f3 Vd7 23. bxa6 b5 24. Fd2 Axa6 25. Şh1 Ac7 26. Fc3 Fxc3 27. Kxc3 Ka2 28. Kc2 Ka3 29. Kd2 Ve7 30. Vc1 Kxb3 31. Ka2 Vf6 32. Kd1 c4 33. Ka7 Ke7 34. Vh6 Kb2 35. Ff1 c3 36. Kc1 Vd4 37. Kca1 Vg7 38. Vf4 Vf8 39. Vxd6 c2 40. Vc6 Ae8 41. Kxe7 Vxe7 42. Fd3 Ad6 43. Fxc2 Ve5 44. f4 Vxf4 45. Vc3 1-0

Sadler,M-Nikolic,P

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 c5 5. Ae2 cxd4 6. exd4 O-O 7. a3 Fe7 8. d5 exd5 9. cxd5 Ke8 10. d6 Ff8 11. g3 b6 12. Fg2 Ac6 13. O-O Fa6 14. Ff4 Kc8 15. Ke1 Ae5 16. Va4 Fc4 17. Ked1 Fxe2 18. Axe2 Ac4 19. Kdc1 Axd6 20. Ac3 a5 21. Vd4 Af5 22. Vd3 g6 23. Fb7 Kc5 24. b4 axb4 25. axb4 Kc6 26. Fxc6 dxc6 27. Vxd8 Kxd8 28. Fg5 Kd6 29. b5 c5 30. Ka6 Ad4 31. Şg2 Ad7 32. Ke1 Ae6 33. Ae4 Kd5 34. Af6+ Axf6 35. Fxf6 Kf5 36. Fb2 Fg7 37. Fxg7 Şxg7 38. Kxb6 c4 39. Kb8 c3 40. Kc1 Kc5 41. b6 Şf6 42. Kh8 Kb5 43. Kxc3 Kxb6 44. Kxh7 Ag5 45. Kh4 Şg7 46. Khc4 Ae6 47. Kc2 Kb3 48. K4c3 Kb5 49. Ka2 Kb7 50. Kca3 Kd7 51. Ka7 Kd5 52. K2a3 g5 53. K3a5 Kd8 54. Kf5 Kf8 55. Şh3 Şg6 56. Şg4 f6 57. Ka6 Şf7 58. Kb5 Ke8 59. Kbb6 Ke7 60. Kd6 Ke8 61. Kxe6 Kxe6 62. Kxe6 Şxe6 63. f4 1-0

Ivanchuk,V-Ljubojevic,L

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe3 e5 7. Ab3 Fe6 8. Vd2 Abd7 9. f3 h5 10. Ad5 Axd5 11. exd5 Ff5 12. Fe2 Fe7 13. O-O O-O 14. Aa5 Vc8 15. Kac1 Fg6 16. b4 Fd8 17. Ab3 a5 18. bxa5 Ac5 19. Kfd1 b6 20. Fb5 f6 21. axb6 Fxb6 22. Fc6 Kxa2 23. Axc5 Fxc5 24. Fxc5 dxc5 25. Vc3 Fe8 26. Vxc5 Ka6 27. Ka1 Fxc6 28. Kxa6 Vxa6 29. dxc6 Ve2 30. Vd5+ Şh7 31. Vd3+ Vxd3 32. cxd3 Kc8 33. Kc1 Şg6 34. Şf2 Şf5 35. Şe3 Şe6 36. c7 Şd6 37. Şe4 g6 38. g4 hxg4 39. fxg4 Kxc7 40. Kxc7 Şxc7 41. g5 f5+ 42. Şxe5 Şd7 43. h4 Şe7 44. d4 Şd7 45. h5 gxh5 46. Şxf5 Şe7 47. Şf4 Şe6 48. Şg3 1-0

Van Wely,L-Kramnik,V

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 c6 5. e3 Abd7 6. Vc2 Fd6 7. Fe2 O-O 8. O-O dxc4 9. Fxc4 b5 10. Fd3 Fb7 11. Kd1 a6 12. e4 e5 13. dxe5 Axe5 14. Axe5 Fxe5 15. Fxb5 Fxh2+ 16. Şh1 Ve7 17. Fe2 Fe5 18. Ff3 c5 19. Ke1 Kfe8 20. Şg1 Kad8 21. Fg5 h6 22. Fxf6 Vxf6 23. Kad1 Vf4 24. Kxd8 Kxd8 25. Kd1 Vh2+ 26. Şf1 Fd4 27. Vb3 Kb8 28. Va4 a5 29. Vc4 Fd5 0-1

Körleme Oyunlar

Nikolic,P-Sadler,M

1. d4 Af6 2. Af3 g6 3. g3 Fg7 4. Fg2 O-O 5. c4 d6 6. O-O Ff5 7. b3 Aa6 8. Fb2 c6 9. Ac3 Vd7 10. Ke1 Ae4 11. Ah4 Axc3 12. Fxc3 Fg4 13. Kc1 d5 14. Af3 f6 15. cxd5 cxd5 16. b4 Ac7 17. Vb3 Fe6 18. Ad2 Ff7 19. Fb2 Kfc8 20. a4 a6 21. Kc2 Ae8 22. Kec1 Fh6 23. e3 e6 24. Ff1 Ad6 25. b5 axb5 26. axb5 Kxc2 27. Kxc2 Kc8 28. Kxc8+ Vxc8 29. Fa3 Ff8 30. Fc5 Ac4 31. Axe4 dxe4 32. Va3 e5 33. Va7 Fd5 34. Vb6 Şf7 35. Fxf8 Vxf8 36. dxe5 fxe5 37. Fc4 Fxc4 38. Vc7+ Şf6 39. Vxc4 Ve8 40. Vd5 b6 41. Şg2 Şf5 42. h3 h5 43. h4 Ve6 44. Vd8 Vf6 45. Vc8+ Ve6 46. Vb8 Şg4 47. Vd8 Vf5 48. Vxb6 Vf3+ 49. Şg1 Vf5 50. Vd6 Şh3 51. b6 Vc8 52. Vc7 Vg4 53. Vc4 Vd7 54. Vf1+ Şg4 55. Vb1 Vb7 56. Şg2 Şf5 57. Vb4 Şe6 58. Vc5 Şd7 59. Vxe5 Vxb6 60. Vxe4 Va6 61. g4 hxg4 62. Şg3 Vf1 63. Vxg4+ Şe7 64. Vf3 Vg1+ 65. Vg2 Vd1 66. Ve4+ Şf7 67. Vf3+ 1-0

Kramnik,V-Van Wely,L

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 d5 4. d4 c5 5. cxd5 Axd5 6. e4 cxd4 7. Vxd4 Axc3 8. Vxc3 Ac6 9. a3 Fd7 10. Fe2 Kc8 11. O-O Aa5 12. Vd3 Fa4 13. Vxd8+ Kxd8 14. Fe3 Ab3 15. Fd1 a6 16. Fxb3 Fxb3 17. Kac1 Fd6 18. Fb6 Ka8 19. Ad4 Fa4 20. Kc4 Fd7 21. Kd1 O-O 22. e5 Fb5 23. Axb5 axb5 24. Ke4 Fe7 25. Kd7 Kfc8 26. g3 Ff8 27. Kxb7 Kc2 28. b4 g5 29. Fe3 h6 30. Kxb5 Kxa3 31. h4 Fe7 32. Kb7 Şf8 33. b5 Kaa2 34. b6 Fc5 35. Fxc5+ Kxc5 36. hxg5 hxg5 37. Ke3 g4 38. Ke4 Kc1+ 39. Şg2 Kaa1 40. Kxg4 Kg1+ 41. Şf3 Ka3+ 42. Şf4 Kf1 43. Kb8+ Şe7 44. Kgg8 Kxf2+ 45. Şg4 Kb3 46. Kb7# 1-0

Satrançtaki Tuzaklar

1.1.g4 e5 2.f3?? Vh4 mat 0-1

2.1.b4 e6 2.Fb2 Fxb4? 3.Fxg7 1-0

3.1.e4 e5 2.Vh5 Şe7? 3.Vxe5+ 1-0

4.1.e4 f6 2.d4 g5?? 3.Vh5 mat 1-0

5.1.d4 Af6 2.Fg5 c6 3.e3? Va5+ 0-1

6.1.e4 e5 2.f4 Ac6 3.f5? Vh4+ 0-1

7.1.b4 d5 2.Fb2 Ac6 3.b5 Ab4? 4.a3 1-0

8.1.d4 d5 2.e4 Af6 3.e5 Ae4? 4.f3 1-0

9.1.d4 f5 2.e4 g6 3.exf5 gxf5?? 4.Vh5 mat 1-0

10.1.e4 a5 2.Fc4 Nf6 3.Vf3 b6? 4.e5 1-0

11.1.e4 c5 2.Fc4 Vc7 3.Vf3 h5?? 4.Vxf7+ 1-0

12.1.e4 d6 2.d4 Ac6 3.Fb5 Fd7? 4.d5 1-0

13.1.e4 f6 2.Fc4 b6? 3.Vh5+ g6 4.Vd5 1-0

14.1.e4 g5 2.d4 Ac6? 3.Fxg5 f6?? 4.Vh5 mat 1-0

15.1.e4 g6 2.d4 f5? 3.exf5 gxf5?? 4.Vh5 mat 1-0

16.1.d4 c5 2.c4 cxd4 3.Af3 e5 4.Axe5? Va5+ 0-1

17.1.d4 Af6 2.Ad2 e5 3.dxe5 Ag4 4.h3?? Ae3 0-1

18.1.e4 e5 2.Fc4 f5 3.Vf3 Ac6 4.Vxf5? d5 0-1

19.1.e4 e5 2.d4 exd4 3.Vxd4 Ac6 4.Vc3?? Fb4 0-1

20.1.e4 e5 2.Af3 d5 3.Ac3 d4 4.Ad5? c6 0-1

21.1.e4 e5 2.f4 Fc5 3.fxe5?? Vh4+ 4.Şe2 Vxe4 mat 0-1

22.1.e4 e5 2.Vh5 Ac6 3.Fc4 g6 4.Vg4? d5 0-1

23.1.b4 d5 2.Fb2 Af6 3.Af3 Ac6 4.b5 Ab4? 5.a3 1-0

24.1.b4 e6 2.Fb2 Ac6 3.b5 Ab4 4.e4 Fc5? 5.a3 1-0

25.1.c4 c5 2.Ac3 e6 3.Af3 Ae7 4.Ae4 f5?? 5.Ad6 mat 1-0

26.1.c4 d5 2.cxd5 Vxd5 3.Ac3 Vc6 4.e4 e5?? 5.Fb5 1-0

27.1.d4 d6 2.Vd3 Fe6 3.Vb5+ c6 4.Vxb7 Va5+ 5.Ac3 1-0

28.1.d4 Af6 2.Fg5 Ae4 3.Fh4 Ac6 4.d5 Ae5? 5.Vd4 1-0

29.1.e4 a5 2.Fc4 b6? 3.Fxf7+ Şxf7 4.Vh5+ Şe6 5.Vd5+ 1-0

30.1.e4 Aa6 2.Fc4 b6? 3.Fxf7+ Şxf7 4.Vh5+ g6 5.Vd5+ 1-0

31.1.e4 Aa6 2.Fc4 Af6 3.Vf3 Ac5 4.e5 Afe4?? 5.Fxf7 mat 1-0

32.1.e4 c5 2.b4 cxb4 3.Fc4 g5 4.Fb2 f6 5.Vh5+ 1-0

33.1.e4 c5 2.c3 d6 3.d4 Af6 4.dxc5 Axe4? 5.Va4+ 1-0

34.1.e4 c5 2.Af3 d5 3.exd5 Vxd5 4.Ac3 Ac6? 5.Fb5 1-0

35.1.e4 c5 2.Af3 d6 3.c3 Af6 4.Fe2 Axe4? 5.Va4+ 1-0

36.1.e4 c6 2.d4 h6 3.Fc4 g5 4.Vf3 Va5+? 5.Fd2 1-0

37.1.e4 Ac6 2.d4 e5 3.d5 Aa5 4.a3 Af6? 5.b4 1-0

38.1.e4 Ac6 2.d4 Af6 3.e5 Ae4? 4.Vd3 d5 5.f3 1-0

39.1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Fg4? 4.Axd5 Fxd1 5.Axc7+ 1-0

40.1.e4 e5 2.Fc4 Af6 3.d4 Ac6 4.d5 Ad4? 5.c3 1-0

Dünya Satranç Şampiyonları



Robert James (Bobby) Fischer

Bobby Fischer 9 Mart 1943'te doğdu. Altı yaşına bastığında kardeşi ve kendisine hediye olarak verilen bir satranç takımındaki oyun kılavuzundan satranç oynamayı öğrenir. Bir ay sonra ise ilk satranç kitabına kavuşuyordu. Bir yıl boyunca kendi başına oynayan Bobby 1951'de simültane bir maçta usta Max Pavey'le oynar ve 15 dakika içinde oyunu kaybeder. Bundan birkaç hafta sonra Brooklyn Chess Club'a (Brooklyn Satranç Klübü) üye oldu. 1953'te ilkciddi turnuvasını bu klüpte oynadı ve 3.-5.'liği aldı. 1954 yılında sitranca iyice kaptıran Fischer her gün, Manhattan'daki Hotel Roosevelt'te ABD-SSCB arasında oynanan satranç karşılaşmasının izledi. 1956'da Küba'ya gidip Capablanca Satranç Klübü'nde simültane bir maç bile yapıyor ve ABD Satranç Federasyonu derecesi 1726 olarak yayınlanıyordu. 13 yaşında en genç, ABD Gençler Şampiyonu oluyordu. 1957'de New York'ta Max Euwe ile karşılaştı ve bir oyun kaybedip diğerinde beraberlik aldı. 1966'ya gelindiğinde ABD Satranç Federasyonu derecesi 2626'a ulaşıyor ve Santa Monica dışında tüm turnuvaları kazanma başarısını gösteriyordu. Fischer artık ABD Satranç Şampiyonu'ydu.

Fischer 1962'de Church of God (Tanrı'nın Kilisesi) oluşumuna katıldı. Bu yılın Mart ayında Stockholm İnterzonal'da birinciliği aldı. Bu bir Rus oyuncunun birinci olmadığı ilk interzonal turnuvaydı, 1963'te Rusların hile yaptığını ileri sürüp FİDE turnuvalarına katılmayarak bir protesto başlattı. Aynı yıl 400 kişiye karşı aynı anda oynayacağı turnuva Kennedy'nin vurulması ve turnuvanın yapılacağı otelde yangın çıkması nedeniyle yapılamadı. 1968 yılında My 60 Memorable Games (En iyi 60 Oyunum) kitabını tamamladı.

1972 yılında Rejavik, İzlanda'da Boris Spassky ile Dünya Şampiyonluğu için karşılaştı ve 7 kazanç, 11 beraberlik ve 3 yenilgiyle Dünya Satranç Şamplyonu oldu. Fischer'in son ABD Satranç Federasyonu derecesi 2810 olarak yayınlandı, FİDE derecesi ise 2785'ti. 1975'te ünvanını Karpov'a karşı korumayı reddederek maça çıkmadı.1988'de her hamleden sonra iki dakika ekleyen sayısal satranç saatinin patenteni aldı. Bobby Fischer ve Boris Spassky arasında bir maç organize edilmişti. 1 Eylül 1992'de, 20 yıllık sessizliğini bozup Yugoslavya'da bir basın toplantısı yaptı ve toplantıda ABD Hazine Dairesi'nin, eğer Yugoslavya'da satranç oynarsa Birleşmiş Milletler askerlerini rahatsız edeceğini belirten bir mektubunu çıkartıp okuduktan sonra mektubun üstüne tükürdü. Bu uyarıyı dikkate almayan Fischer, 11 Kasım'da başlayan ve Fischer saatinin kullanıldığı maçı, 10 kazanç, 15 beraberlik ve 5 yenilgiyle aldı. Fischer, Amerika'ya dönerse, onu 10 yıl hapis ve 250 000 dolar para cezası bekliyor. 1996'da Fischer satranç için yeni kurallarını bir basın toplantısıyla tanıttı. Bu kuralların özü piyonların arkasında kalan taşların bilgisayar tarafından rastgele sıralanmasına dayanıyor. Fischer böylece satrancın açılış teorilerinden ve sürekli açılış ezberleyen kalın gözlüklü ustalardan kurtulacağını ileri sürüyor.



Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Benoni açılışlarının farklı varyasyonlarını bulacaksınız. Bunun yanında Hollanda savunması da var.

A57 Benko Gambiti Yarı Kabul edilen
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6

A57 Benko Gambiti: Nescafe Frappe Atağı
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.Ac3 ab 6.e4 b4 7.Ab5 d6 8.Fc4

A57 Zaitsev V, Benko
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.Ac3 ab 6.e4 b4 7.Ab5 d6 8.Af3 g6 9.Fc4

A58 Benko Gambiti Kabul edilen
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.bxa6

A58 Benko Gambiti: Fianchetto Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6.Ac3 d6 7.Af3 g6 8.g3

A59 Gligoric V, Benko
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6 Ac3 d6 7.e4

A59 Benko Gambiti: Ana yol
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6 Ac3 d6 7.e4 Fxf1 8.Şxf1 g6 9.g3 Fg7 10.Şg2 O-O 11.Af3

A60 Tal V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6

A60 Modern Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6

A61 Fianchetto V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6

A61 Benoni :Nimzovich Varyasyonu; At Turu Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6 7.Ad2

A61 Benoni: Uhlmann Varyasyonu
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6 7.Fg5

A62 Fianchetto V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7 8.Fg2 O-O

A63 Fianchetto V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7 8.Fg2 O-O 9.O-O Abd7

A64 Fianchetto V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7 8.Fg2 O-O 9.O-O Abd7 10.Abd2 a6 11.a4 Re8

A65 e4 Varyasyonu, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.e4

A66 Piyonu-Storm V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.e4 g6 7.f4

A66 Mikenas V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 ed 5.cd d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7 8.e5

A67 Taimanov V, Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7 8.Fb5+

A68 Benoni: Dört Piyon Atağı
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7 8.Af3 O-O

A69 Benoni: Dört Piyon Atağı, Ana yol
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7 8.Af3 O-O 9.Fe2 Re8

A70 Benoni: Klasik
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3

A71 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fg5

A72 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Be2 O-O

A73 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O

A74 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O a6 10.a4

A75 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O a6 10.a4 Fg4

A76 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O Re8

A77 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2

A78 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2 Aa6

A79 Benoni
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7 8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2 Aa6 11.f3 Ac7

A80 Hollanda Savunması; Stein O; Riviere O
1.d4 f5

A80 Manhattan V; Ulvestad V; Alapin V, Hollanda
1.d4 f5 2.Vd3

A80 Manhattan G, Hollanda
1.d4 f5 2.Vd3 d5 3.g4

A80 Von Pretzel G, Hollanda
1.d4 f5 2.Vd3 e6 3.g4

A80 Krejcik G; Lisbon G, Hollanda
1.d4 f5 2.g4

A80 Korchnoi's V, Hollanda
1.d4 f5 2.h3

A80 Spielmann G, Hollanda
1.d4 f5 2.Ac3 Af6 3.g4

A80/11 Barcza V, Hollanda
1.d4 f5 2.Af3 Af6 3.c3

A81 Hollanda Hint; Leningrad V
1.d4 f5 2.g3

A81 Basman V, Hollanda
1.d4 f5 2.g3 g6 3.Fg2 Fg7 4.Af3 c6 5.O-O Ah6

A81 Carlsbad (Karlsbad) V, Hollanda
1.d4 f5 2.g3 g6 3.Fg2 Fg7 4.Ah3

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Süpersonik Hava Kabarcıkları

Almanya'da Göttingen Üniversitesi'nden bir ekip, lazer ışınları kullanarak çok büyük hava kabarcıkları elde etti. Öyle ki bu kabarcıklar, su içinde patlarken ses ve ışık yayıyorlar. Bir gaz kabarcığı bir sıvı içinde patlarken, duvarları sesüstü bir hızla küçülür. Duyulan ses bu şok dalgasının sesidir. Ayrıca sıkışan gaz iyonlarına ayrılarak foton saçabilir. Bu gibi flaşlar daha önce de gözlemlenmişse de lazer aracılığıyla 3 mm çapında kabarcıklar oluşturulabildi; bunlar $3x10^7$ foton oluşturuyordu. Yine de bu, bir diyodun oluşturduğu enerjinin ancak milyonda biri kadardır.



Science et Vie, Temmuz 1998

Dinozorların Sonu

Altmış beş milyon yıl önce dev bir göktaşı bugünkü Meksika'nın Yucatan Yarımadası'nın kuzey kıyısına çarptı. Göktaşı çarptığı yerde 200 km çapında bir krater açtı ve dünyadaki türlerin yarısını, bu arada dinozorları yok etti. Jeologların bildirdiğine göre göktaşı anakara sahanlığını paramparça etti; anakara sahanlığı dev bir denizaltı toprak kayması şeklinde çöktü. Kuzey Carolina Üniversitesi'nden deniz jeoloğu Tim Bralower, Antil Denizi'nin derin tabanındaki tortul katmanları matkapla delip incelerken garip bir karışıma rastladı. 65 milyon yıl önceye ait tortul katmanlarda, erimiş kayalardan oluşmuş camsı boncuklar (küre-cikler) vardı; bunlarla birlikte kaya parçaları ve çarpmadan önce yaşamakta olan fosiller de bulunuyordu. Meksika Körfezi'nde, çarpma bölgesinin kuzeyinde, yine 65 milyon yıl öncesine ait derin tortul katmanlarda aynı camsı boncuklar bulundu. Küre-cikler göktaşı çarpmasının kanıtlarıdır; bunlar çarpmanın sonucu oluşan sıcaklığın erittiği kayalardan oluşmuşlardır. Kaya parçaları ve fosillerse anakaranın kenarında bulunanların aynısıdır. Bralower göktaşı çarpmasının 160 km'den uzun bir anakara kıyısını paramparça ettiğini bildirmektedir. Çarpmanın yarattığı korkunç enerji, en şiddetli depremlerin yarattığı enerjinin milyonlarca katıydı; bu enerji, saatte yüzlerce kilometre hızla ilerleyen bir denizaltı çığı oluşturmuştu. Çarpma deniz tabanını inanılmaz bir şekilde değiştirmişti. Toprak kaymasıyla itilen milyarlarca metreküp su, dev bir deprem dalgası (tsunami) oluşturdu; bu dev dalga bugünkü Teksas ve Meksika'nın olduğu yerlere çarptı.



Bralower'in yorumlarına kadar bu dev dalganın nedeni açıklanamıyordu. Bralower, elde ettiği karışımın, daha önce bilinmeyen diğer göktaşı çarpmalarını da ortaya çıkaracağına inanıyor ve şöyle diyor: "Kayaların içinde gömülü fosiller, türlerin tükenmesinin en güzel kanıtlarıdır. Fakat türleri tüketen nedenleri bulmak çok zordur. Çarpmanın oluşturduğu krateri aramak da boşunadır; bu kraterler çoğu kez gömülüp gitmiştir. Buluşlarım sayesinde jeologlar eski göktaşı çarpma yerlerini tanıyabilirler. Sanırım giderek daha çok göktaşı çarpma noktaları bulunacaktır".

Discover, Temmuz 1998

Memelilerin Geçmişi

Memelilerin çeşitlenmesi 100 milyon yıl önce başlamıştı; yani dinozorların 65 milyon yıl önce yok oluşundan çok önce. Bu tez Pensilvanya'daki Park Üniversitesi'nin iki biyoloğunun bugün yaşayan 207 tür hayvanın genleri üzerinde yaptığı çalışmalara dayanmaktadır. Zaman içinde mutasyon hızı değişmez olan 658 geni kapsayan bu çalışma, bir çeşit genetik saat olup türlerin birbirlerinden ayrılma zamanını belirlemektedir. Amerikalı biyologlar dinozorlar zamanında yaşayan 5 memeli türü bulmuşlar: Sincap, fil, tatu, kirpi ve at. Fakat bu sonuçlar fosil çalışmalarıyla desteklenememektedir.

Science et Vie, Temmuz 1998

Ayı Besleyen İnsanlar

Cenevre Doğa Tarihi Müzesi'nden arkeolog-zoolog Louis Chaix, 6000 yıllık ayı altçene kemiğini gördüğünde, gözleri azı dişleri arasındaki garip girintiye takıldı. Bu kemik Fransa'da Grenoble yakınlarında Isère ırmağındaki bir kayanın altında bulunmuştu. Bu girintinin anlamı şuydu: İnsanlar bir zamanlar barınaklarında ayı beslemişler ve hayvan daha yavruyken ağzına tahta veya deriden bir gem takmışlardır. Eski insanların neden ayı besledikleri bilinmiyor. O zamanlarda avcı-toplayıcı insanlar yaban domuzu ve kırmızı geyik avlıyorlardı. Bu ayı öldüğünde yalnızca 7 yaşında olduğundan, Chaix onun bir dini ayin sırasında kurban edildiğini düşünmektedir. Japonya'ya yakın Sahalin Adası'nda yaşayan Aynu'lar ve ortaçağda İsveç'te yaşamış bazı insanlar da ayı kurban ederlerdi. Chaix, bu zamanlarda ayıların dinsel bir önemi olduğunu düşünmektedir.

Discover, Temmuz 1998



Kömür Yiyen Maymunlar

Doğu Afrika kıyılarına yakın bir Tanzanya adası olan Zanzibar'da, nüfus her 15 yılda iki kat artar. Buna karşın, adanın kırmızı *Colobus* maymunları, yaşadıkları ormanlar yakacak odun ve kereste elde etmek için sürekli tahrip edildiğinden, giderek azalmaktadır. Fakat bazı maymunlar insanlarla beraber yaşayabilmek için yeni bir yol bulmuşlardır: Kömür yemektedirler. Duke Üniversitesi zoologlarından Thomas Struhsaker, Doğu Afrika'da ağaç kesmenin, yağmur ormanlarının yabanıl hayat üzerindeki etkilerini araştırıyordu. Tanzanyalı bir biyolog 1981'de ona maymunların kömür yeme alışkanlıklarından söz etmişti. Yıllar geçip insan nüfusu arttıkça Struhsaker, maymunların giderek daha fazla kömür yediklerini fark etti. Her maymun günde ortalama 5 gr kömür yiyordu. Maymunlar mango (hint kirazı), badem ve diğer egzotik meyve ağaçları olan bir bölgede yaşıyorlardı. Bu ağaçların yaprakları proteince zengindir; fakat tannik asit gibi toksik maddeler de içerir. Maymunların çoğu bu yaprakları yemez. Kömür zehirlenmelerin tedavisinde kullanılır.

Avrupa'da insanlar ağız yoluyla sindirimi kolaylaştırmak için kömür almaktadır. Maymun yaprak yedikten sonra biraz kömür yiyerek sindirimi kolaylaştırır. Kömür toksik bir madde olan tannik asit moleküllerini emer ve onların vücuda zarar vermeden dışarı atılmasını sağlar. Daha küçük olan protein molekülleriyse bağırsaklarca emilir. Maymunlar kömürü tuğla ocaklarından ve fırınlardan çalarlar ya da yanmış ağaçları dişlerler. Struhsaker maymunların kömür yemeyi nasıl öğrendiklerini tam bilemediğini söylüyor. "Etki hızlı olmalıdır; herhalde deneyerek öğreniyorlar" demektedir. Yavru maymunlar kömür yemeyi annelerinden öğrenirler. Annelerse toprak yerken içinde kömür tanelerine rastlamış olabilirler. Struhsaker şöyle demektedir: "Çok akıllı hayvanlar. Daha önce tanımadıkları bir kaynağı sonuna kadar kullanma alışkanlığını kazanabilmektedirler." Bu büyük uyum yeteneklerine karşın, Zanzibar'da kırmızı *Colobus* maymunlarının sayısı giderek azalıyor. Ne yazık ki doğal parklarda yaşayan *Colobuslar* bile hızla gelen otomobillerin önünde can veriyor. Struhsaker yollara kasisler veya çukurlar yapılmasını istiyor.



Zanzibar maymunları besinlerindeki toksinleri etkisizleştirmek için kömür yer.

Discover, Temmuz 1998

VLT Gözlerini Açtı



VLT, Very Large Telescopu'nun başharfleridir ve çok büyük teleskop anlamına gelir. Teleskopun aynası 8,2 m çapında olduğu için bu isim verilmiş. Geçtiğimiz aylarda Avrupa Güney Gözlemevi, VLT ile alınan ilk resimleri kamuoyuna açıkladı. Astronomlar bu durumdan çok memnun. Tek parça (monolitik) ayna içeren VLT, etken bir optik sistem tarafından formda tutulmakta ve elde ettiği fotoğraflar, dünyada bulunan bir aygıt için bugüne kadar görülmemiş bir çözünürlük göstermektedir. VLT 22 Mayıs 1998'de Centaurus A Gökadası'nın ve Kelebek Gezegensel Bulutsusu'nun fotoğraflarını çekti; 0,49-0,6 saniyelik bir yaya karşılık olan bir çözünürlükle en ince ayrıntılar elde edildi. Şimdiye kadar VLT, 10 m çapındaki Amerikalı rakibi Hawai Adaları'ndaki Keck teleskopundan daha iyi iş gördü. Bunun nedeni, VLT'nin bulunduğu Şili'deki CerroParanal göğünün çok uygun olmasıdır. VLT'nin çözünürlüğü bu gün için Hubble uzay teleskopununkinden daha ayrıysa da 2001 yılından itibaren uyum optiğinin hizmete girmesiyle durum değişecektir. Sol üstte kırmızı, mavi ve yeşil ışıklarla her biri 10 dakika sürecek şekilde alınan pozların üst üste konulmasıyla elde edilen Kelebek Bulutsusu'nun çok net bir resmi görülüyor. Sağda Centaurus A'nın VLT'de 10 saniyelik pozla çekilen bir fotoğrafı, yıldızlararası tozlar tarafından kaybettirilen bütün ayrıntıları doğru olarak göstermektedir.

Science et Vie, Temmuz 1998

Parkinson'da Beyin Ameliyatı

Parkinson hastalığı beynin bazı çekirdeklerinde dopamin azalması sonucu görülen el titremeleri ve kas gerilmelerine verilen addır. Birçok yeni ilaca rağmen, ilerlemiş olgularda hastalık dalgalanmalarla seyreder. Bazen Parkinson belirtileri ilaca rağmen artar; zaman zaman hareket düzelirse de bu defa da levodopa adlı ilacın neden olduğu istem dışı hareketler görülür. Bu nedenle son zamanlarda Parkinson tedavisinde *globus pallidus* denilen beyin çekirdeğinin beyne elektrili sondalar sokularak kısmen tahribi uygulanmış ve en az 2 yıl süren bir iyileşme sağlanmıştır. Parkinson'da kullanılan diğer yeni tedaviler şunlardır: Glutamat karşıtı ilaçlar, dölütten alınan ortabeyin hücrelerinin beyne nakli, GDNF (glial derived neurotrophic factor=glia kaynaklı sinir besleme faktörü) ve *globus pallidus* veya subtalamik beyin çekirdeklerinin yüksek frekanslı elektrikle uyarılması.

N. Engl J Med., 1997, 337 (16):1036-1042

1998 TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Sahiplerini Buldu

24 Temmuz 1998 günü bir basın toplantısıyla TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Dinçer Ülkü, TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri'nin sahiplerini açıkladı. Bu ödüller, Türkiye Cumhuriyeti uyruklu bilim adamlarının müspet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki, seçkin araştırma, çalışma ve hizmetlerini değerlendirmek, üstün niteliklerini onayarak kamuoyuna duyurmak ve bir teşvik unsuru olmak üzere, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından 1966 yılından beri verilmektedir. Verildiği ilk günden beri TÜBİTAK Ödülleri, ülkenin kendi dallarında seçkin ve yetkin isimlerinden oluşan bir yelpazede sahiplerine ulaşmıştır.

1966 yılından 1989 yılına kadar, ödül dağıtımı süreci adayların bilim dalları gözetilerek belirlenen danışmanların değerlendirmeleri ve bunların Bilim/Yönetim Kurulu'nda incelenmesi yöntemiyle belirleniyordu. Bu yöntemin yeterince objektif olmadığı 1989 yılında ilk defa dile getirilmiş ve sistemin daha tarafsız hale getirilebilmesi için kriter ve yöntem arayışları başlamış. 1991 yılından itibaren sistemde kalıcı değişiklikler yapılarak, yayın ve atıf kriterlerinin de değerlendirmelerde sistematik olarak göz önüne alındığı uygulamaya geçilmiştir.

Bugünkü ödül sisteminin temelinin atıldığı 1991 yılından bu yana uygulanan "Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Esasları"nda her ödül kategorisi için maksimum ödül sayıları da belirlenmiş durumdadır. Her yıl en çok 6 Bilim Ödülü, en çok 4 Hizmet Ödülü ve en çok 15 Teşvik Ödülü verilebilmektedir. Ancak, bu noktada vurgulanması gereken, TÜBİTAK'ın bu sayıları gözetmekle beraber belli bir düzeyi koruma konusunda gösterdiği özendir.

Bilim Ödülü, bilimsel araştırmalarıyla, bilime evrensel düzeyde önemli katkılarda bulunan bilim adamlarına verilmektedir. Hizmet Ödülü, bu ülkenin uluslararası bilim camiasında bir yer edinmesi, hak ettiği düzeye ulaşması için hayatlarını bilime hizmet ederek geçiren bilim insanlarına bir şükran ifadesi niteliği taşımaktadır. Hizmet Ödülü, bilim adamı yetiştiren, mensup olduğu bilim dalının kurumsallaşması için çalışmalar yapan, bilimsel kurum ve kuruluşlar kuran ya da kurulmasına önemli katkılarda bulunan, kendi geliştirdiği ya da geliştirilmiş yeni teknolojilerin yaygın kullanımı sonucunda ülke ekonomisine artı değer kazandırma bakımından üstün hizmetleriyle ülkemizde bilim ve teknolojinin gelişmesine önemli katkılarda bulunan bilim insanlarına verilmektedir.

TÜBİTAK'ın üçüncü ödül kategorisi olan Teşvik Ödülü'ne bakıldığında, 1969 yılından bu yana Teşvik ve Bilim Ödülü kazanan kişilerin dikkat çekici bir özelliği olduğu görülebilir. TÜBİTAK Teşvik Ödülü kazanan birçok bilim adamı, bilim adamlığı kariyerinin ileri basamaklarında da Bilim Ödülü almıştır. Bu ödül, yaptığı araştırmalarla gelecekte bilime evrensel düzeyde katkılarda bulunabileceğini kanıtlamış, 40 yaşını geçmemiş genç araştırmacılara verilir.

TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri'nde 1998 yılı için ödül miktarları belirlenmiştir. Bilim Ödülü 400 milyon TL, 10 Cumhuriyet Altını, altın plaket ve ödül beratıdır. Hizmet Ödülü 250 milyon TL, 6 Cumhuriyet Altını, altın plaket ve ödül beratıdır. Teşvik Ödülü'nde ise 150 milyon TL, 4 Cumhuriyet Altını, gümüş plaket ve ödül beratı verilmektedir. Tüm ödül kategorilerindeki Cumhuriyet Altınları, Türk Eğitimine Özgü Kadir Has Vakfı tarafından verilmektedir.

TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri bu yıl toplam 22 değerli bilim adamına verildi. Tabloda bu bilim adamlarının isimleri, hangi üniversiteden oldukları ve hangi konuda ödül aldıkları belirtiliyor. 1998 yılı TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri'ni kazanan tüm bilim adamlarının başarılarının devamını dileriz.

1998 Yılı TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Sahipleri

Bilim Ödülü

Temel Bilimler

Prof. Dr. Önder Pekcan	İTÜ	Katıhal Fiziği
Prof. Dr. Turgay Uzer	Georgia Institute of Technology	Kimyasal Fizik

Mühendislik Bilimleri

Prof. Dr. Vedat Arpacı	Michigan Üniversitesi	Isı ve Kütle Transferi
Prof. Dr. Derin Orhon	İTÜ	Çevre Mühendisliği, Çevre Bilimleri

Sağlık Bilimleri

Prof. Dr. Ayten Arcasoy Dr. Gönül Veliçelebi	A.Ü. Tıp Fak., Emekli SIBIA Neurosciences Inc., San Diego-Kaliforniya	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Hematoloji Moleküler Nörobiyoloji

Hizmet Ödülü

Prof. Dr. Sırrı Erinç	İTÜ, Emekli	Jeoloji, Jeomorfoloji, Klimatoloji
Prof. Dr. Asuman Ü. Müftüoğlu	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak., Emekli	Hematoloji, İmmünoloji

Teşvik Ödülü

Temel Bilimler

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Ersöz	Selçuk Üniversitesi	Fizikokimya
Dr. Hasan Gümral	TÜBİTAK-TBAE	Matematiksel Fizik
Doç. Dr. Haluk Reşat	Koç Üniversitesi	Kimyasal Fizik-Biyofizik
Doç. Dr. Alphan Sennaroğlu	Koç Üniversitesi	Uygulamalı Fizik
Doç. Dr. Gürol Seyitoğlu	Ankara Üniversitesi	Yerbilimleri-Tektonik

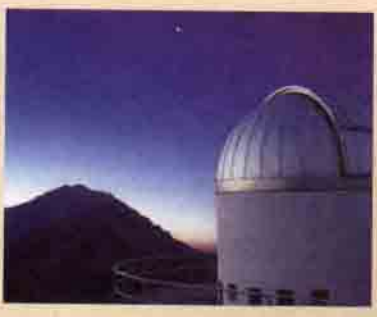
Mühendislik Bilimleri

Doç. Dr. Billur Barshan	Bilkent Üniversitesi	Elektronik ve Haberleşme, Telekomünikasyon
Doç. Dr. Adil Denizli	Hacettepe Üniversitesi	Biyomalzeme
Doç. Dr. Hasan Mandal	Anadolu Üniversitesi	Mühendislik Seramikleri
Doç. Dr. Süleyman Ali Tuncel	Hacettepe Üniversitesi	Biyomalzeme

Sağlık Bilimleri

Doç. Dr. Hulusi Hakan Caner	Başkent Üni. Tıp Fak.	Nöroşirürji
Doç. Dr. Hakan Sedat Orer	Hacettepe Üni. Tıp Fak.	Tıbbi Farmakoloji
Doç. Tbp. Yb. Metin Özata	GATA	İç Hastalıkları, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları
Doç. Dr. Seza İmamoğlu Özen	Hacettepe Üni. Tıp Fak.	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Pediatrik Nefroloji, Romatoloji
Doç. Dr. Hakan Yaralı	Hacettepe Üni. Tıp Fak.	Kadın Hastalıkları ve Doğum

Bakırlıtepe'de Gözlem Şenliği



Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, amatörler çeşitli gözlem gecelerinde bir araya gelirler. "Yıldız Partisi" adını verdikleri bu gecelerde, gözlem koşullarının iyi olduğu yerlerde toplanılır, herkes kendi teleskopunu getirir, gökyüzüyle ilgili deneyimler paylaşılır. Amerika, Avustralya ve pek çok Avrupa ülkesinde, yıldız partileri geleneksel hale gelmiştir. Amatör gökbilimciler, bu partilere katılmak için, yüzlerce, hatta binlerce kilometre yolu kat etmeyi bile göze alırlar.

Amatör gökbilimciliğin henüz gelişme aşamasında olduğu ülkemizde, amatörler artık eskisine göre daha örgütlü çalışıyor. Amatör Astronomlar Derneği ve çeşitli topluluklar aracılığıyla amatörler bir araya geliyorlar. Ancak, tüm çabalara karşın, yapılan etkinlikler genellikle belli bölgelerle sınırlı kalıyor. Bu tür gözlem gecelerini ulusal bir biçime sokmak için, TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi ve Ulusal Gözlemevi, 16-18 Ekim 1998 tarihleri arasında, Bakırlıtepe'de bir gözlem şenliği düzenliyor. Bu şenliğin temel amacı, Bilim ve Teknik okuyucularını, amatör ve profesyonel gökbilimcileri bir araya getirerek, hep beraber bir gözlem gecesini paylaşmak. Geleceğe yönelik düşünce ise, bu şenlikleri geleneksel hale getirerek yılda birkaç kere tekrarlamak.

Şenlik programı dahilinde, toplulukların standları, slayt gösterileri, gözlemevi gezisi ve gökyüzü gözlemleri yer alıyor. Gökyüzü gözlemleri sırasında, katılımcılara, deneyimli elemanlar tarafından gökbilim ve gökyüzü gözlemciliği hakkında temel bilgiler verilecek, çıplak gözle gözlenebilecek gökcisimleri ve takımyıldızlar tanıtılacak, teleskoplarla çeşitli gökcisimleri gösterilecek.

Üç gece sürecek (her grup için bir gece) şenliğe katılım sınırlı olacaktır. Şenliğe katılmak isteyen okuyucularımızın, dergimizin eylül sayısında vereceğimiz başvuru formunu doldurarak, en geç 14 Eylül 1998 Pazartesi günü elimize ulaşacak biçimde postayla ya da faksla göndermeleri gerekmektedir. Başvuru formunu İnternet üzerinde doldurup göndermek isteyen okuyucularımız için son başvuru tarihi yine 14 Eylül'dür.

Gözlem şenliği ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi hakkında ayrıntılı bilgi, aşağıda verilen İnternet adresinden ya da telefonla edinilebilir. Şenlik tarihleri, hava koşullarına bağlı olarak, katılımcılara bir hafta öncesinden haber vermek şartıyla değiştirilebilecektir.

İnternet : http://gozlem.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta: gozlem@biltek.tubitak.gov.tr
Telefon: (312) 467 32 46
Faks: (312) 427 66 77
Adres: 1. Gözlem Şenliği
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere ANKARA

Kuş Tüyleri ve Göç Bilmecesi



Her yıl sonbaharda milyonlarca küçük ötücü kuş, Kuzey Amerika'dan Orta ve Güney Amerika'ya göç eder. Bu kuşların nereye gittiğini kimse bilemez. Çünkü bu kuşlar öyle küçüktür ve öyle uzaklara giderler ki... Banliyölerin genişlemesi, ormanların yok edilmesi vb gibi nedenlerle son 10 yılda kuş sayısı çok azalmıştır. Bu nedenle bilim dünyası, ötücü kuşların göç haritasını yapmak istemektedir. Zorluklar şunlardır: Ötücü kuşlar bir radyo vericisi taşıyamayacak kadar küçüktür; ayrıca hiçbir avcı onları avlamadığı için ayaklarına bant yapıştırmak da işi yaramamaktadır. Yaban kazları ve ördeklerinin göçleri, ayaklarına bant yapıştırarak (ve bantın üzerine gerekli bilgileri yazarak) izlenebilir; çünkü avcılar buldukları bantları gerekli yerlere iade ederler. Saskatchevan'daki (Kanada) Kanada Yabanıl Hayat Servisi'nden biyolog Keith Hobson, on binlerce ötücü kuşu bantladığını ve bu bantlardan hiçbirinin geri gelmediğini söylüyor: "Sarasma kuşları, çalı bülbülleri (ötleğen), sinekkapan kuşları ve ormanın bütün diğer güzel ötücü kuşları nerelerden nerelere göçüyor, hiç bilmiyorduk." Fakat Hobson ve meslektaşı Leonard Wassenaar, Dartmouth'dan Page Chamberlain ile aynı zamanda yeni bir teknik geliştirdiler: izotopla izleme. Yağmur yağarken, hidrojenin daha ağır olan döteryum izotopunu içeren yağmur damlaları ilk önce düşer. Denizden uzaklık, yükseklik ve sıcaklık gibi öğeler yağmur suyundaki ağır su (D_2O)/ normal su (H_2O) oranını etkiler. Meteorologlar bunu onlarca yıldır bilmektedir; hatta yağmur suyundaki D_2O/H_2O oranını veren haritalar yapılmıştır. Bir bölgenin yağmurlarındaki D_2O/H_2O oranı besin zincirine de aynen yansır: Bitkiler yağmur suyundaki hidrojeni (ve döteryumu) yapraklarına katarlar. Hidrojen buradan yaprak yiyen böceklerin kanat ve kabuklarına, oradan da böcek yiyen kuşların büyüyen tüylerine geçer. Ötücü kuşların güneye göçmeden önce tüy değiştirmeleri işi daha da kolaylaştırır. Çözüm şudur: Bir kuşun tüylerindeki döteryum/hidrojen oranı, o kuşun yaşadığı yerdeki yağmur suyu döteryum/hidrojen oranının aynısıdır; bu demektir ki bir kuşun tüylerindeki D/H oranına bakılarak o kuşun nereden geldiği anlaşılabilir. Bu varsayımı sınamak için Hobson, Kuzey Amerika'daki 14 ötücü kuş üreme alanından aldığı 6 türe ait 140 ötücü kuşu inceledi. Kuşların tüylerindeki döteryum oranı, yağmur haritalarındaki orana paraleldi. Hobson ayrıca Guatemala'ya göç etmiş başlıklı ötleğenler, orman ardıçları ve alaycı kuşların tüylerinde döteryum arayarak bunların ABD ve Kanada'nın neresinden geldiklerini bulabildi. Aynı kışlakta çok değişik yerlerden göç etmiş kuşlar buluşuyordu. Hobson, göç eden her hayvana bu yeni tekniğin uygulanabileceğini söylemektedir ve şimdi bu tekniği göç eden kral kelebekleri *(Danaus plexippus)* üzerinde deneyecektir. Kuzey Amerika'nın doğu bölümünde okul çocukları bu kelebekleri sütotuyla beslemektedir; çocuklar Hobson'un kendi koleksiyonlarındaki kral kelebeklerinin kanatlarında döteryum ölçmesine izin vermiştir. Hobson, şimdi bu kelebeklerin Kuzey Amerika ve Meksika'daki yerleşme yerlerini bulmak peşindedir ve "bilmeceyi çözeceğim" demektedir.

Discover, Temmuz 1998

Lazer Kör Edebilir

Konferansçılar bazen "lazerli puantör" (işaretleyici) denilen bir çeşit el feneriyle, gösterdikleri slayt veya resim üzerinde bir noktayı aydınlatarak açıklamalarda bulunurlar. Fransa'da gençler arasında lazerli puantör kullanmak moda olmuştur. Öğretmenler lazerli puantörden yaka silkmektedir. Lazerli puantörler gözün ağ tabakasında (retina) ciddi yanıklara yol açabilir. Fransa'da lazerli puantör satışı nihayet yasaklandı. (Lazer ışınları ağ tabakanın yerinden ayrılması, şeker hastalığının ağ tabakada kanamalar yapışı gibi bazı göz hastalıklarının tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır; fakat orada lazer ışınının şiddeti ve süresi çok ince olarak ayarlanmaktadır. En kuvvetli (3. sınıf) puantörlerin enerjisi yalnızca 0,5 watt'dır; evlerde kullandığımız ampullerin enerjisiyse 100-150 watt bile olabilir. Fakat ampule bakmak kör etmediği halde lazerli puantör körlük yapabilir. Bunun nedeni, lazer kaynağından çıkan ışınların hepsinin aynı fazda olması (ışık dalgaları eşzaman olarak tepe ve çukur yaparlar) ve etrafa dağılmamasıdır. Bu nedenle lazer ışınlarına "koherant ışık" da denir; yani dağılmayan, bir araya toplanmış ışık. Ampul ışığı her yöne yayıldığı halde, lazer ışınları çok küçük bir alan üzerinde yoğunlaşır. Göz merceği, diğer ışınlar gibi lazer ışınlarını da ağ tabaka üzerinde bir noktada toplar. Lazer ışınlarının bir noktada toplanması ağ tabakada yanıklar yapar. Konferansçıların kullandığı lazerli puantörler (3. sınıf) göreli olarak pahalıdır (16 milyon lira). Buna karşı 2. sınıf puantörler ucuzdur (4 milyon lira) ve bunların göze zarar verme olasılığı azdır; ışık vurunca göz kapakları refleks olarak kapanır. Fakat çocuklar bu puantörleri uzun süre arkadaşlarının gözüne tutarak eğlenmek isteyebilir. Bunun sonu ise ağ tabaka yanıklarıdır.



Science et Vie, Temmuz 1998

Böcekler Motorları Çalıştırırken

Jef Bloomquist'in laboratuvarında oyuncak bir otomobil vızlayıp duruyor. İlk bakışta bir insan "Burada bunun işi ne?" diyebilir. Fakat dikkatle bakınca bir tuhaf oluyoruz. Oyuncak otomobilin önünden cıvata gibi uzanmış bir parçanın üzerine canlı bir hamamböceği bağlanmış. Virginia Teknik Üniversitesi böcek nörofizyoloğu olan Bloomquist ve Washington Üniversitesi'nde biyomühendislik öğrencisi Steven Batiche, böceklerin kas-sinir tepkilerinin oyuncak bir otomobili denetleyişini inceliyorlar. Peki, bundan ne çıkacak? Tekerlekli iskemle kullanan sakat bir insanın, kaslarının yarattığı elektrikle örneğin, yüz kaslarından birini oynatarak, iskemleye kumanda edip edemeyeceği bu yolla anlaşılacak. Hamamböceğinin kanat kaslarından birine bir elektrot bağlanmış. Araştırmacılar böceğin üstüne bir hava akımı yolluyorlar; ayakları da yerden kesilmiş olan böcek, havadayım zannediyor ve kanat çırpma kaslarını çalıştırıyor. Bu kaslardan birine bağlı olan elektrot, kas kasılması sırasında oluşan elektriği alıp oyuncak otomobildeki bir mikroişlemciye veriyor.



Mikroişlemci de motoru çalıştırıyor. Otomobilin hareketinden doğan hafif esinti uçuş davranışını devam ettiriyor; bu nedenle böcek uzun süre kanat çırpıyor. Fakat hamamböcekleri kısa hoplamalarla uçtuklarından ve iyi "dümen" tutamadıklarından, araştırmacılar onların yerine "şahin pervanesi" denilen gece kelebeklerini kullandılar. Bunlar, çok daha zarif uçucuydular. Ayrıca, dünyanın en hızlı uçan böcekleri arasındaydılar. Dönüş yaparken karşıt yöne yaslanmaları da ilginçti. Bilgisayar, böceğin dönüşlerini otomobilin dönüş yapmasına çeviriyordu. Ayrıca, mikroişlemci öyle programlanmıştı ki böcek kanatlarını ne kadar hızlı çarparsa, otomobil o oranda hızlanıyordu. Bloomquist ve Bathiche, kas elektriğiyle kumanda edilecek tekerlekli iskemlede sorun çıkacağını sanmıyorlar. İnsan kasları o kadar büyüktür ki hafifçe kasılmakla bile yeterince kuvvetli elektrik sinyalleri oluştururlar. Bu sistem yakında insanlar üstünde denenecek.

Discover, Temmuz 1998

Gören Kulaklar



Körlerin kullanması için yeni bir gözlük üretildi. Bu buluş İspanya'ya bağlı Kanarya Adaları Tıp Fakültesi ve Astrofizik Enstitüsü'nde yapıldı. Gözlüğün sap menteşelerine sağlı sollu bir mikro video kamera yerleştirilmiş; bunlar üç boyutlu olarak çevreyi tarıyorlar. Bu veriler daha sonra ses sinyallerine dönüştürülüyor: Ses sinyalleri kör insanı, önündeki cisimlerin uzaklığı ve büyüklüğü konusunda uyarıyor. Hasta çok çabuk olarak seslere göre yürüyüşünü değiştirebiliyor. İlk örnekleri denenmiş olan bu aygıtların şimdi daha hafif, güzel ve rahat biçimlerinin yapılmasına uğraşılıyor. Ne yazık ki bu "gören kulak"ların piyasaya çıkması yıllar alacak.

Science et Vie, Temmuz 1998

Kuş Yumurtalarının Biçimi

Neden bazı kuşların yumurtaları yumurta biçiminde, diğerlerininse küreseldir? Bir yumurtanın biçimini ne belirler? Bristol Üniversitesi'nden matematikçi T. Szekely, bunun yumurta sayısıyla ilgili olduğunu söylüyor. Yumurtanın biçimi kuluçka sırasında ısı kaybını en aza indirmeye yarar. Örneğin, güvercinler iki oval yumurta yumurtlarlar; bu sayede yumurtalar birbirine yaslanabilirler; küre biçiminde olsalardı bu mümkün olmayacaktı. Albatros bir tek küresel yumurta yumurtlar; çünkü üstüne oturması daha kolaydır. Arktik'te yaşayan bazı penguen benzeri kuşlar, armut biçimli yumurta yumurtlarlar; böylece yumurtalar yere iyice oturur ve uçurumdan aşağı yuvarlanmaz (resimdeki kuş). Timsah bekçisi diye bilinen bazı Afrika yağmurkuşları bir ucu sivri, bir ucu yuvarlak 4 yumurta yumurtlarlar; bu sayede yumurtalar üst üste binebilir. Yumurtaların yuvarlanmasını istemeyen kuşlar neden küp biçimli yumurta yapmıyorlar acaba? Herhalde yumurtlaması zor olur diye.



Science et Vie, Temmuz 1998

Jüpiterdeki Kırmızı Leke



Jüpiter'deki Büyük Kırmızı Leke'den söz edildiğini duydunuz mu hiç? İlk defa 1665'de Fransız astronomu G. D. Cassini, Jüpiter'in üstünde büyük kırmızı bir leke gördüğünü bildirmişti. 1996 Eylül'ünde Galileo uzay aracı, Jüpiter etrafında yörüngeye oturduktan sonra, dört farklı kızılaltı dalga boyunda resimler çekti. Bu resimler geçen ilkbahar astronomlarca incelendi. Birinci resim Jüpiter'in atmosferindeki yüksek bulutlardan yansıyan ışığı gösteriyor. İkinci resim Büyük Kırmızı Leke (solda altta) ve kuzey Ekvator Kuşağı üzerinde stratosferin bulanıklığını ortaya koymakta. Üçüncüde bulutların Jüpiter atmosferinde 50 mil aşağı indiği görülmekte. Dördüncü resimde atmosferdeki bulutların ısı saçması belli oluyor. Oxford Üniversitesi atmosfer fizikçilerinden Fred Taylor, bu lekenin Dünya'daki büyük kara kasırgalarına benzediğini söylemektedir. Herhalde su ve amonyak içeren nemli hava, çok aşağıdaki kasırga merkezinden yukarı doğru fışkırmakta, yukarılarda bir mantar şeklinde yayılmakta ve yoğunlaşarak lekenin rengini veren kırmızı bulutları oluşturmaktadır. Bu leke neden kırmızıdır? Taylor kırmızı bulut yapmanın zor olduğunu ve atmosferde kırmızı bulutlara rastlanmadığını söylüyor, bu problemin iki yıl içinde çözüleceğini, bunun için belki de Büyük Kırmızı Leke'ye başka bir sonda göndermek gerektiğini düşünüyor.

Discover, Temmuz 1998

Stres Büyük Kardeşlerde Sık



ABD'de Wisconsin Üniversitesi'nden bir ekip *rhesus* maymunlarında stresin en fazla kardeşlerin en büyüğünü etkilediğini buldu. 30 kadar 7 aylık *rhesus* maymununun korku oluşturucu bir sahne karşısındaki durumu incelendi. Örneğin, yavru maymun odada yalnızken içeriye yabancı biri girince ne oluyordu? Korkuyla karşılaşan yavrulardan yaşça daha büyük olanının kanında kardeşine oranlı iki kat daha yüksek stres hormonu (kortizol) bulundu. Öyle anlaşılıyor ki bu davranış farkından anneler sorumludur. Bilim adamları şimdi bu farkın annenin ilk çocuğunu büyütmedeki acemiliğinden mi, yoksa dölütlerin dölyatağındaki farklı durumlarından mı kaynaklandığını araştırıyorlar.

Science et Vie, Temmuz 1998

Tek Hücreli Hayvanları Yiyen Bitkiler

Genlisea, nazik sarı ve mor çiçekleri ve küçük yeşil yaprakları olan, aslanağzını andırır, bilmece gibi bir bitkidir. Diğer bitkilerin yaşayamayacağı kıraç topraklarda yaşar. 1875'de ilk defa Darwin *Genlisea*'nın etobur olduğunu bildirmişti. Bir bitki ki kökleri yok; klorofili çok az. Toprak altında uzun, içi boş yaprakları var. Yaprakların üzerinde mikroskobik yarıklar bulunuyor. Böyle bir bitki adeta et yemek için yapılmıştır. Ne var ki kimse *Genlisea*'nın ne yediğini bilmiyordu. Az bir zaman önce Bonn Üniversitesi'nden botanikçi Wilhelm Barthlott, bitkinin yeraltı yapraklarının her gün belki binlerce tek hücreli hayvan (protozoa) yediğini ortaya koydu. *Genlisea*, protozoa yiyen tek bitkidir. Bitkinin yeraltı yapraklarının üzerindeki deliklerin çapı tek hücreli hayvan büyüklüğündedir ve onlar için ideal bir tuzaktır. Bitki, içinde protozoalar olan bir suya konulduğunda, protozoalar mıknatısla çekilmiş gibi bu deliklere doğru giderler. *Genlisea*'nın yaprakları asma sürgünleri gibi yayılır ve kurbanlarını çeken kimyasal maddeler yapar. Protozoalar bu maddelerle temas eder etmez, doğruca deliklere doğru yüzer ve orada kaybolurlar. *Genlisea*'nın protozoa yediği Barthlott tarafından şöyle kanıtlandı: Radyoaktif izotoplarla işaretlenmiş protozoalar, *Genlisea*'ya verildikten 2 gün sonra, bitkinin hücrelerinde bu radyoaktif izotop bulundu. Barthlott "Her yaprak içi boş, mide gibi bir organdır ve protozoaları kimyasal olarak sindirir" demektedir. *Genlisea* etobur *Pinguicula vulgaris*'e benzer bir bitkiden evrimleşmiştir; söz konusu bitki yapışkan yapraklarıyla böcekleri yakalar ve yer. Son 20 milyon yılda *Genlisea* nemli, fakat besin içermeyen topraklara uyum sağlamıştır. Barthlott "Bu bitki evrimin program dışı bir ürünüdür; son derece özelleşmiştir" demektedir. *Genlisea*'nın bilinen 18 türü ya Güney Amerika yağmur ormanlarının kumlarında ya da Orta Afrika'nın yüzeye çıkmış kayalarının altında yaşamaktadır. Buralardaki birkaç besinden biridir protozoalar. Başka protozoa yiyen bitki olmadığından *Genlisea* rakipsizdir. Barthlott şimdi protozoaları *Genlisea*'ya çeken kimyasal maddelerin ve protozoa sindirici enzimlerin yapısını araştırmakta ve "daha bilmediğimiz çok şey var" demektedir.



Genlisea'nın yeraltı yapraklarının büyütülmüş resmi

Discover, Temmuz 1998

Centaurus A'da Kara Delik



Uzun süredir astronomlar bizden 10 milyon ışık yılı uzakta olan Centaurus A Gökadası'nın merkezinde dev bir kara delik olduğundan kuşkulanıyorlardı. Güneş'in 1 milyar katı yoğunluğundaki bu kara deliğin güçlü plazma püskürtüşleri daha önce X-ışınları ve radyo dalgalarıyla izlenmişti. Uzay teleskopu Hubble ile Centaurus A'nın ayrıntıları elde edildi. Kızılaltı dalgaboyu civarlarında gözlem yapan NICMOS dedektörü, bu gökadayı sarmalayan kalın yıldızlararası toz bulutu kuşağını geçerek en küçük ayrıntıları gösterdi (çözünürlük 7 ışık yılı kadar) ve dev bir akresyon diski (kara delik etrafında bir disk oluşturan madde) ortaya koydu. Akresyon diskleri , yalnız ve yalnız kara delikler etrafında bulunur. Genellikle plazma püskürtmeleri bu diske dik doğrultudadır; Centaurus A kara deliğinde, aksine plazma püskürtmelerinin diskle yaptığı açı 90° değildir (resimde görülüyor); bunun nedeninin disk ekseninin görülemeyecek kadar küçük konik bir devinim yapmasının olduğu düşünülüyor.



Science et Vie, Temmuz 1998

Faylar Uçakla Belirleniyor

Fransa'da Alp Dağları'nın depreme yatkınlığını anlamak ve henüz bilinmeyen fayları meydana çıkarmak amacıyla, Montpellier Üniversitesi Tektonik ve Jeofizik Laboratuvarı, Zürih'den bir ekiple beraber, Alp Dağları üzerinde uçakla dolaşarak gravimetri denen bir ölçüm yaptı. Uçakta bulunan altı adet Dünya Konumlandırma Sistemi (uydular aracılığıyla bir taşıtın bulunduğu enlem ve boylamın kesin belirlenmesi-GPS) alıcısı, uçağın yerini her an belirlerken, uçağa özel olarak yerleştirilmiş bir gravimetre, milyonda 2-3 hatayla bütün Alplerin ağırlık alanını ölçtü. Bu sayede Alpler'in altındaki farklı yoğunluktaki kütlelerin dağılımının üç boyutlu bir haritası elde edilecek, yeni fayların (yer kabuğu kırıkları) bulunmasıyla yeni deprem bölgeleri haritalanmış olacak.

Science et Vie, Temmuz 1998



Alplerin gravimetrik ölçümü bu büyük dağların kalbini gösterir (resim Spot uydusunca alınmıştır).

Elektromanyetik Alanların Zararları

Elektrikli cihazların etrafında oluşan elektromanyetik alan (EMA) sağlığa zararlı mıdır? EMA'nın kanser yaptığı konusunda kuşkular vardı. Bugün EMA'nın hormon dengesini değiştirdiği gösterilmiş bulunuyor. Hannover Tıp Fakültesi'nden Wolfgang Löscher, 120 dişi sıçana meme kanseri yapıcı bir madde enjekte etti ve sonra onları 3 ay süreyle değişik şiddetlerdeki EMA'ya maruz bıraktı. 1 miligauss (MG) EMA'ya (bir evin için deki ortalama EMA) maruz bırakılan sıçanlarda, beklenen oranda kanser görüldü. 100, 500 ve 1000 mG'a maruz bırakılan sıçanlarda kanser oluşumu sırasıyla %10, %25 ve %50 arttı! Dr. Löscher'e göre EMA, meme kanserini önleyici etkisi olan melatonini azaltmak yoluyla meme kanserini arttırmaktadır. Melatonin geceleri beynimizdeki epifiz bezi tarafından salgılanır. Dr. Löscher 1 mG'luk bir EMA'ya maruz kalan sıçanlarda melatonin düzeyinin normal olduğunu, buna karşı daha kuvvetli bir EMA'ya maruz kalan sıçanlarda melatoninin azaldığını gösterdi. Kansas'taki Midwest Araştırma Enstitüsü'nden C. Graham, EMA'nın kadınlarda östrojen (kadınlık hormonu) salgısını artırdığını gösterdi. Östrojen meme kanseri yapabilir. EMA erkeklerde testosteron (erkeklik hormonu) düzeyini azaltır; bu ise prostat veya erbezi (testis) kanserine neden olabilir. Sürekli EMA'lar yüksek olsalar bile sağlığa daha az zararlıdırlar. Buna karşın, periyodik EMA'lar uyku evrelerini ve kalp ritmini alt üst eder. Ne yazık ki günlük hayatta maruz kaldığımız EMA'ların çoğu periyodiktir.

Science et Vie, Mayıs 1998

Uzaydaki İlk Amerikalı Öldü

ABD'nin uzaydaki ilk temsilcisi ve ay üzerinde yürüyen beşinci insan olan Alan Shepard 74 yaşında öldü. Shepard'ın ölümüyle ABD'de astronot olarak eğitilen ilk yedi kişiden (Mercury-7 projesi) geriye dört kişi kaldı.

http://www.cnn.com

Ölümün Simgesi: Ebola

Pek az virüs Ebola virüsü kadar öldürücüdür. Ebola kurbanları, bazen birkaç gün içinde, kanayarak ölürler. Hastalık masum bir şekilde başlar: Boğaz, baş, kas ağrıları. Birkaç gün sonra trajedi başlar: Hasta kan kusar; burun, göz, diş etleri ve iç organ kanamaları görülür. Hastaların %50-%90'ı iki hafta (bazen birkaç gün) içinde kanama ve şokla ölür. Ebola'nın tedavisi ve aşısı yoktur. 1995 Zaire salgını 245, 1996-97 Gabon salgını 44 ölüme neden oldu. Bu virüs neden bu kadar kanama yapıyor? Bu nokta yeni anlaşıldı; hatta, kobaylara etkili bir aşı bile bulundu. Ebola virüsü almış olanların kanında bir glikoproteinin (şeker bağlamış protein) miktarı çok artmaktadır. Michigan Üniversitesi ve Atlanta'daki Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) nihayet problemi çözdü. Bu glikoprotein nötrofil denilen akyuvarlara yapışır. Bu hücreler bağışıklık savaşının komandolarıdır: Bakteri ve virüsleri içlerine alarak yok ederler: Fagositoz (hücre yemek) nötrofilleri ayrıca, B lenfositlerini antikor yapmaya, T lenfositleriyse virüsü öldürmeye zorlarlar. Ebola glikoproteininin yapıştığı nötrofiller görev yapamaz olur. Serbest kalan Ebola virüsü kendi üstünde yapışık kalmış glikoproteini anahtar gibi kullanarak toplar ve atardamarların içini astarlayan endotel hücrelerine girer. Bu hücrelerin DNA'sı durmadan Ebola virüsü yapmaya başlar. Kan, damarlardan dışarı sızmaktadır. Hasta antikor yapmaya zaman bulamadan kan kaybına bağlı şoktan dolayı ölür. Michigan Üniversitesi'nden Gary Nabel, Ebola'ya karşı kobaylarda etkili olan bir aşı hazırladı. Aşı Ebola glikoproteininin yapılışında rol oynayan genin bakteri DNA'sına (plazmid) eklenmesiyle oluşturuldu. Bu aşı kobayları Ebola'dan korumaktadır. Şimdi Büyük Sahra'nın güneyindeki insanları kasıp kavuran Ebola virüsüne karşı insanlarda etkili olacak bir aşı aranmaktadır. Hem halk hem de sağlık personeli aşılanarak insan beyninin gücü, Ebola'ya kanıtlanacaktır. Eğer Ebola, HIV virüsü gibi durmadan "kılık" (antijen) değiştirip aşıyı etkisiz kılmazsa tabii.



Discover, Temmuz 1998

Antiloplarda Tüp Bebek

Yapay döllenme oriks algazel türü Afrika antiloplarının soyunun tükenmesini önleyebilecek. 1980'li yıllardan beri bu antilop artık doğal parklarda koşmuyor. ABD'de Virginia'daki Front Royal Hayvanat Bahçesi biyologları oriksleri tüp bebek yöntemiyle çoğaltma kararı aldılar. Oriks doğal çevresinden ayırtılıp tutsak edilince, cinsel birleşmeleri azalmaktadır. İlgililer yakın akraba çiftleşmelerini önlemek için oriksleri bir doğal parktan ötekine taşıyıp durmaktadır; fakat hayvanlar bu yolculuklar sırasında yaralanmaktadır. Böylece tek umut tüp bebeklerdedir. İnek gibi evcil hayvanlarda tüp bebek sorun olmaktan çıkmışsa da yabanıl hayvanlar için bu teknik henüz mükemmelliğe erişememiştir. Amerikalı biyologların oriksleri dişilerinde yumurtlama zamanını etkileyen hormonları belirlemeleri üç yıl almıştır. Bu sürede sperm hücrelerinin saklanması için ideal sıcaklığın ne olduğu da belirlenmiştir. 26 oriks dişisinde yapay döllenme uygulandı: bunlardan dördü sağlıklı yavrular doğurdular. Soyları tükenen hayvanlar için yeni bir umut.

Science et Vie, Temmuz 1998



Genleri Değiştirilmiş Kuşaklar

Los Angeles'taki Kaliforniya Üniversitesi'nde bazen insanın tüylerini ürperten konuşmalar yapılıyor.

Geçtiğimiz Mart ayının 20'sinde, insan genomunun değiştirilmesi konusunda dünyanın tanınmış genetik araştırmacıları bu üniversitede tartışmalar yaptılar. Bilimler Akademisi üyeleri, Nobel ödüllüler, değerli bilimsel dergilerin editörleri insan tohum hücrelerinin (yumurta ve sperm) gen yapısını değiştirmek konusundaki projelerini sundular.



İnsan cinsiyet hücrelerinin genlerini değiştirmek, bir hastada, eksik veya kusurlu genin yerine sağlam bir gen koymaktan çok farklı bir olaydır. Gen tedavisi yalnız hastalıklı dokuyu etkiler, gelecek kuşakları etkilemez. Fakat cinsiyet hücrelerinin genlerinin değiştirilmesi kalıtımla bütün gelecek kuşaklara geçecektir. Korkutucu bir kalıtım! Çünkü insan türünün genomunu değiştirmek Frankensteinlar da yaratabilir.

Araştırmacılar önümüzdeki 20 yılda teknik güçlüklerin aşılarak yeni tür insanlar oluşturulmasına başlanacağını bildirdiler.

Peki ya işin etik yönü? Virginia Üniversitesi biyomedikal etik profesörü John Fletcher bu konuda konuşmak için davet edilen tek bilim adamı ve etik bir sorun çıkmayacağını söylemiş bulunuyor.

Science et Vie, Temmuz 1998

Toz Şeytanları

"Toz Şeytanları" kuru ve rüzgârlı yerlerde oluşan küçük kasırgalara verilen addır. Mars kuru ve rüzgârlı bir gezegendir. Bu nedenle 1970'lerde *Viking* sondalarının Mars etrafında yörüngeye oturduktan sonra yüzlerce toz şeytanı resmi çekmesinde şaşılacak bir şey yoktur. Nevada Üniversitesi'nden jeoloji mühendisi James Carr şöyle demektedir: "*Viking* sondaları toz şeytanlarını tepeden beyaz noktalar gibi gördüler." Buna karşı NASA,



Mars üzerine inmiş *Viking* ve *Pathfinder* sondalarının çektiği resimlerde hiçbir toz şeytanına rastlamadı. Bunun nedeni şuydu: Mars atmosferinin alt katmanları o kadar toza boğulmuştur ki ufuk toz şeytanlarıyla aynı renktedir; bu nedenle toz şeytanları görülemez. Fakat Carr, onları göstermenin bir yolunu buldu. Mars ufkunda mavi gökle kırmızı toz karışımı bir renk vardır; toz şeytanlarıysa kıpkırmızıdır. O halde ufkun kırmızı ve mavi karışımı olan rengi çıkartılırsa, geriye toz şeytanlarının kırmızı rengi kalır. S. Methzger, Pathfinder'ın çektiği yüzlerce resmi inceleyerek 5 gizli toz şeytanı buldu. Carr'a göre kendileri küçük de olsa bu girdapların önemi büyüktür. Uygun koşullarda bunlardan biri Mars çapında bir fırtınaya neden olarak gezegenin atmosferini tozla doldurabilir.

Discover, Temmuz 1998

Silahlanmayı Önlemek mi?

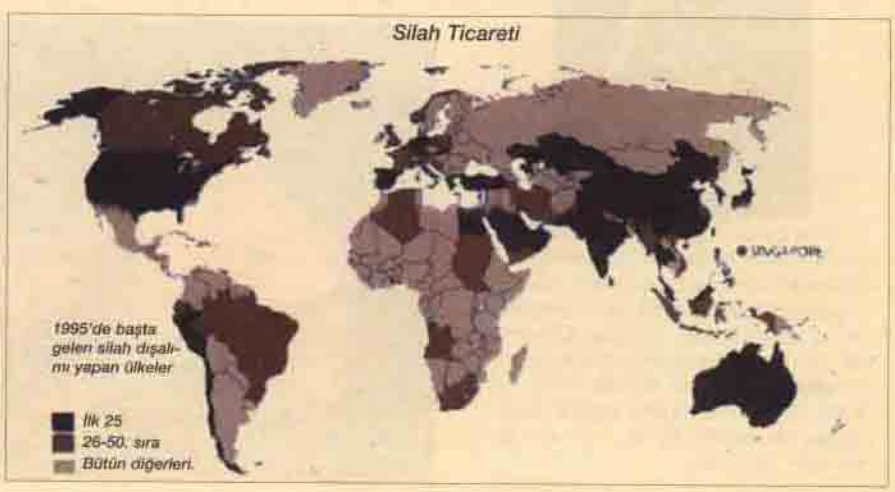
1980'li yılların ortalarından başlayarak silah ticaretinde önemli bir azalış olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelerde silahların giderek artışı düşündürücüdür. Silah satışları büyük taktik problemlere yol açabilir; örneğin, Körfez Savaşı'nda Fransa o teknoloji harikası Mirage uçaklarını kullanamadı; çünkü bu uçaklar, Fransa'nın Irak'a satmış olduğu Mirage uçaklarından ayırt edilemiyordu. Nazik bir denge üzerinde duran Suudi Arabistan gibi geleneksel toplumlarda, önemli bir düzeyde olan silah harcamaları ekonomik dengeleri her an altüst edebilir. Terörist bir grup veya azgın bir ülke her an kütleleri yok edici silahlar kullanabilir. En az 10 ülkenin biyolojik silahlara (mikrop ve toksin bombalarına) sahip olduğu tahmin edilmektedir: Çin, Tayvan, Kuzey Kore, İran, Irak, Suriye, Libya, Mısır, İsrail ve Rusya. Bu ülkeler ve ayrıca Vietnam'da kimyasal savaş silahları bulunduğu tahmin edilmektedir. Hükümetler genellikle stratejik nedenlerle dost oldukları ülkelere silah satmaktadır; ABD silahlarının Suudi Arabistan, İsrail ve Mısır'a satılması gibi. Hükümetler, yabancı ülkelere silah satışını destekleyerek, kendi silah tüccarlarını ayakta tutmaktadırlar. Gelişmiş Batı ülkeleri, ABD ve Rusya böyledir. Bu ülkelerin teknolojik olarak en gelişmiş endüstrileri silah endüstrileridir. Soğuk savaş sona ereli beri, kapasite fazlalığı nedeniyle, yalnız silahlar değil, ülkelerin kendi silahlarını kendi üretmeleri için gerekli teknikler ve bilgiler de satılmaktadır.

Silahlanmayı önlemek için birçok uluslararası anlaşma imzalanmıştır: Nükleer Silahları Sınırlandırma Anlaşması, Biyolojik ve Toksik Silahlar Anlaşması ve Kimyasal Silahlar Anlaşması. Birçok uluslararası kuruluş da bu konuyla uğraşmaktadır: Avrupa Birliği, NATO, Birleşmiş Milletler, Nükleer Silah Firmaları Grubu, Füze Teknolojisi Kontrol Rejimi Avustralya Grubu (biyolojik ve kimyasal silahlar) ve Wassannear Düzeni (barışta da, savaşta da kullanılabilen klasik silah ve teknolojiler).

Sorun şudur: Kendi hükümetlerince engellenen bu gruplar ne kadar başarılı olabileceklerdir? ABD Başkan Yardımcısı Al Gore'un uyarmasına rağmen, Rusya Pakistan'ın denizaltılardan atılan nükleer başlıklı füzeler yapmasına yardım ediyor. Diğer taraftan Clinton yönetimi, balistik füze yapımında kullanılabilecek süper bilgisayarların Rusya'nın, Çin'in ve Nükleer Silahları Sınırlandırma Anlaşması'nı imzalamayan veya dışsatımlarını kontrol altına almayan ülkelerin eline geçmesini engellemeye yönelik bir yasa tasarısını hasıraltı etmeye çalışıyor.

Bu yazıdaki harita ABD Silah Kontrol ve Silahsızlanma Ajansı'ndan (ACDA) alınmıştır; ACDA halen bu haritadaki bazı sayıları daha yükselterek güncelleştirmeye uğraşıyor. Bu harita silahlanma durumunu olduğundan az göstermekle birlikte yine de 1995 için bu konuda kabaca bir fikir veriyor. ACDA'ya göre silah dışalımlarını gizli kapaklı veya karaborsadan sağlayan ülkeler olduğundan durum bu haritada görüldüğünden daha ciddidir. 1980'li yılların sonlarında Mısır, İran, Irak, Libya, Pakistan ve Suriye nükleer ve kimyasal silah ve balistik füzeyle ilgili teknolojileri karaborsadan satın almayı hızlandırdı. 1990'lı yıllarda eski Yugoslavya, Somali, Rwanda ve Kongo'ya (eski Zaire) karaborsadan klasik silah satışı hızlandı.

Scientific American, Temmuz 1998 s. 29



En Eski Megalitler

1990 yılında Southern Methodist Üniversitesi antropologlardan Fred Wendorf, Kahire'nin 1000 km güneyinde, eski bir göl yatağında çok büyük dikilitaşlar (megalitler) buldu. Wendorf 8 yıl sürecek bir kazıya başladı. Kazı sonucunda bazıları 2,7 m boyunda dört çift megalit bulundu. Bu dikilitaşlar 3,6 m çapında bir dairenin çevresi üzerine dikilmişlerdi. İki çift kuzey-güney ve iki çift de doğu-kuzeydoğu ve batı-güneybatı doğrultusundaydı. Bunlar dünyanın astronomiye dayanarak dizilmiş en eski megalitleri arasındadır: 7300-6800 yıl önce dikilmişlerdir; bu bakımdan İngiltere'de buna benzer bir diziliş gösteren Stonehenge (Taş Anıt) megalitlerinden 1000 yıl daha eskidirler; bu megalit bölgesine Nabta Playa adı verilmiştir (Nabta: Arapça küçük çalılık; playa bir mevsimlik gölcükler). Wendorf'a göre bunları diken insanlar, 6800 yıl önce yaz gündönümünde güneşin doğuşunu buradan seyrediyorlardı; ikinci taş çiftinin belli bir doğrultuda oluşunun anlamı buydu. Wendorf burada bir de mezar buldu. 7,5 m genişliğinde, damlı ve kil kaplı bu mezar odasının içinde insan yerine sığır kemikleri vardı. Bundan anlaşılan bu megalitleri diken insanların, Masai'ler gibi sığır çobanlığı yapan göçebeler olduğuydu. Bundan 11 bin-4800 yıl önce güneybatıdan esen yaz muson rüzgârları Orta Afrika'nın kuzeyine yaz yağmurları getirir ve güney Mısır'da geçici gölcükler oluştururdu. Gölcükler kuruyunca göçebeler o bölgeden ayrılır ve bir sonraki yaz, gölcükler oluşunca yine oraya dönerlerdi. Bu megalitlerin muson rüzgârları anısına dikildiği sanılıyor. Bu göçebeler Nil Vadisinin ilk uygarlığını kuranlarsa, Eski Krallık dönemindeki Mısırlıların sığırları kutsal hayvan saymaları da anlaşılabilir.

Discover, Temmuz 1998

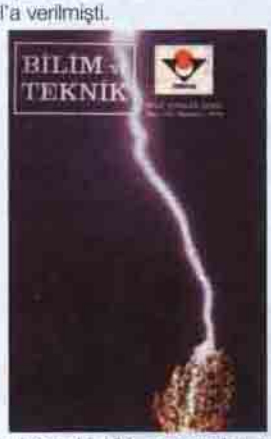




Piramitlerden ve Stonehenge'den önce, Nabta Playa megalitleri vardı.

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

30 yıl önceki Ağustos 1968 sayımızda kapak konumuz TÜBİTAK'ın verdiği "1968 Bilim Ödülü"ydü. Ödül, "Parçacık Fiziği" üzerindeki araştırmalarından dolayı Prof. Dr. Feza Gürsey'e, "Akışkanlar Mekaniği" üzerindeki çalışmalarından ötürü Ord. Prof. Dr. Ratip Berker'e ve "Polimer Kimyası" alanındaki başarılarından ötürü Prof. Dr. Bahattin Baysal'a verilmişti.

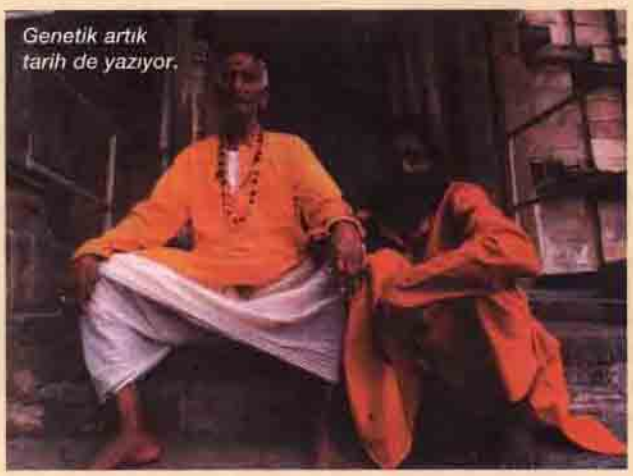


20 yıl önceki 129. sayımızdaysa kapak konusu "Yıldırımlar"dı. Yine bu sayımızda ilk keşfedildiği zaman Güneş Sistemi'nde yeni bir gezegen sayılan, ancak daha sonra Plüton'un uydusu olduğu anlaşılan "Charon"a dair bir yazı bulunuyordu. Diğer önemli incelemeler arasında "Müzikle Matematik Dersi", "Dinozorların İlginç Yaşamı" başlıklı yazılar yer alıyordu. 50 bin basılan bu sayının fiyatı 10 TL idi.

DNA'da Kast Sisteminin İzleri

Hindistan'da 3000 yıldır erkek ve kadınlar kast sistemi denilen katı sosyal sınıflandırmanın kurbanıdırlar (bu sistem 60'lı yıllarda resmen kaldırılmıştır). ABD biyologları, belli kastlardan gelen 300 erkeğin DNA'sını incelediklerinde şunu bulmuşlardır: Hintlilerin DNA'sı kast sisteminin izlerini taşımaktadır. Erkeklerde Y kromozomunun incelenmesi babadan gelen, erkek ve kadınlarda mitokondri DNA'sının incelenmesi anneden gelen kalıtımı ortaya koymaktadır (mitokondri DNA'sı yalnız anneden çocuklara geçer). Birbirine yakın kastlardan gelen erkeklerin mitokondriyal DNA'sı birçok benzerlikler göstermektedir. Buna karşı üst sınıflardan olanlar, örneğin brahmanlar ile alt sınıflardan olanların mitokondriyal DNA'ları çok farklıdır. Utah Üniversitesi'nden Lynn Jorde'a göre birbirine yakın kastlardaki erkeklerin mitokondriyal DNA'larının benzerliği şu anlama gelir: Bu kişilerin annelerinin kadın ataları, kast değiştirerek birbirine yakın kastların genlerini karıştırmışlardır. Buna karşı Y kromozom analizleri üst orta, ve alt sınıfların DNA'larının benzer olmadığını, yani erkeklerin kast değiştirmediğini göstermiştir. Böylece genetik şunu ortaya koymuştur: Alt sınıflardan kadınlar üst sınıftan erkeklerle evlenerek kast değiştirmişlerdir.

Science et Vie, Temmuz 1998



Genetik artık tarih de yazıyor.

Yapay Solungaçla Dalmak

İnsanlar yakında sualtında soluk alacaklar mı? Tokyo'daki Waseda Üniversitesi'nden bir ekip, suda erimiş olan oksijeni, gaz haline getirmeye çalışıyor. Suda çözünmüş oksijen, suyu geçirmeyen, fakat oksijen moleküllerini geçiren yarı geçirgen bir zar tarafından sudan ayrılıp gaz şekline sokulacaktır. Bu "yapay solungaçlar" tüp şeklinde olacak ve dalgıcın ağzına oksijen verecektir. Marsilya'da dalgıç işlerinde uzmanlaşmış Comex firması bilim yöneticisi Bernard Gardette şöyle demektedir: "Bu buluş yeni değildir; kuramsal olarak doğrudur; fakat dalgıçların bütün problemlerini çözemez. 7 m'den derinlerde oksijeni azot veya helyumla karıştırarak azaltmak gerekir; aksi halde dalgıçta oksijen zehirlenmesi olur. Basınç 1,7 barı (1 milyon din/cm²) aşarsa, oksijene bağlı sara nöbetleri görülecektir." Japonya yapay solungaç ilkörneklerini 3 yıl sonra yapmaya başlayacak.

Science et Vie, Temmuz 1998



Sıçanlar da Gülebiliyor



Gülme denen o güzel davranışın yalnız insan ve şempanzelerde olduğunu sanmayın sakın. Ohio'daki Bowling Green State Üniversitesi'nden J. Panksepp ve J. Burgdorff, gıdıklanan sıçanların "güldüğünü" ortaya koydular. Bu kemiriciler insan kulağının duyamayacağı kadar ince bir sesle ıslık çalarlar; bu ıslık bugüne kadar acı çekmenin veya cinsel kızgınlığın işareti sayılmıştı. Sıçanlar grup halindeyken gıdıklanırlarsa daha çok gülerler. Sıçan kardeşlerden yaşı küçük olanlar gülmeye abla veya ağabeylerinden daha fazla meraklıdırlar.

Science et Vie, Temmuz 1998

Bir Türk Hekiminin Evrensel Bilime Katkısı

Amerikan Sinir Cerrahları Cemiyeti tarafından Portland Oregon'da 11-12 Eylül 1998 tarihleri arasında bir kurs düzenleniyor. Bu kursta farklı vakalarda nöroşirürjik cerrahi tekniklerin kullanımı üzerine bilgiler verilecek ve pratik uygulamalar yapılacaktır. Kadavra ve modeller üzerinde yapılacak katılımcı çalışmalarla, uzmanlar, ağrıyı kontrol altına alan ameliyatlar için deneyim kazanacaklar. Bu kursta ders verecek eğiticilerin, biri dışında hemen hepsi Amerikalı ve ABD'deki fakültelerde çalışmalarını sürdürüyorlar. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Prof. Dr. Yücel Kanpolat ise özgün çalışmaları nedeniyle bu kursa Amerika Birleşik Devletleri dışından çağrılan tek yabancı bilim adamı.

Dr. Kanpolat, Dünya Beyin Cerrahisi Derneği, Amerikan Sinir ve Cerrahları Derneği, Dünya ve Avrupa Fonksiyonel Nöroşirürji ve Stereotoksi Topluluğu gibi kuruluşların düzenlediği toplantılarda da özel kurslar ve dersler vermiş bulunmaktadır. İşte, Eylül ayında yapılacak söz konusu kurs da bu tür eğitim uygulamalarından biri.



Dr. Kanpolat, Prof. Burchiel ve Kanpolat'ın ameliyat ettiği hastası

Bilim ve Teknik dergisi okurları Dr. Kanpolat'ı ve çalışmalarını, 362. sayı'da yayımlanan "Ağrıyı Güçsüz Bırakmak" adlı yazıdan anımsayacaklardır. Dr. Kanpolat, tedavi edilemez, giderilemez ağrılar olarak da nitelendirebileceğimiz belli grup ağrıları, kendi geliştirdiği yöntemleri kullanarak, cerrahi yolla gideriyor.

Dr. Kanpolat, ameliyatlarında hastanın cerrahi olarak ulaşılması gereken bölgelerine, iğne ve elektrot sistemleri ile ulaşıyor. Bu ameliyatlarda cerrahi hedefe ulaşmak için kullanılan röntgen görüntülemesi yerine bilgisayarlı tomografi cihazı yardımı ile elde edilen görüntüler kullanılıyor. Ameliyat böylece hem güvenli hem de daha etkin hale getiriliyor. Dr. Kanpolat'ın bu amaçla geliştirmiş olduğu özel elektrot sistemi söz konusu ameliyatlar için, tüm dünyada benimsenmiş ve kullanılmaktadır.

Henüz tam anlamıyla yaygın olmayan bu yöntemi uygulamalarına katan bilim adamlarının sayısı her geçen gün artmaktadır. Dr. Kanpolat kendi yöntemini tanıtmak amacıyla dünyanın saygın üniversitelerinden çağrılar alıyor. Prof. Dr. Kim Burchiel, Dr. Kanpolat'ın uygulamalarını Türkiye'ye gelerek izlemiş bir bilim adamı. Bu bağlamda, 21 Haziran 1998'de, Burchiel'in başkanı olduğu Oregon Sağlık Bilimleri Üniversitesi Beyin Cerrahisi Bölümü'nce Amerika'ya davet edilen Yücel Kanpolat, yöntemini iki hasta üzerinde başarı ile uygulamıştır.

Yaşayan Bilim ve Teknik IV



Cemal Turgay, "Merdivenler", Yaşayan Bilim ve Teknik II, Siyah-beyaz Sergileme



Sami Türkay, "İsimsiz", Yaşayan Bilim ve Teknik III, Saydam, Sergileme



Uğur Varlı, "Detay 2", Yaşayan Bilim ve Teknik III-Siyahbeyaz, Birincilik



Selim Aytaç, "Motosiklet", Yaşayan Bilim ve Teknik II, Saydam, Mansiyon

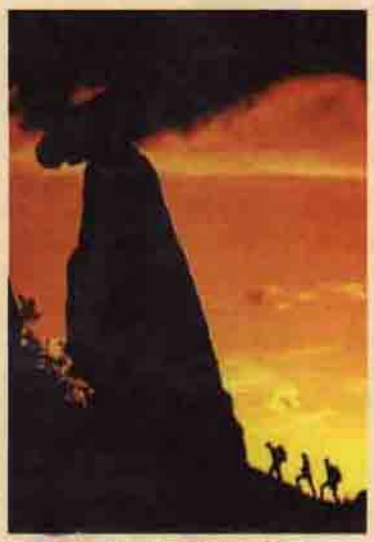
TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi 1995 yılında "Yaşayan Bilim ve Teknik" konulu fotoğraf yarışmasıyla uzun erimli düşünülen fotoğraf etkinliklerinin ilkini gerçekleştirmişti. Bir sonraki yıl, "Yaşayan Bilim ve Teknik" yeni yarışmanın üst başlığı olmuş, konu olarak "Metal"de karar kılınmıştı. Geçtiğimiz yıl ise üçüncü yarışmanın konusu "Siyah" olarak belirlendi ve yarışmanın yanı sıra Ersin Alok, İbrahim Demirel ve Gökhan Türe'nin birer saydam gösterisi de etkinliklere eklendi. Tüm bu etkinliklerin amacıysa, Bilim ve Teknik Dergisi'ne görüntü arşivi oluşturmak, Türk fotoğrafına katkı sağlamak ve adını koymak gerekirse bir popüler bilim fotoğrafçılığına ulaşmaktı.

Düzenlediğimiz bu üç yarışma bize, fotoğraf meraklıları ve böylesi organizasyonlar hakkında pek çok şey öğretti. Amatör ya da profesyonel azımsanmayacak sayıda bir grubun dolaylı da olsa bir araya gelmesini sağladı. Bu arada ülkemizde düzenlenen fotoğraf yarışmaları arasında hatırı sayılır bir yer edinmeyi de başardı.

Bu süre içinde, yaşanan sorunlar, örnü alınamayan aksaklıklar da oldu kuşkusuz. Yarışma takvimindeki sarkmalar, yapıtların toplanması ve geri gönderimi sırasında, ülkemiz için neredeyse kronik hale gelen posta aksilikleri, vb.

Önümüzdeki dönem düzenlenmesi planlanan fotoğraf etkinliği ise öncekilerden biraz daha farklı olacak. Bu kez gösteriler, sergiler ve belki workshoplarla desteklenmiş daha geniş kapsamlı bir etkinlik yapılması planlanıyor. Yeni düzen içinde yarışmalara ilgi gösterenleri (ve gösterecekleri) ilgilendiren bölüm ise, etkinliğin merkezindeki sergi olacak. Serginin konusu "İzler"olarak belirlendi. Seçici kurul tarafından oluşturulacak sergiye, 5 fotoğraftan oluşan bir seri ile katılınabilecek. Siyah-Beyaz ve saydam olmak üzere iki dalda düzenlenecek sergide yer alacak fotoğraflar, her yıl olduğu gibi bu yıl da bir katalogla bir araya gelecekler. Serginin seçici kurulu ise Metin And, İbrahim Demirel, Tuğrul Çakar, Zafer Karaca, Ahmet Öner Gezgin, Mustafa Reşat Sümerkan ve Sunar Kural'dan oluşuyor. Bu yılki etkinlikle öncekiler arasındaki bir diğer fark da, para ödülünün olmayışı. Bu yolla, yarışma kapsamı dışına taşan ve bir çırpıda eleniveren fotoğraflar için bir çekim noktası olmaktan çıkmayı ve haştan beri özlediğimiz amatör bir imece ortamını gerçekleştirmeyi umuyoruz. Önümüzdeki aylarda çıkacak şartname ve programla hakkında daha fazla bilgi edinebileceğiniz etkinlikle ilgi söylenebilecekler şimdilik bu kadar.

Fotoğrafı Günler
Koordinasyon Grubu



Faruk Akbaş, "İsimsiz 1", Yaşayan Bilim ve Teknik I, Saydam, Sergileme

Ganimede'den Yeni Haberler

NASA Jüpiter'in dev uydusunun yeni yakın çekim fotoğraflarını yayınladı. Bu fotoğraflar uydunun erken dönemlerinde yüzeyin altında bir okyanus bulunduğuna dair jeolojik ipuçları barındırıyor. Okyanusun yanı sıra 13 kraterden oluşan bir zincir de fotoğraflarda belirlenmiş. Bu bulgulara rağmen, bilim adamları Ganimede'de yaşamın bulunup bulunmadığına ilişkin hiçbir şey söyleyemiyor. Brown Üniversitesi'nden gezegen bilimcisi James Head, sıvı halde su ve meteorlarca taşınan organik materyaller gibi gerekli tüm malzemenin uyduda bulunmasına karşın, yaşamın bulunup bulunmadığını bilmediklerini, ancak bu uygun koşullar nedeniyle tüm ilgilerini Ganimede'ye yönelttiklerini açıklıyor.

Ganimede'nin zengin jeolojik yapısını sergileyen yakın çekim fotoğraflar yüzeyin birkaç yüz kilometre üzerinden uçarken Galileo uydusu tarafından 1996 ve 1997 yıllarında çekilmişti. Çevresi 5000 kilometre olan Ganimede Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydu. Bu boyutuyla Mars'ın yaklaşık dörtte üçü. Yüzeyinin yarısı parlak ve temiz buzdan; yoğun şekilde kraterlerle bezenmiş diğer karanlık yarısıysa "kirli" kayaç ve buzlardan oluşuyor. Bilim adamları yaşamı uydunun bu bölgelerinde arıyorlar.



Murat Maga

http://www.cnn.com/TECH/

Dağcıların Genleri

İngiliz araştırmacılar fiziksel performansta önemli bir rol oynadığını düşündükleri bir genin peşindeler. Böbrekler tarafından üretilen ve atardamarlarda basıncın düzenlenmesinin etkileyen bir hormon olan anjiotensin'in dönüşümünde rol oynayan enzimi kodlayan bu genin adı ACE. İki farklı biçimde bulunduğu düşünülen bu genin, bir aleline I ve ötekine de D denilirken, bilim adamlarının bilmek istedikleri şey, hangisinin (DD, ID ya da II) yüksek irtifa sporlarının genotipi olduğu. İlk olarak 7000 metreye oksijensiz tırmanan 25 dağcının ACE genleri üzerinde çalışmalar yapılmış. Elde edilen veriler hiçbir kalp-damar hastalığı olmayan 1906 İngiliz'den elde edilen verilerle karşılaştırılmış. Her iki topluluk için ACE geni alellerinin dağılımı oldukça farklı çıkmış: Dağcılarda II fazlayken, DD çok az belirlenmiş. Daha sonra 8000 metre oksijensiz olarak çıkan 15 dağcı üzerinde yapılan testlerdeyse DD genotipine hiç rastlanmamış. Çalışmaların ikinci bölümünde ise on hafta boyunca antreman yaptırılan 78 askerin fiziksel yeterliliği ölçülmeye çalışılmış. Sonuç, çift I aleli taşıyan askerler DD genotipine sahip olanlardan daha dayanıklı çıkmış.

Elif Yılmaz

Recherche, Temmuz-Ağustos 1998



Naintre'nin Ölüleri

Viyana'da, Naintre'de içlerinde iki kurşun tabut olan daha önce el değmemiş iki mağara ve iki lahit, rastlantısal olarak bulundu. 1600 yıldır kimsenin görmediği bu mezarlar 4. yüzyıldan kalma. Gerçekte bu mezarlar yoğun nem ve neredeyse sabit sıcaklık koşullarında, yani saklama için en uygun şartlarda toprak altına girmiş. Mezar ortaya çıkarıldıktan sonra lahitler ve içlerindekiler sıcaklık ve nemin özel olarak düzenlendiği bir başka yere taşındılar. Yapıların mimarisinin incelenmesine ve sayısız buluntunun ayrıştırılmasına olanak tanıyan kazıdan üç hafta sonra da bilimsel çalışmalar başlayacak. Hem nesneler hem de organik maddelerin saklanma koşullarının birlikte incelenmesi disiplinlerarası bir çalışma yapılmasını gerektiriyor. Her iki tabut etrafında birleşen çalışmalar yalnızca cenaze töreni ile ilgili değil, aynı zamanda gündelik yaşamla ilgili de sayısız bilgi edinmemizi sağladı.

Elif Yılmaz

La Recherche Temmuz-Ağustos 1998



Yapay Ay'la Fazladan Aydınlanma

Kuzey Kutup Bölgesi'nde kış karanlık ve uzundur. Rus bilim adamları, çılgınca gibi görünen bu fikri uygulamaya koymak için kolları sıvadılar bile. Yörüngeye bir ayna yerleştirerek, kutup kışını bir geceliğine de olsa aydınlatmayı planlıyorlar.

Aslında bu tümüyle yeni bir fikir değil. Benzer bir deney 1993'te, Znamya 1 adındaki bir uyduyla, yine bir geceliğine gerçekleştirilmişti. Bu yılın Kasım ayı için planlanan deneyin farkı, kutup bölgesi dışında kalan pek çok yerden de gözlemlenebilecek oluşu.

Kullanılan aynalar, ince ve hafif bir polimerden üretiliyor. Böylece, toparlanıp küçük bir hacime sığdırılabilen levha, yörüngeye yerleştirildiğinde gerilerek, yeterli miktarda ışığı dünyaya yansıtabilecek bir yüzey alanına kavuşturuluyor.

Bilim adamlarının asıl hedefi, yüzlerce dev ayna yardımıyla Kuzey Kutup Bölgesi kışını tümüyle gün ışığına kavuşturmak. Böyle bir projenin parasal bedelini ise kimin ödeyeceği tümüyle belirsiz.

Projeyi riske sokan tek etmen bu belirsizlik değil. Pek çok bilim adamı, bu yolla uzayda ciddi bir çöp sorununa yol açılmış olacağını savunuyor. Uydu sahiplerinin başı zaten yörüngedeki uzay aracı kalıntıları çemberiyle dertte. Alçak yörüngelerde dönecek böylesi aynaların uydularla çarpışma riskinin yüksek olacağı düşünülüyor.

Bir diğer kaygı, kutupların ekosistemiyle ilgili. Buralar tümüyle ıssız köşeler değiller. Kutup bölgelerindeki fauna ve flora değiştirilen aydınlık-karanlık dönüşümünden etkilenecek olursa, tüm dünya ekolojisinin bir felakete sürüklenebileceği savlanıyor.

Şimdilik gözler Kasım'da gerçekleşmesi beklenen provaya dönük. Gökte bir yerine iki Ay görme fikri, başlı başına eşsiz bir heyecan kaynağı oluverdi.

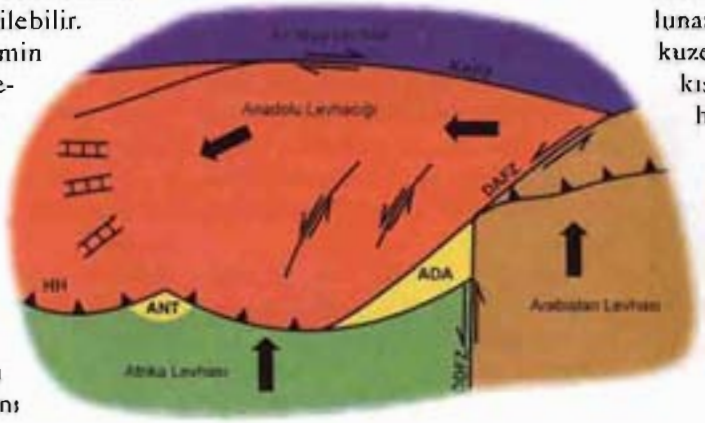
Özgür Kurtuluş

http://news.bbc.co.uk



TÜBİTAK - MAM'ın Gözlem Ağından Adana Depremi

Deprem süreci yeryüzünden binlerce metre derinde meydana gelir. Bu sürecin ne ve nasıl olduğunun anlaşılması, bu tür doğa olaylarını anlamayı ve açıklamayı amaçlayan yerbilimlerinin uğraş alanına girmektedir. Bu konudaki bilimsel çalışmalar, şu temel soruya yanıt arar: "Herhangi bir depreme yol açan kırılma (kayma) neden ve nasıl oluşur?" Bu soruya doyurucu bir yanıt, ancak çok sayıda yerbilim dalının ortak çabasıyla verilebilir. Öncelikle, depremin meydana geldiği bölgenin global tektonik konumuna, neotektonik unsurlarına, aktif fayların özelliklerine, yer kabuğunun hız yapısına, depremselliğine ait özellikleri güvenilir bir biçimde ortaya konmalıdır. Bunun yanı sıra büyük bir depremin öncesindeki ve sonrasındaki sismolojik aktivitenin modern bir gözlem ağıyla izlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, değişik disiplinlerce toplanan tüm bu veriler çağdaş bilimsel yöntemlerle işlenerek değerlendirilmelidir. Bu bağlamda Adana Depremi gibi büyük depremler, yol açtıkları insan ve mal kayıplarına ve başka olumsuzluklarına karşın, yerbilimcilere deprem sürecinin anlaşılması yönünde çok önemli olanaklar da sağlar. Çok yüksek bir bedel ödenerek elde edilen bu tür olanaklardan en büyük yararın sağlanması ve elde edilen bilgi birikiminin, deprem zararlarının en aza indirilmesi yönündeki etkinliklerde yararlanılmak üzere, depremle yaşamak zorunda olan Türkiye gibi ülkelerin kullanımına sunulması gerekir. Toplumun yerbilimcilerden beklediği en önemli hizmet budur.



Afrika, Arabistan levhalarıyla Anadolu levhacığının (bloğunun) hareket yönleri ve ana tektonik yapılar. KAFZ=Kuzey Anadolu Fay Zonu, DAFZ=Doğu Anadolu Fay Zonu, ÖDFZ=Ölü Deniz Fay Zonu, HH=Helenik Hendeği, ANT=Antalya Havzası, ADA=Adana Havzası (1. şekil)

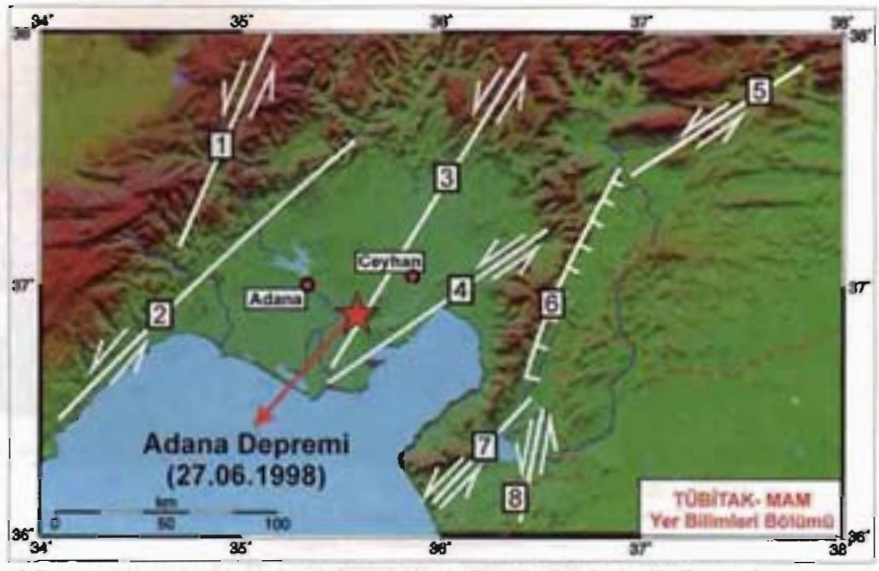
27 Haziran 1998 Adana Depremi'nin, Türkiye'de bu beklentinin yukarda açıklanan anlamda ilk kez karşılanıyor olması açısından özel bir önemi vardır. Bunun sağlanmasında en önemli etken, TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Yerbilimleri Bölümü'nün 1991'den başlayarak yörede oluşturmaya başladığı ve 1993'ten bu yana modern sismolojik verilerin toplanmasına ve değerlendirilmesine olanak sağlayan gözlem ağıdır. Bu ağ sayesinde, Adana Depremi modern yerbilimlerinin gerekleri yerine getirilerek, çok yönlü incelenebilmiştir.

İzleyen bölümlerde "Adana Depremi neden ve nasıl oluştu?" sorusu geniş bir yerbilimleri yelpazesi içinde yanıtlanmaya çalışılacaktır.

Adana ve yöresi, Afrika, Arabistan ve Avrasya levhaları arasında bulunan, Arap ve Afrika levhalarının kuzeye hareketi sonucunda arada sıkışarak deforme olan Anadolu levhacığının veya Şengör'ün (1998) tanımıyla Anadolu blokunun güneydoğu sınırında yer almaktadır. Anadolu levhacığının, Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fay Zonları boyunca batıya doğru kaçması, hem söz konusu levhacığın içinde karmaşık bir deformasyonun meydana gelmesine hem de levhacığın güney sınırında, Adana ve Antalya havzaları gibi genç çöküntü alanlarının oluşmasına yol açmıştır (1. şekil). Arabistan levhasının kuzeye hareketinin Afrika levhasına göre daha hızlı oluşu, bu ke-

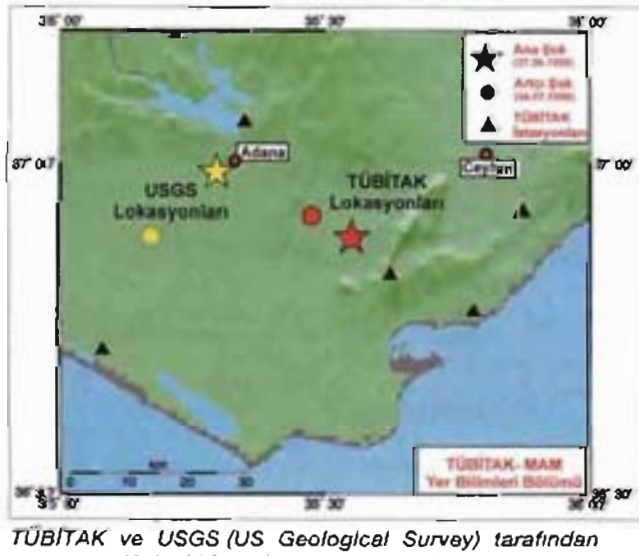
simde yerel bir gerilmenin ortaya çıkmasının temel nedenidir (Şengör vd. 1980, 1985). Yörede hem Anadolu levhacığının iç deformasyonlarına ait hem de Afrika, Arabistan ve Anadolu levhalarının bir araya geldiği üçlü kavşak çevresinde, levha sınırları boyunca gelişmiş çok sayıda neotektonik unsur (aktif fay sistemi) bulunmaktadır. Bu unsurların önemli olanları genelleştirilmiş olarak 2. şekilde gösterilmiştir. Aktif fay sistemlerinden Anadolu levhacığının iç deformasyonlarına ilişkin olanları, K 30-45 D gidişli, doğrultu atımlı fay sistemleridir. Ecemiş ve Göksun fay zonları (2. şekil, 1 ve 3 numaralı yapılar) bunların en tipik iki örneğidir. Bunlar sol yönlü doğrultu atımlı fay sistemleridir. Bir başka açıklamayla fayların kuzeybatı blokları bağıl olarak güneybatıya doğru hareket etmektedir. K 60-70 D gidişli (doğrultulu) Tarsus, Yumurtalık-Karataş, Doğu Anadolu ve Antakya fay zonları (2. şekil, 2, 4, 5 ve 7 numaralı yapılar) levha sınırlarını oluşturan sistemlerdir. Aynı biçimde Ölü Deniz Fay Zonu da Afrika ve Arabistan levhalarını ayıran ve en kuzey ucu Antakya yöresinden Türkiye'ye uzanan bir diğer doğrultu atımlı aktif yapıdır (2. şekil, 8 numaralı yapı). Tarsus, Yumurtalık-Karataş, Doğu Anadolu, Antakya ve Ölü Deniz fayları da sol yönlü doğrultu atımlı faylardır. 2. şekildeki 6 numaralı yapı ise Amanos yükselimini doğudan sınırlayan normal bir faydır.

Bölgedeki depremler bu aktif fay zonları boyunca oluşan kayma, kırılma türünden yer değiştirmelere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Daha bilimsel bir söylemle, ortalama 30-35 km kalınlığındaki Afrika ve Arabistan levhalarının kuzeye, Anadolu levhacığının da batıya doğru hareketi, bu devasa kütlelerin sınırlarında ve/veya içlerinde gerilimlere yol açar. Bu gerilimler, belirli yörelerde kabuğun yenilmesiyle oluşan kırılma/kayma türü deformasyonlar yoluyla dengelenir. Bu tür deformasyonlar yer kabuğunun, genellikle 20 km derinlerine kadar var olan bir zayıflık düzlemi boyunca kayarak kırılmasıyla ya da yeni bir kırık hattının oluşmasıyla meydana gelir. Deprem, bu kayma/kırılma hareketi sırasında açığa çıkan enerjinin, (kırılmanın/kaymanın başladığı noktadan) elastik dalgalar halinde çevreye yayılması olayıdır.



Adana ve yöresindeki ana yapısal unsurlar: 1- Ecemiş Fay Zonu, 2- Tarsus Fay Zonu, 3- Göksun Fay Zonu, 4- Yumurtalık-Karataş Fay Zonu, 5- Doğu Anadolu Fay Zonu, 6- Amanos Fay Zonu, 7- Antakya Fay Zonu, 8- Ölü Deniz Fay Zonu (2. şekil).

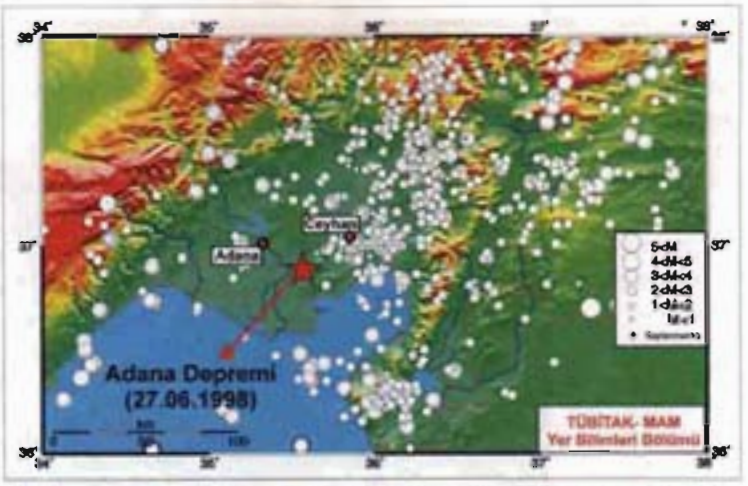
Adana depremi de (3. şekil) deprem merkezi olarak gösterilen noktanın 22 km altında meydana gelmiş yaklaşık 1 m'lik bir kayma hareketi sonucunda oluşmuştur. Bu hareket sırasında 10 x 10 km'lik bir alanın kırılmış olması beklenir. Ana şokun merkezi TÜBİTAK ağına ait 12 istasyondaki kayıtlar yardımıyla 36 53,26 K enlem ve 35 33,10 D boylamındaki nokta olarak saptanmıştır (3. şekil). Çok rutin bir işlem olarak algılansa da bir deprem merkezinin doğru bir biçimde (en az hatayla) saptanması son derece karmaşık bir optimizasyon sürecidir. Bu nedenle, ancak depreme olabildiğince yakın çok sayıda istasyonun bulunması halinde hata en aza indirilebilmektedir. Özellikle büyük bir depremin hemen ardından afet planlarının yönlendirilmesinde, deprem merkezinin doğru bir biçimde saptanmasının kritik bir önemi vardır. Ülkemizde meydana gelen depremlerin pek azının merkezi, çok doğru bir şekilde saptanabilmektedir. Bunun nedeni bir iki bölge dışında yeterli gözlem ağlarının bulunmayışıdır. 27.6.1998 Adana Depremi ve 4.7.1998 tarihinde meydana gelen 5.1 büyüklüğündeki artçı depremin merkezlerine ait TÜBİTAK'ın çözümleri başka bazı kuruluşların çözümleriyle karşılaştırıldığında, 25 km'ye kadar çıkan farkların bulunduğu görülür (3. şekil).



TÜBİTAK ve USGS (US Geological Survey) tarafından saptanan, 27.6.1998'deki Adana Depremi ile 4.7.1998'deki artçı şoka ait merkezlerin lokasyonları (3. şekil).

Adana ve yöresindeki 1993-98 yılları arasındaki TÜBİTAK ağınca izlenen sismik aktivite, bölgede bu beş yıllık dönemde 4 ve hatta 5'ten büyük depremlerin meydana geldiğini ve daha küçük büyüklükler gözetildiğinde ise yörenin

son derece aktif olduğunu göstermektedir (Aktar, vd., 1994). 4. şekildeki deprem merkezleri haritası son derece kısa bir dönemi kapsamaktadır. Buna karşın, bölgenin kuzey ve doğu kesimlerinin daha aktif olduğunu ve bazı depremlerin aktif faylar boyunca dizildiklerini göstermesi açısından çok ilginçtir. Bir başka ilginç nokta, Adana Depremi'nin merkezinin bulunduğu kesimin, bu dönem süresince oldukça suskun oluşudur. Ayrıntılı çalışmalar sürmektedir. Bunların sonuçlarının alınması belirli bir zaman alacaktır. Bu nedenle bunun anlamı hakkında bir görüşün öne sürülmesi için zaman erkendir. Ancak bu, üzerinde ayrıca durulması gereken bir konudur.



1993 - 1998 yılları arasında TÜBİTAK ağı tarafından kaydedilen deprem merkezlerinin (episantır) dağılımı. Farklı büyüklüklerdeki daireler depremlerin büyüklüğüyle orantılıdır (4. şekil).

Adana Depremi'ne ve 4.7.1998 tarihindeki artçı depreme ait fay düzlemi çözümleri, yazının hazırlandığı tarihe değin yapılan değerlendirme çalışmalarının ışığında, sol yönlü doğrultu atımlı bir hareketi göstermektedir (5. şekil). Bu çözümler, hareketin çok küçük bir bindirme bileşeni olduğunu da işaret etmektedir. Sol yönlü hareket, bölgedeki aktif fay sistemlerinin tümünün genel özelliğidir. Adana Depremi'nin bu sistemlerden hangisiyle ilişkilendirileceği, bugüne değin yapılanlardan daha ayrıntılı ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç gösterirse de depremin merkezi ve artçı depremlerin dağılımı, Göksun Fay Zonu olarak adlandırılan kırık sisteminin (2. şekil) en olası aday olduğunu düşündürmektedir.

TÜBİTAK ağı tarafından, Adana Depremi'ni izleyen ilk üç günlük dönemde 200'den fazla artçı deprem kaydedilmiştir. İlk değerlendirme sonucunda, merkezleri güvenli bir biçimde belirlenebilen 36 önemli artçı deprem incelenmiştir. Bunların merkez üsleriyle derinlik ve büyüklükleri saptanmıştır (5. şekil). Derinlikler 22 ile 51 km, büyüklükler 2,7-5,1 arasında değişmektedir. Artçı depremlerin merkezlerinin dağılımı, bunların daha çok ana şokun kuzeyinde oluştuklarını göstermektedir. Kabaca Göksun Fay Zonuna paralel K 45-50 D gidişli bir dizilim söz konusudur (5. şekil). Bu, Adana Depremi'nin bu fay zonuyla ilişkilendirilebileceğinin bir başka göstergesidir. Ancak, fay düzlemi çözümlerinde saptanan doğrultu, Göksun fay zonunun doğrultu-

Bilim Depremi Nasıl Araştırıyor?

Bundan 30 yıl önce, yerbilimlerini derin biçimde etkileyen bir devrim yaşandı: Levha Tektoniği. Bu dönemden itibaren depremlerin büyük bir bölümünün, hangi nedenle oluştuğu açıklanmış oldu. O yıllarda bu büyük buluşun etkisinde, yeni bir ümit de doğdu: Artık depremler önceden haber verilebilecek! Dönemin yaygın düşüncesi şuydu: Depremler, hareket halindeki levhaların birbirlerine sürtünmelerinden kaynaklanmaktadır. Buna göre yapılması gereken iş, bu levhaların sınırlarındaki fiziksel ve kimyasal süreçleri yakından incelemek ve gerilme birikiminin kabuğun kaldıramayacağı bir noktaya erişmesini beklemek olacaktı.

70'li ve 80'li yıllarda levha kenarlarında yer alan kırıklar, bir başka deyişle aktif faylar, çok yakından izlenmeye başlandı. Özellikle Kaliforniya'daki San Andreas Fayı bu konuda en fazla ilgi odağı oldu. Bu tercihte, San Andreas'ın büyük Amerikan metropollerinin (Los Angeles, San Fransisco, vb.) yakınında olması kadar, Amerikan toplumunun bilimsel araştırmalara olan güveninin de etkili olduğunu unutulmamak gerekir. Yüksek teknoloji'nin de çok yoğun olarak kullanıldığı bu gözlemler sonunda şu iki gerçek bütün açıklığıyla ortaya çıktı: Yerin fiziksel ve kimyasal yapısını bütün özellikleriyle ortaya çıkarabilmek, hiç de sanıldığı kadar kolay bir iş değildi. Onlarca yıl sürebilecek ayrıntılı gözlemleri, beraberindeki bütün maddi yükü de göğüsleyerek sabırla sürdürmek gerekecekti.

Yer yapısı bütün ayrıntısıyla ortaya çıkarılmış bile olsa, burada geçerli olan süreçlerin anlaşılması hiç de kolay değildi. Özellikle, klasik fiziğin yeterli olmadığı davranışların izleri ortaya çıkıyordu. Bu durumda yeni kuramlara gereksinim vardı: son yıllarda gelişmekte olan kaos, özbenzeşlik gibi yeni yaklaşımların katkıları gerekliydi.

Sorunun bu denli karmaşık oluşunun ortaya çıkmasıyla, deprem araştırmaları 20-30 yıl öncesindeki aşırı iyimserliğini belli ölçüde yitirdi. Ancak araştırmaların ivmesi hiçbir biçimde azalmadı; tersine hızlandı. Günümüzde depreme ilişkin bilimsel çalışmalar en fazla, yukarıda söz edilen iki alanda yoğunlaşıyor.

ABD ve Japonya başta olmak üzere bilime güvenen ülkeler, kendi coğrafyalarında yer alan kabuk hareketlerini, bunlara bağlı gelişen faylarını giderek daha fazla ayrıntıya belirlemeye ve tanımaya başladılar. Örneğin, Kaliforniya'nın her bir noktasının her yıl, hangi doğrultuda ve ne ölçüde gerildiği artık büyük ölçüde biliniyor. Bu gerilme birikimlerinin, hangi noktalarda boşalma olasılığı bulunduğu da giderek belirlenmeye başladı. Burada, her fayın geometrisi, geçmişi, davranış biçimi sanki bir kişilik gibi ele alınmaya başlandı. Belki de buna bağlı olarak bu yöredeki küçük-büyük her fayın, artık ayrı bir adı var. Kuşkusuz gelecekte, Kaliforniya'da yaşamını sürdürecek kuşaklar bu bilgileri toplamış olan bilim adamlarına çok şey borçlu olacaklar.

Araştırmaların yoğunlaştığı ikinci alan ise kırılma dinamiğinin kendisi ile ilgili. Yer kabuğunu bir yana bırakalım; laboratuvarda en yalın bir taş parçasının bile basınç altında ne zaman, ne yönde kırılacağını kestirmek oldukça zordur. Deprem gibi büyük boyutlarda olunca saniye, küçük bir kaya parçasında ise milisaniye düzeyinde meydana gelen kırılma süreci bugün bile tam anlaşılamamıştır. Ancak, son yıllarda bu konuda önemli gelişmeler olmuştur. Örneğin, çok ayrıntılı ölçmeler kullanılarak, Kaliforniya'daki Landers (1992) Depremi'nde, fayın kırılma anı ağır çekimli bir film şeridi gibi resimlendirilebilmiştir. Beklenmeyen bir anda, yerin 10 km altında oluşan birkaç saniyelik bir olayı bu denli ayrıntısı ile ortaya çıkarabilmek jeofizik biliminin eriştiği aşamaya göstermesi bakımından önemlidir.

Yer süreçlerinin bu denli karmaşık olması, yer sistemleriyle uğraşan bilim adamları için hiç de sürpriz değil. Nitekim benzer durumlar başka birçok alanda yaşandı. Örneğin, yağmurun ya da selin nasıl oluştuğu çok iyi bilinmesine karşın, nereye, ne zaman, ne miktarda yağmur yağacağını ya da sel basacağını önceden kesin olarak bilmek halen mümkün değil. Bu noktada yapılacak şey, söz konusu süreci ayrıntılarıyla daha uzun süreler izlemek ve sonuçta bütün davranış özelliklerini açıklayabilen bir dinamik model ortaya koymaktadır.

sundan çok Karataş-Yumurtalık fay zonuna uymaktadır. Bu uyumsuzluğun açıklanması önümüzdeki aylarda yerbilimcileri bir hayli uğraştıracaktır.

Adana bölgesinde, jeoloji ve TÜBİTAK ağının sağladığı veriler kullanılarak yapılan sismolojik öndeğerlendirmeler sonucunda, Adana Depremi'nin enlemi 36 53,26 K, boylamı 35 33,10 D olan noktada, 22 km derinde büyük bir olasılıkla Göksun Fay Zonu'na ait kırık hattı boyunca oluşan yaklaşık 1 m'lik kayma sonucunda meydana geldiği, deprem sırasında 10x10 km'lik yeni bir kırılmanın oluştuğu sonucuna varılmıştır. Ana şokun ardından meydana gelen artçı depremlerin, aynı kırık hattının kuzeydoğu uzantısı üzerinde ya da ana şokun 5 km batısında ancak bu kez 30 km derinde oluşmuş olduğu saptanmıştır. Bu iki depremin aynı kırık düzleminin farklı derinliklerde yenilmesiyle mi oluşup oluşmadığı, araştırılması gereken bir bilimsel sorundur. Depreme ilişkin bu ilk sonuçlar, 6. şekilde üçboyutlu olarak gösterilmeye çalışılmıştır.



Adana depremine ait ana şok ve 4.7.1998 tarihli artçı şoka ait fay düzlemi çözümleri ile 27-29.6.1998 tarihleri arasındaki üç gün süresinde meydana gelmiş artçı şoklardan bir bölümünün merkezleri ve büyüklükleri (5. şekil).

Başlatılan bu kapsamlı çalışmaların sonucunda "Adana Depremi neden ve nasıl oluştu?" sorusu, yukarıda verilenden daha ayrıntılı olarak yanıtlanabilecek ve özellikle kırılmanın nasıl geliştiği, yön ve hız gibi unsurları da saptanarak, ortaya konacaktır.

Bu noktada doğal olarak "Tüm bu bilimsel araştırmaların depremden zarar gören insanlara ve dolayısıyla ülke ekonomisine ne yararı var?" sorusu akla gelecektir. Bilimden beklenen, insanlığın depremden en az zarar görmesini sağlayacak bilgileri üretmesidir. Bu doğrultuda ideal katkı, depremlerin önceden belirlenmesini sağlayacak bilgi birikiminin sağlanması ve gerekli yöntemlerin geliştirilmesidir. Depremlerin önceden haber verilmesini amaçlayan bilimsel çalışmalar büyük yatırımlar yapılarak çok uzun yıllardır sürdürülmektedir. Ancak, bugün varılan noktada, bir depremin kesin yeri, özellikle zamanı ve büyüklüğünün önceden bilinmesinin olanaksızlığı anlaşılmıştır. Bu da son derece karmaşık bir doğa olayı olan depremin, henüz yeterince anlaşılamamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Son yıllarda depreme yönelik bilimsel araştırmalar, deprem zararlarının en aza indirilmesini sağlama amacına yönelmiştir. Bir başka deyişle deprem riski bulunan yörelerde, günün birinde yıkıcı bir depremin meydana gelmesinin kaçınılmaz olduğu gerçeğinden yola çıkılarak, önüne geçilemeyecek bu olgunun, insan ve onun ürünü olan kültürel

MİDAS ve TÜBİTAK Gözlem Ağı

MİDAS sözcüğü, Anadolu mitolojisinde çok büyük kulaklarıyla bilinen bir Frigya kralını çağrıştırır. Bu kez, MİDAS, TÜBİTAK'ta geliştirilmiş deprem kayıt cihazı için, Marmara Institute Data Acquisition System sözcüklerinin baş harflerinden oluşmuş bir kısaltmadır. Bir anlamda da Anadolu'nun sismik sinyallerini daha iyi dinlemeyi amaçladığı için kulak benzetmesine çok uzak sayılmaz.

TÜBİTAK MAM Yerbilimleri Bölümü, 1984 yılında ilk kurulduğunda, ana hedeflenen biri olarak, o yıllarda sayısallaşma devrimini yaşayan sismoloji bilimine, TÜBİTAK'ta o güne değin oluşturulmuş olan teknoloji birikimini de devreye sokarak katkıda bulunmaktı. Özellikle bütün dünyada hızla çehre değiştiren yerbilimlerinin yeni gelişmelerine, Türkiye'nin de belli bir ölçüde ayak uydurması gerekiyordu. Yerbilimleri, uydu, bilgisayar, sayısal haberleşme gibi olanaklardan yararlanmazsa çağdaş bilimsellığını taşıması mümkün değildi. Nitekim ilk iş olarak, o günün koşullarında çok yadırganmış bile olsa, Yerbilimleri Bölümü bünyesinde bir elektronik sistem geliştirme birimi kuruldu. Yıllar süren çabalar, adım adım istenilen amaç doğru ilerlemeyi sağladı. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen en önemli ürünlerden bir tanesi, depremlerin izlenmesi için geliştirilen sayısal kayıt cihazlarıdır. MİDAS adı verilen bu cihazlar sayesinde, bugün Adana Depremi'ni son derece ayrıntılı biçimde izleyebilmek mümkün olmuştur. Bu ayrıntı, gerek deprem mekanizmasının anlaşılması ve gerekse yöredeki aktif fayların güvenilir biçimde belirlenebilmesi açısından son derece yararlı olmuştur.

Modern sismik kayıt cihazları, genelde yüksek teknoloji kullanılmasına ve çok özel amaçlı olmalarına bağlı olarak, yüksek maliyetli ve işletilmeleri son derece güç cihazlardır. Bu nedenle ülkemizin sınırlı araştırma kaynaklarıyla bunların yeterli sayıya ulaşması hiçbir zaman mümkün olamamıştır. Türkiye'deki aktif fayların ayrıntılı kantitatif bir envanterinin çıkarılamamasının arkasında yatan en önemli neden budur. Ancak, ülkemizdeki bir araştırma kuruluşunda tasarlanarak üretilmiş olan ve maliyet, bakım/onarım konularında birçok avantaja sahip olan MİDAS gibi bir cihazın çok sayıda üretilmesiyle, Türkiye depremlerinin, bugüne ve gelecek kuşaklara ışık tutacak biçimde ayrıntılı olarak izlenmesi olanağı doğmuştur. Bu bağlamda, Adana ve çevresi bir pilot bölge olarak seçilmiş ve 1991 yılından bu yana, maddi kaynaklar çok sınırlı olmasına karşın, toplam 20 gözlem istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonlar yöredeki deprem etkinliğini sürekli izlemekte ve belirledikleri tüm depremleri beleklerine kaydetmektedir. İstasyonlar, merkez Gebze'den her gün bilgisayarla aranır ve çalışma koşulları kontrol edilir. Toplanan veriler tümüyle sayısal olduğundan, merkezde yine bilgisayar tarafından otomatik olarak işlenir ve depremlerin merkezleri, büyüklükleri, kaynak parametreleri belirlenir. Derlenen bu bilgiler ışığında yörenin tektonik yapısı yavaş yavaş ortaya çıkarılabilmektedir.

Bu sonuçlar, Türkiye'de deprem ve yerbilimleri konusunda ele geçen bir fırsat olarak değerlendirmek gerekir. Bu yaklaşımın, Türkiye'nin risk içeren başka bölgelerine de uygulanması gerekir.



TÜBİTAK, Kilikya Gözlem Ağı ve 27.6.1998 Adana Depremi'nin Merkezi.

varlıklara yapacağı olumsuz etkilerin en aza indirilmesini sağlayacak araştırmalara ağırlık verilmektedir. Bu bağlamda, deprem sürecinin (depremin neden ve nasıl oluştuğunun) anlaşılması, en kritik unsur olarak tekrar karşımıza çıkmaktadır. Yerbilimlerinde bunu günün birinde olanaklı kılacak araştırma alanları şunlardır:

a- Depremlerin güncel ve yüksek teknolojiyi kullanan bir altyapıyla, sürekli ve ayrıntılı olarak gözlenmesi

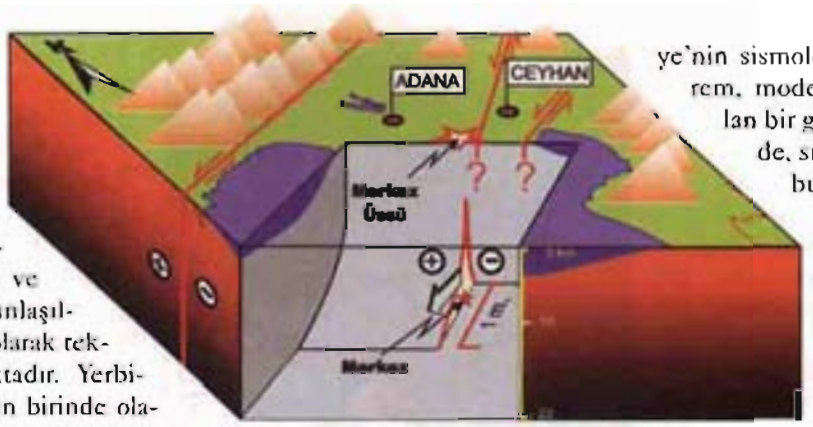
b- Riskli bölgelerde aktif fayların jeolojik ve sismolojik olarak ortaya konması

c- Yerkabuğunun sismik hız yapısının belirlenmesi

d- Yerel, jeolojik ve zemin koşullarının saptanması

e- Değişik büyüklüklerde depremler sonucunda ortaya çıkan ve depremlerin yıkıcı etkisini belirleyen ivme değerlerinin, bölgenin deprem riski faktörleri, aktif fayların yerleri, depreme neden olan kayma/yırtılma hareketinin mekanizması, depremin olası derinliği, yerel jeolojik ve zemin özelliklerinin ışığı altında kestirilerek olası bir depremden farklı şekillerde etkilenecek bölgelerin saptanması.

Soruna Türkiye özelinde yaklaşıldığında karşımıza şöyle bir tablo çıkmaktadır. Türkiye'nin % 90'ı



Adana Depremi'ni oluşturan kayma hareketini ve ilgili yapısal unsurları şematik olarak gösteren blok diyagram (6. şekil).

yüksek bir deprem riski taşımaktadır. Tarihsel (1900 yılı öncesi) ve aletsel döneme (1900 yılı sonrası) ait kayıtlarla Türkiye'nin neotektonik özelikleri bunu kesinlikle doğrulamaktadır (Ambraseys ve Finkel, 1987; Eyidoğan, vd. 1991; Şaroğlu vd., 1992). Bunun anlamı, ülkemizde yeni yıkıcı depremlerin mutlaka meydana gelecek olmasıdır. Bundan kaçınılması olanaksız olduğundan, yukarda değinilen bilimsel araştırmaların Türkiye genelinde yapılması gereklidir. Bir deprem ülkesi olan Türkiye'de bu tür çalışmaların büyük ölçüde tamamlanmış olması beklenirse de bu alanda ne yazık ki büyük yetersizlikler söz konusudur.

Adana Depremi, bu yetersizliğin giderilmesi için neler yapılması gerektiğinin anlamlı bir örneğini oluşturmuştur. Bu nedenle önemli bir görevi yerine getirmiştir. Türkiye'nin sismoloji tarihinde bu deprem, modern teknoloji kullanılan bir gözlem ağıyla öncesinde, sırasında ve sonrasında bu kadar yakından izlenen ilk örnektir. Bunu olanaklı kılan, TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Yerbilimleri Bölümü'nün, böyle bir gereksinimin bilincinde olarak başlattığı bir araştırma projesidir. Bunun sonucunda, hem Adana yöresi deprem zararlarının azaltılmasına olanak verecek bir yeterlilikte araştırılmış hem de benzer çalışmaların başka yörelerde başlatılmasını gerçekleştirecek bilgi birikimi ve deneyim sağlanmıştır. Gerekli aletsel altyapının da Bölüm'de geliştirilmiş sismograf sistemleri sayesinde benzerlerine oranla çok daha ucuz sağlanabileceği gözetildiğinde, bu tür çalışmaların yaygın olarak başlatılabilmesi için gerekli koşulların büyük ölçüde bulunduğu söylenebilir. TÜBİTAK, MAM, Yerbilimleri Bölümü bu konuyu yeni bir program kapsamında ele almak üzere hazırlıklara başlamıştır. Adana Depremi ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmalarla ilgili sonuçlar, sürekli güncellenen http://www.nemrut.mam.gov.tr WEB sitesinden izlenebilir.

M. Namık Yalçın*
Mustafa Aktar**

*Prof. Dr., İÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve TÜBİTAK, MAM, Yer Bilimleri Bölümü

**Prof. Dr., İÜ, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü ve TÜBİTAK, MAM, Yer Bilimleri Bölümü



Bu yazıda kullanılan fotoğraflar Afet İşleri Genel Müdürlüğü arşivinden alınmıştır.

Kaynaklar

Aktar, M., Yörük, A., Kaplan, M., 1994. Seismological Events in the Gulf of Izmir Region and its Aftershocks. European Seismological Commission, Athens, 24-30.

Ambraseys, N. N., ve Finkel, C., 1987, Seismicity of Turkey and neighbouring regions, 1899-1915. Annales Geophysicae, B, 701-726.

Eyidoğan, H., Güçlü, U., Utku, Z. ve Değirmenci, E., 1991, Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900-1988), İstanbul Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 198 s.

Şaroğlu, F., Emre, Ö. ve Kuşçu, İ., 1992, Türkiye Diri Fay Haritası, 1/1.000.000 MTA, Ankara, 3 pafta.

Şengör, A.M.C., 1998, Afetler ile Nasıl Daha İyi Yaşanır, Bilim Teknik, 370, 12-14.

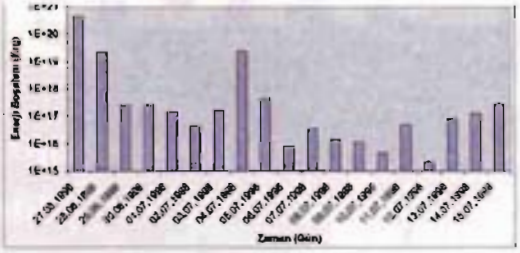
Şengör, A.M.C., Görür, N., Şaroğlu, F., 1985, Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study. Biddle, K.T. and Christie-Blick, N., (Eds), Strike-slip Deformation, Basin Formation and Sedimentation, Soc. Econ. Paleont. Mig. Spec. Pub. 37, 227-264.

Şengör, A. M. C., Yalçın, M. N., Ustaömer, N., 1980, The origin of the Adana-Cilicia Basin as an unpredictable structure arising at the common termination of the East Anatolian and the Dead Sea transform faults: Internat. Geol. Syed. Review of Sedimentary Basins, Abstracts, p 45-46.

Adana Gözlemleri

27 Haziran 1998 Adana Depremi'nin meydana geldiği bölge; jeoloji literatüründe Ecemiş fay zonunun doğusu ile Doğu Anadolu fay zonunun batısı arasında, dar ölçekte ise doğrultu atımlı sol yönlü Kozan fayı ile Yumurtalık bindirmesi arasında kalmaktadır. Diğer bir deyişle afete uğrayan bölge, Adana baseni ile İskenderun baseni arasında kalan Misis-Andırın basenini içeren bölgede yer almaktadır.

Depremden sonra yapılan arazi gözlemleri sonucunda, betonarme yapılar (yol, köprü, sulama kanalı gibi) dışında herhangi bir yüzey kırığına rastlanmamıştır. Ceyhan Nehri boyunca, nehir yatağına doğru küçük ölçeklerde çökme/heyelan olayları gözlenmiştir. Genel olarak bakıldığında çökme/heyelan yapıları Ceyhan Nehri ve kenarındaki alüvyon zeminler üzerinde oluşmuşlardır. Diğer bir deyişle depreme neden olan Göksun fay zonu boyunca oluşan çökme yapıları Ceyhan Nehri yatağına paralel şekilde meydana gelmişlerdir. Bu depremin jeolojik açıdan en büyük özelliği çok sayıda zemin sıvılaşmasına rastlanmasıdır. Bu zemin sıvılaşmaları genellikle depreme neden olan fay zonu boyunca yer almıştır. Ülkemizde meydana gelen depremlerde ender olarak görülen sıvılaşma olaylarına Misis-Ceyhan depreminde sıkça rastlanmıştır. Ceyhan Nehri'nin bulunduğu alan ince taneli gevşek çakıl, kum ve mil malzemesinden oluşmuş alüvyonla kaplıdır. Nehir yatağına yakın yerlerde yeraltı su seviyesi de yüzeye yakındır. Böylece zeminin su ile doygun olduğu bu kesimlerde deprem sırasında sıvılaşma olaylarının gözlenmesini beklemek gerekir. Çevrede depreme tanık olan insanlarla yapılan görüşmelerde, deprem anında sıvılaşma gözlenen alanlarda 10 metre yüksekliğine varan kum fışkırmalarından bahsedilmiştir. Sevindirici bir olay olarak zemin sıvılaşması gözlenen bölgelerde mühendislik yapılarının (yol, konut, köprü vs.) bulunmayışı hasarın olmasını engellemiştir.



Deprem yerel saatle 16:55'de meydana gelmiştir. Aletsel büyüklüğü 5,9, odak derinliği 23 km ve koordinatları 36,85 K- 35,55 D olan deprem 20 saniye sürmüştür. Deprem 148 kişinin hayatını kaybetmesine ve 18.7.1998 tarihli hasar tesbit raporlarına göre 816 konut ile 63 işyerinin yıkılmasına, 859 konut ve 46 işyerinin orta derecede ve 1830 konut ile 71 işyerinin de hafif derecede hasar görmesine yol açmıştır.

Deprem Araştırma Dairesi'nin ülke geneline yayılmış bulunan deprem kayıt istasyonlarından bölgeye yakın olan 15 istasyondan elde edilen kayıtlar değerlendirildiğinde, deprem odak mekanizması çözümü normal fay (çok az miktarda sol yönlü doğrultu atım bileşenine sahip) vermektedir. Fay düzleminin konumu kuzeyden 27° doğu doğrultusunda ve kuzeybatı yönünde eğimlidir. Arazi gözlemleri ve literatür bilgileri ışığında depreme neden olan fay, Göksun fay zonuna karşılık gelmektedir.

Depremden sonra oluşan artçı sarsıntılar halen devam etmektedir. Bu artçı depremlerin günlere göre dağılımına (grafikten) bakıldığında, ana deprem sonrası birkaç gün içinde yoğun bir şekilde depremler meydana gelmiştir. 4.7.1998'de olan M=5,0 büyüklüğündeki depremden sonra bölge sakin bir duruma geçmiştir. Aynı olayı, ana depremin ve artçı sarsıntılarının günlük enerji boşalımları grafiğinde de gözlemlemekteyiz. Artçı şokların, dışmerkez dağılımlarına bakıldığında, Göksun fay zonuna paralellik gösterdiği söylenebilir.

Deprem Araştırma Dairesi'nin mevcut kuvvetli yer hareketi kayıt şebekesince ana deprem 5 yerel istasyon tarafından kaydedilmiştir. Her depremde olduğu gibi Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün jeoloji, jeofizik ve inşaat mühendislerinden oluşan ekipleri depremden hemen sonra bölgeye giderek ayrıntılı incelemeler yapmışlardır. Deprem sonrası oluşan artçı sarsıntıların kaydedilebilmesi için hız ve ivmeölçerlerden oluşan 19 adet modern teknolojiye sahip cihaz bölgede konuşlandırılmıştır.





Ceyhan Nehri kıyısındaki tarlalarda 1,5 m'ye varan çökme/heyelan olayları saptanmıştır(sol alt). Yine Ceyhan Nehri boyunca, Güveloğlu ve Kütüklü köylerine ait, nehre yakın tarlalarda 2-10 cm açıklıklı, yaklaşık 30 cm düşey atımlı çökme/heyelan yapıları oluşmuştur (sol üst). Güveloğlu Köyü tarafında sıvılaşma alanlarındaki kum volkanlarının doğrultusu K 23 D olarak saptanmıştır (sağ üst).

Kadircan Aktaş, Murat Nurlu
Afet İşleri Genel Müdürlüğü

Bir Hayaletle Randevu
Yeşil Işık



Güneş ufukta batarken son anda kuvvetli bir yeşil ışık belirir. Bu, görülmesi kolay bir olay değildir. Kimse yeşil ışığı görsel bir yanılgı olarak düşünmemelidir!

ESKİ bir İskoç efsanesine göre, yeşil ışık kendisini görene mutluluk getirir. Jules Verne'in Yeşil Işık adlı romanında romanın kahramanları Olivier Sinclair ve Helena Campbell, yeşil ışığı görmek için gemiyle İskoçya'daki İyona Adası'na doğru yolaçıkarlar. Orada, denizle sınırlanmış batı ufkunda, birkaç arkadaşla beraber, alacakaranlığın bu yeşil ışığını görerek hayatlarının geri kalan bölümünü aydınlatmayı amaçlarlar. Bir fırtına, gemilerini İyona Adası yerine Staffa Adası'na atarsa da bu göksel buluşmaya zamanında yetişirler. Güneş batarken batı ufkundan kuvvetli bir yeşil ışık yayılır; ne yazık ki onca kişi arasında yeşil ışığı göremeyenler yalnızca romanın kahramanları Sinclair ve Campbell'dir...

Jules Verne'in romanının kahramanları görememiş olsalar da yeşil ışık bir efsane değildir. Yaz olsun, kış olsun, herkes uygun anı ve elverişli koşulları yakalayabilirse yeşil ışığı görebilir. Güneş tam ufukta kaybolacağı sırada, son olarak Dünya'ya kuvvetli bir yeşil ışık gönderir.

Bazılarının sandığı gibi, bu olay Güneş'in son ışıklarının gözün ağ tabakasında uzun süre kalışına bağlı değildir. Bu varsayım, yeşil ışığın gündoğumunda gözler ışıkla kamaşmadan önce de görülmesi nedeniyle kabul edilemez. Diğer taraftan bu, yalnız ufuk uzakken görülür; eğer göz kamaşmasına bağlı olsaydı, Güneş yakın dağların arkasında kaybolurken de görülmesi gerekirdi.

Venüs'ün Yeşil-Kırmızısının Çiftleşmesi

O halde yeşil ışık, Güneş ve Dünya atmosferinde oluşan bir olaydır. Bazı meteorolojik koşulların "sihiriyle", bu zümrüt renkli ışık öyle parlak bir flaş şeklini alır ki uzun süre bellekte kalır.

Yeşil ışığı oluşturan fiziksel olay süreklidir. Güneş'in beyaz ışığı, gözlemcinin gözlerine erişmeden önce atmosfer tarafından bileşenlerine ayrılır (hiç kimse Güneş'e kısa bir süre için bile olsa bakmamalıdır; Güneş'e bakış, gözün ağ tabakasında iyileştirilmesi olanaksız bir tahribat yapar). Paris Meudon Gözlemevi'nden Maarten Roos-Serote'nin açıklaması şöyledir: Atmosfer Newton'un prizması gibi davranarak beyaz ışığı gökkuşağı renklerine ayırır. Atmosfer mavi ve yeşil ışıkları en fazla kırarken, kırmızı ışığı en az kırar. Bunun sonucu olarak gözlemci birbirinden hafifçe ayrılmış iki Güneş görür: Biri yeşil veya mavi, öteki kırmızı.

Gerçekte atmosfer bir güneş "hayaleti" yaratır. Işığın geçtiği hava tabakaları ne kadar kalınsa bu etki o kadar belirgindir. Öğle vakti, 15 km'lik troposferi geçen güneş ışınları hemen hemen dik açıyla geldiğinden hayalet Güneş fark edilemez. Sabah ve akşam, güneş ışınları toprağı yalayarak geldiğinden, bazen hayalet Güneş görüle-

bilir. Ayrıca atmosferdeki su ve oksijen, sarı, turuncu ve menekşe renklerin büyük bölümünü soğurur. Bunun sonucu olarak ufuktaki Güneş, üst tarafında yeşil bir hilalle alt tarafında kırmızı bir hilale ayrılmış gibi gözükür.

Yeşil hilale, "yeşil bere" denir. "Yeşil bere" teleskop ya da dürbünle çıplak gözle olduğundan daha iyi görülür. Ayrıca teleobjektifle alınan fotoğraflarda da yeşil bere çok parlak olarak görülür. Güneş, ufkun arkasında hemen hemen tamamen kaybolduğunda, geriye bu hilalin yalnız bir bölümü kalır; buna "yeşil daire parçası" denir. Bu yeşil ışıltı çıplak gözle bir saniye ya da biraz daha uzun bir süre, dürbünle 4-5 saniye görülebilir.



Güneş doğarken ve batarken, Güneş ışınları, atmosferin bir Newton prizması rolünü oynaması nedeniyle, gökkuşağı renklerine ayrışır. Bu renklerden, atmosferi geçerken soğurulmayan yalnız yeşil ve kırmızıdır. Bazı koşullar sağlanmışsa, Güneş'in tepe noktasının ufkun arkasında kaybolması ya da belirmesi sırasında yeşil ışık görülebilir.

Bununla beraber yeşil daire parçasının her akşam görüleceği sanılmamalıdır; tam tersine onun görülebilmesi için, bazı koşullar yerine getirilmelidir. Öncelikle gök berrak olmalıdır. Kırmızı bir Güneş'in bakanın gözünü kamaştırmaksızın ufka gömüldüğü akşamlar, yeşil güneş hayaletini görmek için uygun değildir. Eğer havada fazla su buharı[5] (belli belirsiz sis) veya toz varsa, tayf soğurulmalarının oyunları sonucu olarak yalnız kırmızı ışık geçer.

Yeşil güneş hayaletini ortaya çıkaran bir durum da şudur: Bir antisiklonun, yani çok yüksek bir atmosferik basınç merkezinin varlığı, yeşil hayaletin görülmesini kolaylaştırır. Çünkü bu durumda birim hacim başına düşen hava miktarı artar; bu da ışınların daha fazla kırılması ve yeşil güneş hayaletinin görülmesi demektir.

Ufuksa uzak ve net olmalıdır. Deniz ufku yeşil hayaleti görmek için ideal bir yerdir; ancak hayaleti ufkun üstünde 3° den fazla yükselmeyen engebeler veya bulutlar arkasında görmek de olasıdır. Nihayet yüksek dağların tepesinden seyredilen bir bulut yığını da yeşil hayaletin görülmesini kolaylaştırır.

Buraya kadar hep Güneş'in yeşil hayaletinden söz ettik, şimdi yeşil flaşa ya da "yeşil ışın"ın kendisine gelelim. Bu da Güneş diskinin kırmızı-yeşil iki imgeye ayrılmasının sonucudur; bununla birlikte ek bir koşul da gerektirir: Farklı sıcaklık ve yoğunlukta atmosfer katmanlarının varlığı. Bu koşulların varlığı, "serap" adıyla bilinen diğer atmosfer olaylarına yol açar.

Bu durumda yeşil bere ışınları daha da kırılmıştır. Yeşil ışınlar, yoğun katmanlar üzerinde bir aynadan yansır gibi yansır ve gözlemciye doğru "odaklaşır"; öyle ki saniyenin çok küçük bir bölümünde şiddetlenmiş olarak görülür. İşte tam bu sırada Jules Verne'in kahramanlarının görmeyi umduğu yeşil flaş oluşur.

Yeşil ışığı görmek sabır ve biraz da şans gerektirir. Kanadalı gökbilimci Ian C. McLennan 1964 yılının Ağustos ayında bir DC-8 ile Atlas Okyanusu'nu geçerken iki kere yeşil ışığı gördüğünü bildirmişti. Uçak, İzlanda Adası'nın üzerinden geçerken, ufkun ardındaki Güneş ile bir an saklambaç oynamış, bu sırada yeşil ışını görmeye elverişli birçok Güneş batışları ve doğuşları oluşmuştur.

Bundan daha iyi bir örnek de şudur: 1930'lu yıllarda Güney Kutbu'nu keşfe giden amiral Byrd ve ekibi, gemileriyle ufuk düzeyindeki Güneş'i izlediler, yeşil ışını 35 dakika süreyle gördüler. İlginçtir ki, gemide yeşil ışını iki kere görmek olasıdır; bunun için alt güverteden kaptan köprüsüne çıkmak yeter. Daha yüksek olan kaptan köprüsünde güneş henüz batmamıştır.

Yeşil ışığın Güneş'in tekelinde olduğu sanılmamalıdır. 1921'de Amerikalı gökbilimci Willard J. Fisher, 75 mm çapında basit bir dürbünle, Akdeniz üzerinde Venüs'ü kırmızı-yeşil olarak çift gördü. Dürbünde biri kırmızı, biri yeşil iki Venüs görülüyordu. Venüs batmadan 4 saniye önce, iki imge önce yeşil renk aldı ve sonra kayboldu. Başka gözlemciler Ay, Jüpiter ve Satürn'de aynı gözlemleri yaptılar. Şundan emin olunabilir ki geçici de olsa, yeşil ışın gözümüzün bir aldanması değildir.







Serap oluşturan atmosfer olaylarına benzer biçimde, Güneş'in yeşil ışığı (1) farklı sıcaklıktaki hava katmanlarınca kırılır ve güçlendirilir. Bu durum bir çeşit flaş oluşturur; bu yeşil ışındır (2). Bu koşulların yokluğunda, atmosfer güneş ışınlarını yolundan saptırır (3). Yeşil ışınlar kırmızılardan daha fazla kırıldıklarından, daha yukarıdan gelirler. Gözlemci (4) iki Güneş "görür": Biri kırmızı, biri yeşil, bunlar örtüşürler (5). Böylece resimdeki yeşil bere oluşur.

Henarejos, P., *Science et Vie*, Ağustos 1996

Çeviri: Selçuk Alsan



"Deep sky" ya da "derin gökyüzü" kavramı, aslında Güneş Sistemi dışındaki tüm gökcisimlerini tanımlamada kullanılır. Literatüre baktığımızda, bu terim, Güneş, gezegenler ve uyduları dışındaki tüm gökcisimlerini kapsar. Buna karşın amatör gökbilimcilikte, derin gökyüzü tanımlanırken biraz daha seçici davranılır: bu terim bulutsular, yıldız kümeleri ve gökadalar için kullanılır.

Gökyüzünün Derinliklerinde

Derin gökyüzü cisimlerini gözlemek amatörler için bir zevktir. Gökyüzüne çıplak gözle baktığımızda, onun sadece yıldızla dolu olarak görürüz. Ancak, biraz daha dikkatlice baktığımızda bazı yıldız kümelerini, bulutsuları ve Andromeda Gökadası'nı seçebiliriz. Basit bir dürbünse, bize bu gökcisimlerinin yüzlercesini sunar. Amatör gökbilimcilerin kullandıkları teleskoplarla ise on binlerce gökcismi gözlenebilmektedir.

Teleskopların sürekli bir gelişim içinde olduğu yaklaşık 200 yıllık süreçte, amatörlerin kullandığı türden teleskoplarla gözlenebilecek on binlerce gökcismi keşfedilmiştir. Gökyüzünün ilk kaşifleri, bu gökcisimlerinin ne olduklarını pek anlamamışlar. Buna karşın, onlara çeşitli adlar vermişler, onları kataloglamışlar, onların haritalarını hazırlamışlar. Gökcisimlerinin adlandırmasına geçen sayımızda değinmiştik. Bundan sonra, gökcisimlerine ve nasıl gözlenebileceklerine daha çok değineceğimiz için bu adlandırmaları sık sık kullanacağız.

Yıldız Kümeleri

Gökyüzüne baktığımızda, yıldızların çeşitli desenler oluşturduğunu görürüz. Geçmişten bu yana, gökyüzünü izleyen atalarımız bu desenleri çeşitli canlı ya da cansız varlıklara; mitolojideki kahramanlara benzetmişler. Bu gün, bu desenlere takımyıldız deniyor. Aslında, takımyıldızların yıldız kümeleriyle bir ilgisi yoktur. Ancak, genellikle bu iki kavram birbirine karıştırıldığı için bu konuya değinmekte yarar var.

Takımyıldızlar, gerçek yıldız toplulukları değildir. Sadece öyle görünürler. Gerçekte birbirine çok uzakta yer alan yıldızlar, bizim bakış doğrultumuza bağlı olarak birbirine çok yakın görünebilirler. Bu yıldızların parlaklıkları da gerçekte birbirinden çok farklı olabilir. Çok uzakta yer alan ve yine çok parlak olan bir yıldızı, bize daha yakın ancak, sönük bir yıldızla benzer parlaklıkta görebiliriz. İşte takımyıldızlar genellikle birbiriyle pek ilişkisi olmayan, birbirine çok uzak ve parlaklıkları farklı yıldızlardan oluşur.

Yıldız kümeleri ise, birbirlerine yakın, kütleçekimleriyle bağlı yıldızlardan meydana gelir. Genellikle aynı bulutsudan oluştukları için, aynı kümede yer alan yıldızların özellikleri benzerdir. Yıldız kümeleri, kendi içinde ikiye ayrılır: Açık yıldız kümeleri ve küresel yıldız kümeleri.

Açık yıldız kümeleri, gökadamız Samanyolu içinde yer aldıklarından, galaktik kümeler olarak da adlandırılırlar. Çoğunlukla genç yıldızlardan oluşan bu kümeler, 50 ile 10 000 arasında yıldız içerirler. Açık yıldız kümeleri, gezegenimsi bulutsular gibi ölü yıldızların artıklarından oluşmuş bulutsular dışında, gökcisimlerinin en gençleridir. Birkaç on milyon yıldan daha yaşlı açık yıldız kümelerinin bulunmamasının nedeni, bu kümelerin içindeki yıldızların, zamanla, gökadamızın dönüşüyle birbirlerinden uzaklaşması, böylece kümelerin dağılmasıdır.



M46 Açık Yıldız Kümesi, bir dürbün için kolay bir hedeftir. Ancak, içerisindeki gezegenimsi bulutsuyu seçebilmek için en azından 7-8 cm çaplı bir teleskop gerekir.

Günümüze değin keşfedilen açık yıldız kümelerinin sayısı, 1200'ü bulmaktadır. Bunların çoğu, Samanyolu kuşağı üzerinde yer almaktadır. Açık yıldız kümeleri, amatör gözlemciler tarafından en çok gözlenen gökcisimleridir. Çünkü, bir dürbünle, yüzlercesini görmek olasıdır. Hatta, bu kümelerin birkaçını gözlemenin en iyi yolu, onlara bir dürbünle bakmaktır. Örneğin, açık kümelerin en ünlüsü olan Ülker, bize sadece 400 ışık yılı uzaklıktadır ve toplam parlaklığı 1,4 kadirdir. Kümedeki yıldızlar, bir dürbünün görüş alanını hemen hemen doldurur. Yani, bir teleskop, kümenin ancak bir bölümünü gösterir. Bu da bir dür-





Solda: Milyonlarca yıldızdan oluşan Omega Erboğa Küresel Yıldız Kümesi. Ortada: Yay Takımyıldızı'nda yer alan Barnard 86 karanlık bulutsusu. Karanlık bulutsular, arkalarındaki yıldızların ışığını engellerler. Sağda: Çıplak gözle rahatlıkla görülebilen M45 Ülker Açık Yıldız Kümesi.

bünle elde edilen görüntü kadar güzel bir görüntü oluşturmaz.

Küresel yıldız kümelerinin açık yıldız kümeleriyle belki de tek ortak yönleri, birbirlerine kütleçekimiyle bağlı yıldızlardan oluşuyor olmalarıdır. Bugün bilinen küresel kümelerin sayısı 150'dir. Her küme farklı sayıda yıldız içermekle birlikte, bu sayı ortalama 100 000'dir. Küresel kümeler, açık kümelerin aksine, sadece gökada düzleminde (Samanyolu'nun çekirdeğinde ya da sarmal kollarında) değil, aynı zamanda bu düzlemin dışında, Samanyolu'nu küresel bir biçimde çevrelenmektedir. Zaten, düzlemde yer alan kümelerin gözlenmesi, ışıkları burada yer alan yoğun gaz bulutları tarafından engellendiğinden zordur. Bu nedenle, gözlenebilen küresel kümelerin çoğu, düzlemin dışında kalanlardır.

Küresel kümelerinin en belirgin özellikleri, adlarından da anlaşılacağı gibi, oldukça düzgün, küresel bir yapıda olmalarıdır. Teorik olarak, katı olmayan dönen cisimlerde, kutupsal bir basılma meydana gelir. Küresel kümelerinin biçimlerinin bu denli düzgün oluşu ise onların kendi çevrelerinde çok yavaş dönmelerine bağlanıyor. Küresel kümelerin bir diğer özelliği, yaşlı ve metaller açısından fakir yıldızları içermeleridir. Samanyolu düzleminde uzakta olmaları nedeniyle, yeni yıldızlar oluşturacak bulutsulara sahip değiller.

Bir dürbünle bile pek çok küresel kümeyi gözleyebiliriz. Bu gökcisimlerinin en çok bulundukları bölge, gökadamızın merkezinin bulunduğu Yay Takımyıldızı'nın çevresidir. Sadece Yay Takımyıldızı'nda, NGC'ye (New General Catalogue) girmiş 20 küresel küme vardır. Bunların yedisi aynı zamanda Messier Kataloğunda da yer almaktadır.

Bulutsular

Bulutsular, evrenin oluşumundan artakalan ya da yıldızların çeşitli biçimlerde patlayarak ölmeleri sonucu oluşan gökcisimleridir. Bulutsuların bir kısmı gökyüzünde çok geniş alanlara yayılırken, bir kısmı da yüksek büyütmelerle gözlenebilecek kadar az alan kaplarlar. Gaz ve tozdan oluşan bulutsular, yıldızların ham maddesidir. Yıldızlar, sıkışan bulutsuların içinde oluşurlar. Yakınımızdaki bir çok bulutsuda, yıldız oluşumuna tanık oluyoruz. Bunlara verilebilecek en iyi örnek, Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu'dur. Orion Bulutsusu, çıplak gözle rahatlıkla seçilebilen bir bulutsudur. Bulutsunun parlamasına, içerisindeki yeni oluşmuş yıldızlar neden olmaktadır. Bu tür bulutsular, içinde oluşmuş ya da yakınlarındaki yıldızların güçlü ışımalarının, bulutsuyu iyonize etmesi nedeniyle parlamaktadır.

Karanlık bulutsular ise, gözle görünecek ışıma yapmazlar. Önlerinde bulundukları yıldızların da ışığını soğurduklarından, bize karanlık görünürler. Peki, görebildiğimiz ışık yaymayan bu gökcisimlerini nasıl görebiliriz? Aslında, onları göremeyiz. Ancak, özellikle yıldızların çok yoğun olduğu bölgelerde, yıldızlardan oluşmuş bir fonun önünde yer alan karanlık bir bulutsu, bu fonun ışığını keser. Böylece karanlık bulutsuları dolaylı da olsa görebiliriz.

Yıldızların ölümü sonucunda oluşan bulutsular ise temelde iki gruba ayrılırlar: Gezegenimsi bulutsular, süpernova kalıntıları. Gezegenimsi bulutsular, küçük kütleli yıldızların ölümleri sırasında, dış katmanlarını bir patlamayla uzaya savurmuş gökcisimleridir. Genellikle küresel, yani gezegenimsi bir görünüme sahip olmalarından dolayı onlara gezegenimsi bulutsu denir. Görünümleri dışında gezegenlerle hiçbir benzerlikleri yoktur. Gezegenimsi bulutsulara verilebilecek en iyi örnek, M57 Halka Bulutsusu'dur. Halka Bulutsusu, Çalgı Takımyıldızı'nda yer alır ve küçük teleskoplarla gözlenebilir.

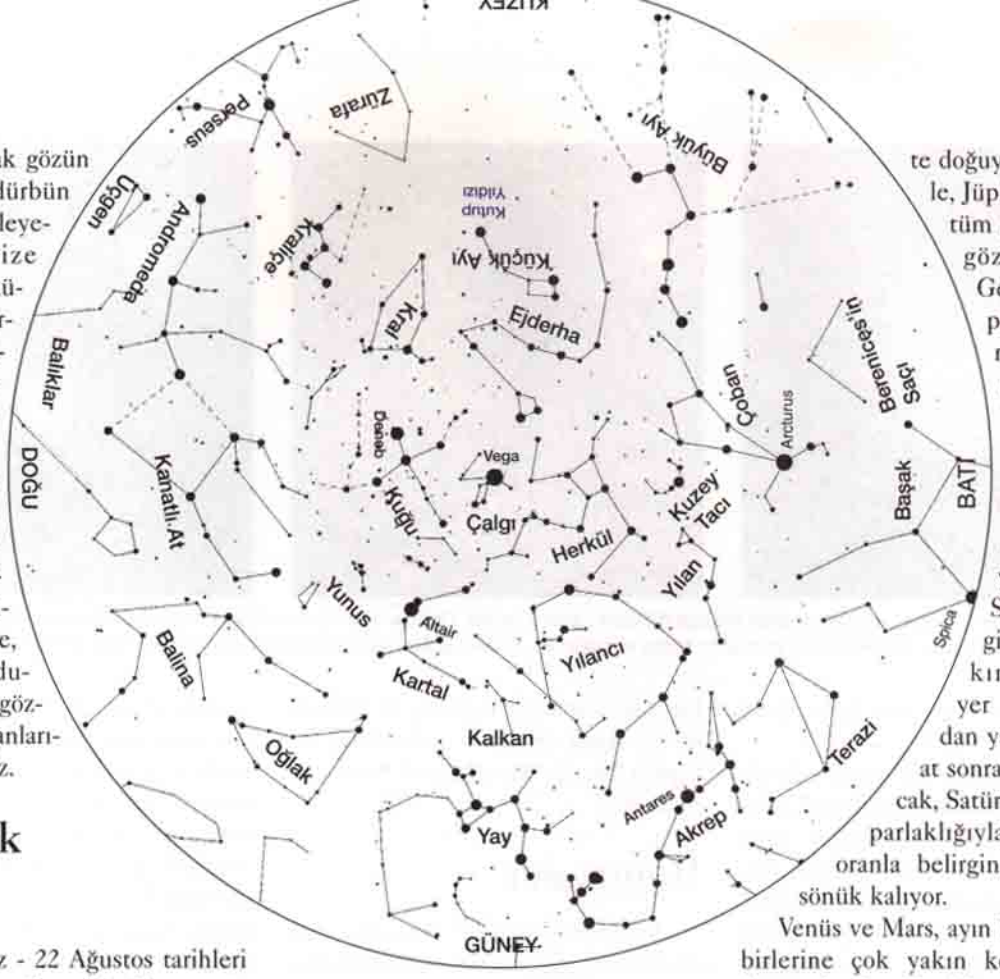
Süpernova patlamaları, çok büyük patlamalardır. Bu nedenle, süpernova olarak patlayan yıldızdan artakalan madde geniş bir alana dağılır.

Gökadalar

Gökadalar, evrendeki en büyük gökcisimleridir. Yüz milyarlarca yıldız içerirler. Her bir gökada, yıldızlar, yıldız kümeleri ve bulutsular içeren dev sistemlerdir. Gökadaların binlercesi, ortalama bir teleskopla gözlenebilir. Bir dürbünle gözlenebilecek gökadaların sayısı da hiç de az değildir. Bize yaklaşık 2,2 ışık yıl uzaklıktaki M31 Andromeda Gökadası, çıplak gözün görebildiği en uzak gökcismidir. Gökadalar, çeşitli türlerinden (sarmal, çubuklu sarmal veya eliptik) ve görüş açımızdan dolayı farklı biçimlerde görünürler.

Bu ay kısaca tanıdığımız derin gökyüzü cisimlerini, önümüzdeki sayılarımızda, daha ayrıntılı olarak ele alacağız.

Öncelikle çıplak gözün ve basit bir dürbün yardımıyla gözleyebileceklerimize bakacak, yine küçük teleskoplarla görebileceklerimizi de ele alacağız. Messier Kataloğundaki 110 gökcisminin çoğunluğunun bir dürbün yardımıyla gözlenmesi nedeniyle, içinde bulunduğumuz aylarda gözlenebilecek olanlarını inceleyeceğiz.



15 Ağustos 1998 Saat 22[30]'de gökyüzünün genel görünüşü

Ayın Gök Olayları

23 Temmuz - 22 Ağustos tarihleri arasında görülen Perseid göktaşı yağmuru, 11/12 Ağustos gecesi sabaha karşı maksimumuna ulaşıyor. Birim zamanda en çok göktaşının gözlenebildiği Perseid meteor yağmuru sırasında, saatte ortalama 100 göktaşı gözlenebilir. Gözlenecek göktaşlarının oldukça fazla olması, gerçekten zevkli geçmesini sağlayacaktır. Göktaşı yağmurları, gözlenmeleri ve Perseidler hakkında ayrıntılı bilgiyi, 345 sayılı, Ağustos 1996 tarihli dergimizden edinebilirsiniz.

Jüpiter, ayın başlarında 22[30] sularında doğu ufkundan yükselirken, ayın sonlarında Güneş'in batmasıyla birlikte doğuyor. Bu nedenle, Jüpiter neredeyse tüm gece boyunca gözlenebilecek. Gezegen, çok parlak yıldızların bulunmadığı Balıklar Takımyıldızı'nda -2,7 kadirlik parlaklığıyla çok dikkat çekiyor.

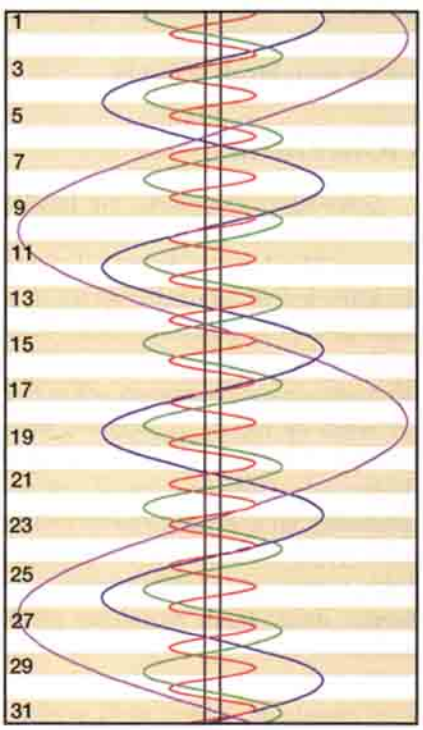
Satürn, Jüpiter gibi Balılar Takımyıldızı'nda yer alıyor ve ondan yaklaşık bir saat sonra doğuyor. Ancak, Satürn, 0,5 kadirlik parlaklığıyla Jüpiter'e oranla belirgin bir biçimde sönük kalıyor.

Venüs ve Mars, ayın başlarında birbirlerine çok yakın konumdalar. 4 Ağustos'ta, bu yakınlık, yaklaşık bir derece olacak. İkizler Takımyıldızında yer alan ve sabaha karşı doğu ufkundan yükselen gezegenlerin parlaklık farkı oldukça fazla. Venüs, -3,9 kadir parlaklıktayken, Mars 1,7 kadir parlaklıkta. Bu da neredeyse 200 kat parlaklık farkı demektir. Ayın sonlarına doğru, mars yükselmeye devam ederek Venüs'ten uzaklaşıyor. Bu sırada, Venüs ve Merkür birbirlerine yaklaşıyorlar.

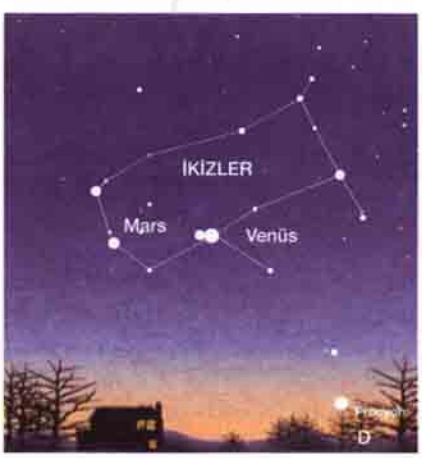
Ay, 7 Ağustos'ta dolunay, 14 Ağustos'ta son dördün, 21 Ağustos'ta yeni ay, 29 Ağustos'ta ilk dördün evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu

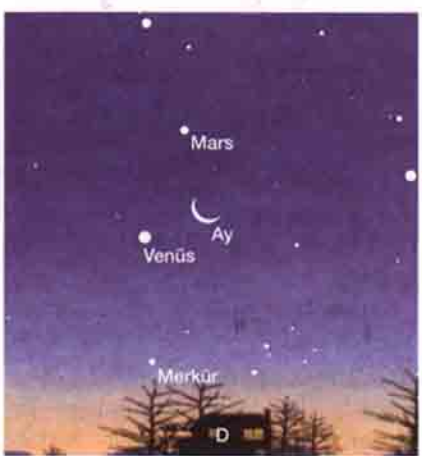
Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.



Ağustos ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



4 Ağustos sabahı İkizler'de Venüs ve Mars



20 Ağustos sabahı Ay ve gezegenler



JÜRİ ÜYELERİ:

ÖYKÜ

Dr. Nezihe Araz (Başkan), *Yazar*

Füsun Akatlı *Eleştirmen*

Orhan Duru (Raportör), *Yazar*

Prof. Dr. Birol Emil *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

Ayla Kutlu *Yazar*

Mustafa Timisi *Türkiye İş Bankası A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi*

Doç. Dr. Abdullah Uçman *Mimar Sinan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi*

RESİM

Prof. Dr. Adnan Turani (Başkan), *Ressam-Yazar*

Prof. Özdemir Altan *Mimar Sinan Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Öğretim Üyesi*

Şeref Bigalı *Ressam*

Prof. Neşe Erdok *Mimar Sinan Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Öğretim Üyesi*

Dr. Kıymet Giray (Raportör), *Ankara Üniversitesi DTCF Sanat Tarihi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi-Eleştirmen*

A. Emre Kocaoğlu *Türkiye İş Bankası A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi*

Prof. Dr. Hüsamettin Koçan *Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dekanı*

İNCELEME

Prof. Dr. Metin And (Başkan), *Türkiye Bilimler Akademisi Üyesi*

Prof. Dr. Reşat Genç *Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Başkanı*

Prof. Dr. İhsan Güneş (Raportör), *Anadolu Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekanı*

Prof. Dr. Ahmet Mumcu *Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Öğretim Üyesi*

Prof. Dr. Orhan Oğuz *Marmara Çağdaş Bilimler Vakfı Başkanı*

Mustafa Özyürek *Türkiye İş Bankası A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi*

Orhan Siller *Tarih Vakfı Genel Sekreteri*

Ülkemizin; edebiyat, sanat ve bilim alanında değerli eserler kazanması için yaratıcılara, layık oldukları desteği vermek...
İş Bankası, tam 18 yıl önce Büyük Ödül geleneğini bu amaçla başlattı. Ve desteğini bu yıl da sürdürüyor.

'Büyük Ödül 98'in konuları şöyle:
Edebiyat alanında 'Öykü'
Sanat alanında (resim) 'Cumhuriyet Işığı'
Toplum ve İnsan Bilimleri alanında (inceleme) 'Cumhuriyet 75'.

Büyük Ödüller; her dal için 2 milyar lira, İş Bankası Büyük Ödül Simgesi ve Onur Belgesi'nden oluşuyor.

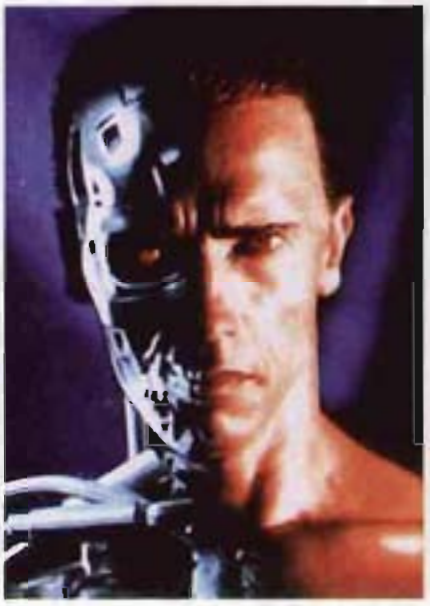
Nasıl katılacaksınız?

Eserlerin, en geç 30 Ekim 1998 Cuma günü saat 17.00'ye kadar Türkiye İş Bankası Genel Müdürlük Halkla İlişkiler Müdürlüğü Atatürk Bulvarı 191 Kavaklıdere 06684 Ankara adresine ulaşmış olması gerekiyor. Büyük Ödül için kişisel başvuru yapılabileceği gibi, ödül konusu olan dallarla ilgili kurum, kuruluş, yayınevleri, uzmanlar ve eleştirmenler de eser önerebilirler. Büyük Ödül Yönetmeliği'ni ve her dal için katılım koşullarını içeren broşürümüzü yukarıdaki adresten edinebilir, daha ayrıntılı bilgi için (0312) 413 95 62 numaralı telefonu arayabilirsiniz.

İŞ BANKASI
BÜYÜK ÖDÜL '98



TÜRKİYE İŞ BANKASI



21. Yüzyılın Robotları
Androidler

Günümüz bilimkurgu filmlerinin vazgeçilmez bir ögesi olan androidler, yakın bir gelecekte evlerde, bürolarda, okullarda ve hastanelerde insanların en büyük yardımcısı olacak. Ne yazık ki son yıllarda çevrilen filmler, androidlerin sahip olacağı güçleri ve öteki özellikleri abartıyor; onları korku ve şiddet saçan birer kahraman olarak sunuyor.

Geçen yıl Aralık ayında, Electrolux şirketi, yeni elektrik süpürgesinin tanıtımını Londra'da yaptı. Bu süpürgeyi, şirketin öteki modellerinden ayıran çok önemli bir özelliği vardı. Bu özellik ne yüksek emiş gücü, ne de hem ıslak hem kuru pislikleri temizleyebilmesiydi. Electrolux'ün yeni süpürgesi kablosuzdu. Ayrıca bir kullanıcı olmadan kendi kendine temizlik yapabiliyordu. Bu özelliğine bakarak onu, süpürge diye değil de bir temizlik robotu olarak adlandırmakdaha doğru olur. Tanıtım sırasında robotun yaptığı temizliği şaşkınlık içinde izleyen kadınlar, sonuçtan çok etkilendiler. 20 cm çapındaki robot-süpürge önce odanın kenarlarını süpürüyor sonra da zik-zaklar çizerek iç kısımları temizliyordu. Hatta yatakların altına bile giriyordu. Şirket yetkilileri, robotun oda alanının % 90'ını temizleyebildiğini ileri sürüyor. Yakında piyasaya sürülecek bu robot-süpürge sayesinde, özellikle çalışan kadınlar için, haftada dört-beş saatlik ek bir "boş zaman" yaratılmış olacak.



Yarasanınkine benzer bir radar sistemiyle çalışan robotun algılayıcıları çok duyarlı. Örneğin robot, odanın ortasına konmuş su dolu bir bardağa çarpmıyor, çevresinden dolanıyor. Ayrıca olası birtakım çarpmalarda ev eşyalarına zarar vermemesi için süper-duyarlı bir de tamponu var. Electrolux yetkilileri yeni ürünü hâlâ piyasaya sürmedi; çünkü bu, küçük ve şarj edilebilen robot-süpürge üzerindeki Ar-Ge (araştırma ve geliştirme) çalışmaları daha bitmiş değil.

Tanıtımı yapılan bu robotla birlikte, temizlik robotları öngörülen süreden biraz daha erken ortaya çıkmış oldu. Şöyle ki; robot araçlar konusunda, dünyanın önde gelen araştırmacıları arasında yapılan küçük bir anketin sonucu, temizlik robotlarının en iyimser tahminle 1998'den önce geliştirilemeyeceği yönündeydi. O anketin öteki sonuçlarına göre, şoförsüz taksiler 2019 yılında, kendi benzerini üretebilen robotlar da 2044'te günlük yaşamımıza girecekler. İnsan biçiminde robotlarsa en erken 2047'de üretebilecek.

Buradan şöyle bir yargıya varabiliriz: insanlar robot çalışmalarına başlamalarından yaklaşık yüz yıl sonra, kendi benzerleri olan makineler yapmış olacaklar.

1960'larda mikroelektronik teknolojisinde çok önemli gelişmeler yaşanmıştı. Bu gelişmeler sonucunda da bazı ülkelerde robot araçlara yönelik çalışmalar başladı. İnsanlar için tehlikeli, zahmetli ve sıkıcı işlerde kullanılmak amacıyla ilk robotlar yapıldı. Elbette ki bunlar, ünlü bilimkurgu yazarı Asimov'un romanlarındaki insan biçiminde ve boyutlarında, düşünebilen ve öğrenebilen robotlardan çok uzaktı. Çoğu, yalnızca bir robot kolu ve el yerine takılmış bir aletten oluşmaktaydı. Gerçekte, günümüz robotlarının da büyük bir bölümü aynı biçimdedir. Ne ki her geçen yıl, gelişen teknolojiyle birlikte robotların yetenekleri de gelişmektedir. Artık basit robot kollarından, bilgisayar denetimli karmaşık aygıtlara değin çok değişik boyut ve yapıda robotlar var.

Robotlar bazı işlerde insanlardan daha başarılı. Bir kez hastalanmadık-

	Şoförsüz Taksi	Temizlik Robotu	Kendi Benzerini Üretebilen Robot	C-3PO Benzeri Robot
Rodney A. Brooks	2015	1998	2015	2025
John Canny	2005	2005	2013	2030
Joe Engelberger	2010	1999	olanaksız	olanaksız
Toshio Fukuda	2020	2000	2030	2020
Richard S. Wallace	2045	2025	2080	2080
Ortalama	2019	2006	2044	2047

Rodney A. Brooks, MIT Yapay Zeka Laboratuvarı Müdür Yardımcısı John Canny, California Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri'nde doçent Joe Engelberger, HelpMate Robotics Şirketi Yöneticisi Toshio Fukuda, Japonya'daki Nagoya Üniversitesi'nde Mikrosistem Mühendisliği Bölümü'nde profesör, Richard S. Wallace, Pennsylvania Lehigh Üniversitesi Elektrik Müh. ve Bilgisayar Bilimleri profesörü. C-3PO=Star Wars filminde insan biçimindeki robot. Joe Engelberger'in "olanaksız" olarak öngördüğü tarihler için o kolokların en geç tarihleri kabul edilmiştir.



ları gibi dinlenmeye de pek gerek duymuyorlar. Sonra sıkılmıyorlar ve yaptıkları işin niteliğinde de bir değişiklik olmuyor. Bunlardan dolayı günümüzde de robotların % 90'ı fabrikalarda kullanılıyor. Bu robotlara sanayi robotu deniyor. Sanayi robotları sayesinde, 1960'lardan bugüne değin fabrikaların hem üretimi artmış hem de ürünlerin niteliği yükselmiştir.

Robotlar en çok fabrikalarda kullanılıyor; ama bir yandan da laboratuvarlar, enerji santralleri ve hastanelerde robot kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Ayrıca her geçen gün robotlar için yeni kullanım alanları ortaya çıkıyor. Örneğin uzay çalışmaları. Uzay çalışmalarını artık robot araçlar olmadan düşünmek olanaksız. Güneşe, gezegenlere, uydulara hatta Güneş Sistemi'nin dışına gönderilen uzay araçlarının hepsi, gerçekte birer robot. Hem de belki dünyada üretilen en gelişmiş robotlar. Robot araçlara yönelik en önemli Ar-Ge projeleri de zaten NASA tarafından yürütülüyor.

Robot kullanımının en yaygın olduğu ülke Japonya. Japonya'da 400.000'in üzerinde sanayi robotu bulunuyor. İkinci sırada Amerika var. ABD'deki robotların sayısı, Japonya'dakinin neredeyse sekizde biri kadar. Robotlara yönelik Ar-Ge çalışmalarında da yine bu iki ülke lider konumunda. Japonya ve ABD'nin yanı sıra, yalnızca on, on iki kadar ülkede daha robotların yaygın olarak kullanıldığı söylenebilir. Ama Electrolux şirketinin geliştirdiği temizlik robotu sayesinde belki de yeni bir dönem başlayacak. Robotların yaygın olarak kullanıldığı yerler artık yalnızca fabrikalar değil, evler, bürolar, hastaneler ve okullar da olabilecek. Dünya'nın birçok ülkesinde üniversitelerin ve özel şirketlerin laboratuvarlarında, robotları bu yeni alanlara sokma yönünde yoğun çalışmalar sürdürülüyor.

Robota

Robot sözcüğü, yüzyılımızın başlarında ortaya çıkmıştır. Ne ki "robot"tan önce de insanlar, geleceğin teknolojileri, makinelerin gelişimi ve insanlarla makinelerin ilişkileri konusunda düşünüyor, tartışıyor ve yazıyorlardı. Samuel Butler, H.G.Wells,









1926'da çekilen Metropolis *(sol üstte) filmiyle, kitaplardan beyazperdeye sıçrayan robotlar bilimkurgu filmlerinin vaz geçilmez motiflerinden biri olmuştur. Ne var ki günümüzde çekilen filmlerin çoğunda, robotların yararlı özellikleri göz ardı edilerek şiddete yönelik özellikleri ön plana çıkartılmaktadır. Şiddet ögesinin yoğun olarak kullanıldığı robot filmleri arasında ilk akla gelenler kuşkusuz,* Robocop *(sol altta) ve* Terminator*'dür (sağ üstte). Yıldız Savaşları filminin unutulmaz kahramanlarından biri de C-3PO adlı, becerikli androiddi (sağ altta).*

E.M. Forster ve Yevgeni Zamyatin gibi kimi yazarlar, eserlerinde bu konuları ele almışlardı. Bunlardan biri de birkaç kez Nobel Edebiyat Ödülü'ne aday gösterilmiş ünlü Çek oyun yazarı Karel Capek'ti. Robot sözcüğünü ilk kullanan Capek olmuştur. (Çekce'de *robota* sözcüğü, "angarya iş" anlamına gelir). Capek'in, 1920'de yazdığı *R.U.R.* (Rossum's Universal Robots -Rossum'un Evrensel Robotları) adlı oyunun konusu robotlardır. Oyunda, teknolojiye dayalı bir uygarlık yaratan insanların, giderek insanlıktan uzaklaşması anlatılmaktadır. Ocak 1921'de Prag'da sergilenen R.U.R. çok başarılı bulunmuş, kısa sürede Avrupa'yı dolaşmış ve sonra da A.B.D.'de sahnelenmiştir.



Geçen yıl Mars yüzeyinde incelemeler yapan Sojourner, NASA'nın geliştirdiği bir robot-araçtır.

Capek'ten sonra daha birçok yazar robotlara yönelik öykü ve romanlar yazmıştır. Ama robot sözcüğünü yaygınlaştıran, kavramı insanların akıllarına yerleştiren kişi, kuşkusuz Isaac Asimov'dur. Asimov, Rus asıllı Amerikalı bir bilim adamı ve yazardır. Robotları ele aldığı ilk kısa öyküsü *Rubbie*'yi, 1940'da yazmıştır. Bu öyküde, insan biçiminde ve boyutlarında bir robot ile küçük bir kız çocuğu arasındaki yakın arkadaşlık işlenmektedir. (Bu tür insana benzeyen robotlara *android* ya da *humanoid robot* denir). Asimov bu eserinden başka yine konusu robotlar olan daha onlarca roman ve yüzün üzerinde de öykü yazmıştır.

Edebiyat ve tiyatrodan kısa bir süre sonra, sinema da robotları keşfeder. Dünyaca ünlü Alman film yönetmeni Fritz Lang, başyapıtı *Metropolis*'i 1926'da çeker. Böylece robotlar ilk olarak beyaz perdede görünmüş olur. Bu filmden sonra da robotlar, bilimkurgu filmlerinin en gözde motiflerinden biri olur. O tarihten bugüne değin, film kahramanları arasında robotların bulunduğu *-Oz Büyücüsü, Uzay Yolu, Yıldız Savaşları, Terminator, Robocop* vb- daha yüz-

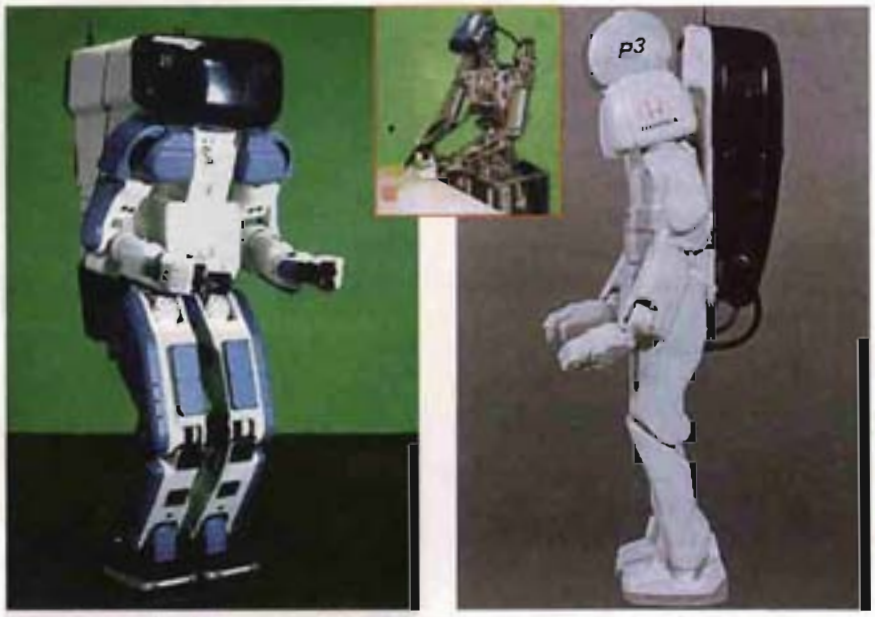
lerce film çekilmiştir. Bu filmlerde biçim ve boyut olarak çok farklı özelliklerde robotlar üzerinde durulmuştur. Ama en çok kullanılan robot tiplemesi, bütünüyle bir insan görünümünde, çok bilgili ve olağanüstü güçlü olanlardır. Yani özellikleri biraz abartılmış androidlerdir.

Androidler

Gerçekte robot diye, insanların yaptığı işleri otomatik olarak yapabilen makinelere denir. Bu işleri, insanların yaptığı biçimde yapmaları ya da görünümlerinin insan gibi olması gerekmez. Yirmi birinci yüzyıla girilmek üzereyken, dünyadaki teknoloji düzeyi henüz android üretecek denli ileri değildir. Fabrikalardaki robotlar, androidlerden çok uzaktır. Ne ki bilim adamlarının uzun dönemli amaçları da bu tür robotlar geliştirmektir.

Bugün, Amerika ve Japonya başta olmak üzere az sayıda ülkede, android geliştirme projeleri yürütülüyor. Bu projelerin ortak amacı, insanlara yardımcı olması amacıyla, çok sayıda işlevin programlandığı, insan biçimi ve boyutlarında, yürüyen makineler yapmak değildir. Amaç, algıladıklarından birtakım sonuçlara ulaşabilen, karar verebilen ve kendi kendine öğrenebilen, insan benzeri bir robot ortaya çıkarmak. Böylesi karmaşık bir sistemi geliştirebilmek için mekanik, kontrol, bilgi kuramı, sinir ağları (neural networks) ve yapay zeka alanlarındaki uzmanların birlikte çalışması gerekiyor. Bunu da ancak dünyanın sayılı üniversiteleri ya da büyük şirketlerin araştırma geliştirme bölümleri sağlayabiliyor.

Tokyo Üniversitesi, android araştırmalarının yürütüldüğü önemli merkezlerden biri. Burada 1994'ten beri bir android projesi üzerinde çalışılıyor. Projenin ilk aşamasının amacı, insanlar için zor ve tehlikeli işleri, uzaktan kumandayla gerçekleştirebilecek yarı-otomatik bir robot yapmaktı. Bunun için, iki kollu, dört ayaklı, başı ve iki gözü olan bir robot yapıldı: *Centaur*. Centaur'dan sonraki aşamada ekip, insan biçiminde bir robot yapmaya yöneldi. Bu robotun adı da *Saika* (saika, Japonca'da "üstün zeka" anlamına geliyor). Üzerinde çalışmaların sürdürüldüğü Saika'nın şimdilik, başı, vücudunun belden yukarısı ve kolları var. Ağırlığı yalnızca 8 kg. Araştırmacılar onun için özel bacaklar tasarlıyor. Android, bunlar sayesinde yokuş aşağı gidebilecek, merdiven inip çıkabilecek ve pürüzlü yüzeylerde (çukurlu, taşlık) yürüyebilecek. Japon bilim adamlarının Saika'ya kazandırmaya çalıştıkları hareket becerileri de; zıplayan bir topa vurma, cisimleri kavrayıp kaldırabilme ve fırlatılan bir topu tutma. Projedeki kimi bilim adamları da bir yandan, Saika'nın yapay derisi üzerinde çalışıyor.



Gerek Saika (üstte) gerekse P2 ve P3 android çalışmalarının ulaştığı noktayı ortaya koyuyor.



Shadow da P3 gibi 1,6 m boyunda. İskeletiyse tahtadan yapılmış.

Tokyo Üniversitesi'nden başka, yine Tokyo'daki Waseda Üniversitesi'nde de yaklaşık yüz kişilik bir ekip *Hadaly* adlı başka bir android üzerinde çalışıyor. Bu iki üniversitedeki araştırmaların yanı sıra, Honda Motor Şirketi'nin de bir android projesi var. Şirket 1996'da, uzay elbisesi giymiş bir astronota benzeyen *P2* adlı androidi üretti. Bir buçuk metre boyunda ve yaklaşık 200 kg ağırlığında olan P2, aküyle 15 dakika çalışabiliyordu; yürüyor, yön değiştiriyor ve merdiven inip çıkabiliyordu. On yıldır üzerinde çalışılan bu androidin, 5 milyon dolara mal olduğu tahmin ediliyor. Honda şirketi, kısa bir süre önce de daha gelişmiş bir model olan *P3*'ün tanıtımını yaptı. 1,6 m boyunda ve 130 kg ağırlığındaki P3, P2'ye çok benziyor.

Gölge

Androidlere yönelik bir başka proje de Londra'da yürütülüyor: *Shadow* (gölge) *Projesi*. Proje ekibinin amacı, yalnızca kurumların değil, kişilerin de satın alabileceği fiyatta -tıpkı araba ve bilgisayar gibi- çok amaçlı ve gerçekten kullanışlı bir android üretmek. Ekip, Shadow'u olabildiğince insana benzetmeye çalışıyor. Bu benzeyiş hem boyutlar ve biçim açısından hem de güç ve hareket esnekliği açısından olacak. Ne ki şimdilik, bu benzerliği yalnızca biçim yönünden yakalaya-

bilmek olası. Boyutları, gücü ve hareketleri, insanı andıran bir android yapmak, şu an için pek olası görünmüyor. Buna karşın, bu durum ekipte kimseyi yıldırmış değil. Çünkü onlar, androidlerin gelişiminin de bilgisayarınkine benzeyeceğine inanıyor. Şöyle ki; piyasaya çıkartılacak ilk androidler, az sayıda iş yapabilir olacak. O işlevi de yavaş, eksik ve kötü yapacaklar. Fiyatları yüksek ve performansları da düşük olacak. Ancak zaman içinde androidlerin hem fiyatları düşecek hem de yapabildiği işlerin sayısı artacak. Ortaya koyduğu işlerin niteliği de yükselecek. Hareketleri hızlanacak ve giderek insan hareketlerindeki yumuşaklığa ve esnekliğe ulaşacak.

Shadow ekibinin yapmayı amaçladığı böylesi bir androidin, insanların günlük yaşamına çok büyük etkisi ve katkısı olacak. Bugün yapılması çok doğal, sıradan ve gerçekte zaman alıcı işlerin çoğunu androidler devralacak. Evdeki işlere yardımcı olacak biçimde tasarlanmakta olan Shadow, neler yapacak neler. Siz sabah erkenden işe gittiğinizde, robot-süpürge evi temizlerken Shadow da öteki ev işlerini yapmaya koyulacak. Önce buzdolabına gidip kapısını açacak. İçindekilere bakıp -belleğinde son kullanım tarihleri bulunduğundan- size söylemek amacıyla, yiyeceklerin ne kadar zamanı kaldığını kaydedecek. Akşam yemeğine kadar çözülmesi için eti buzluktan çıkartacak. Ardından bulaşık makinesindeki temizlenmiş tabak, tencere ve bardakları yerlerine koyacak. Sabah kahvaltısından kalan bulaşıkları da makineye yerleştirecek. Yine buzdolabına gidecek. Sütü ve yoğurdu alacak. Sonra dolaptan uygun bir kap alıp sütü içine boşaltacak. Kabı





Android çalışmalarının önemli bir konusu da yalnızca vücudun değil yüzün de insan görünümünde olması. Androidlere insan mimiklerini yorumlama yetisinin yanı sıra kendi eylemlerine uygun mimik değiştirme yetisi verilmeye çalışılıyor.

ocağa koyacak, altını yakacak. Süt kaynarken evin farklı köşelerindeki bitkilerden sulanma zamanı gelenleri, gerektiği miktarda sulayacak. Sulamayı bitirir bitirmez mutfağa dönüp kaynayan sütü ocaktan indirecek. Süt ılıdıktan sonra içine uygun ölçüde yoğurt katıp karıştıracak. Tencerenin kapağını kapatıp -bu iş için sürekli kullandığı- eski çocuk battaniyesiyle onu saracak.

Sonra kedinin yiyeceğini verip akşam yemeği için patatesleri haşlayacak, soyacak. Gelmenize yakın bir zamanda salata malzemelerini buzdolabından çıkartıp yıkayacak, soyacak ve doğrayacak. Et için fırını ısıtacak. Akşam yemeği için de masayı hazırlamaya koyulacak.

Döndüğünüzde, evi temizlenmiş, düzenlenmiş ve yemek masasını da hazırlanmış bulacaksınız. Siz, yemek için hazır duruma getirilmiş malzemelerle akşam yemeğini yaparken androidiniz de sizin için ikinci bir çift el görevi görecek. Çorbayı -ya da muhallebiyi- karıştıracak. Yumurtaları haşlarken zaman tutacak. Kokuya duyarlı olduğundan yemeği ateşte unutursanız sizi uyaracak. Masaya birtakım şeyler götürecek. Yemek yaparken ortaya çıkan artıkları temizleyecek.

Akşam yemeği sırasında da bir garson görevi görecek; masadaki eksikleri getirecek, boşalan tabakları mutfağa götürecek, yemeğin sonunda buzdolabından meyveyi ya da tatlıyı getirecek. Yemekten sonra siz dinlenirken androidiniz masayı toplayacak, silecek, kirlileri bulaşık makinesine yerleştirecek ve makineyi çalıştıracak. Yapmasını istediğiniz birtakım işleri, siz yattıktan sonra sessiz bir biçimde çalışarak yerine getirecek.



Bütün bu işleri androidlerin üstlenmesinin sonucu olarak insanlar daha düzenli ve temiz evlerde yaşayacak. Eskiden her gün bu tür işler için harcanan 1-2 saatlik zaman -eğer TV izlenmezse- kültür, sanat ya da spor etkinlikleriyle değerlendirilebilecek ya da arkadaş gezmeleri daha uzun tutulabilecek.

Öte yandan insanlar daha sağlıklı beslenecek. Zaman yokluğundan evde hazırlamak yerine, dışarıdan hazırlanmı alıp yedikleri yiyecekleri (mayonez, yoğurt, tereyağı, kurabiye ve hatta ekmek gibi) androidler yapabilecek.

Sürekli olarak evde bulunan bir android, unutkanlık nedeniyle evde çıkabilecek birtakım kaza ve felaketler (su baskını, yangın vb) için de doğal bir önlem olacak. Dahası gece ve gündüz, hırsıza karşı bir alarm görevi göreceğini de unutmamak gerek. Çünkü onun duyuları insanlarınkilerden daha gelişmiş (siz karanlıkta göremezken o görebilir, sizin işitemeyeceğiniz sesleri işitebilir). Siz isteyken olabilecek kötü bir olayda hemen sizi ve belki de ardından polisi, itfaiyeyi arayabilir.

Androidlerin belki de en büyük yararı, yaşlıların, görme ya da yürüme engellilerin yaşamlarını büyük ölçüde kolaylaştıracak olması. Androidler, görmeyenlere kitap ve gazete okuyabilir, çevrede gördüklerini anlatabilir ya da ev işlerini yapabilir. Hatta birlikte yürüyüşe çıkabilir.

Shadow ekibi, ilk aşamada Shadow'u ev ve bahçe işlerine yönelik







Robot çalışmalarının sonucunda, yürüme ve görme engellilerin yaşamları daha kolaylaşacak.

tasarlıyor. Çünkü androidin enerji sorunu var; aküyle çalıştığından zaman zaman şarj edilmesi (ya da kendini şarj ettirmesi) gerek.

Bilimkurgu filmlerindeki androidler genellikle her konuda bilgi sahibidir. Ayrıca olağanüstü güçleri ve yetenekleri vardır. Kuşkusuz zamanla benzer androidler geliştirilecektir. Ama ilk androidlerin böyle özellikleri olamayacaktır. Yine de ilk örnekler, zaman bilgisi, düzgün söyleyiş bilgisi ve birkaç bin telefonluk bir bellekle donanmış olacaklar. Belki insanlarla, iki ya da üç dilde anlaşabilecekler. Matematik bilgisi olacağıysa kesindir. Her türlü uygun bilgisayar programı da yüklenebilecektir.

Tüm bu anlatılanlar, bu yazıyı okuyan gençlerin, belki orta yaşlıların da büyük bir olasılıkla yaşabilecekleri olaylardır. Tıpkı Uzay Yolu'ndaki Kaptan Kirk'ün, Mr. Spock ile haberleşmede kullandığı, kolundaki aygıttan bugün hemen herkesin cebinde bir tane bulunması gibi.

Cog

Günümüz robotlarının çoğu dört bacaklıdır. Hatta bazılarında bacak sayısı daha da çoktur. Bu yaklaşımın ardında yatan düşünce, çok bacaklı robotların iki bacaklılardan daha dengeli olacağıdır. Ancak ABD'de MIT'nin (Massachusetts Institute of Technology -Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) Yapay Zekâ Laboratuvarı'ndaki araştırmacılar, iki bacaklı robot tasarımları üzerine çalışıyor. Bu yaklaşımın nedeni de daha az bacağın daha az harcamaya (motor, dişli, bağlantı elemanı, algılayıcı vb) yol açacağı düşüncesi. Yürütülen çalışmalarda, *Spring Turkey*, *Spring Heron* ve dinozor biçimli *Troody* adlı iki bacaklı robotlar geliştirilmiş.

Laboratuvarda, 1993'ten beri de *Cog* ("kavramak, bilmek" anlamına gelen İngilizce *cognition* sözcüğünden geliyor) adlı bir android üzerinde çalışıyorlar. Ekibin başında Prof. Rodney A. Brooks var. Cog'un şimdilik, gövdesinin üst kısmı, başı ve bir

Frankenstein'dan Cyborglara

Gökhan Tok

Çek tiyatro yazarı Karel Capek'in "R.U.R." oyununun sahneye konmasından bu yana yetmiş sekiz yıl geçti. Çekce'de angarya iş anlamına gelen robot sözcüğü ilk kez bizim bugün kullandığımız anlamıyla kullanılmış oyunda. Bugünse Çekce anlamından çok değişik anlamlarda kullanılıyor.

1920 yılından günümüze değin robotlar, televizyon ya da otomobil gibi bir hızlı gelişme göstermedi. Günlük yaşamımızda yer alacak bir yaygınlığa ulaşamadılar. Kuşkusuz bugün fabrikalarda kullanılan sanayi tipi robotlar oldukça gelişmiştir. Yine de bu robotların insanlarla iç içe yaşayabilecek ve Asimov'un o ünlü robot yasalarına uyacak türden robotlar olamadıkları bir gerçek.

İnsanoğlunun içinde yüzyıllardır zeki bir canlı meydana getirme isteği vardır. Bunun Golem ya da Homunculus gibi düşsel ürünleri oldukça ünlüdür. Ama yine de robot mitosunu Mary Shelley'nin *Frankenstein*'ı ile başlatmak daha doğru olacaktır. Elbette Frankenstein romanından önce birçok mekanik "robot" yapılmıştı. 13. yüzyılda Artukoğulları sarayında Cezari adlı bir mühendisin yaptığı otomatlar insanlara ibrikle su, havlu ve tarak sunarlardı. Bunun gibi 1738 yılında Avrupa'da Jacques de Vaucanson'un yaptığı mekanik ördek de buna bir başka örnektir. Bu ördek vaklayabiliyor, yemek yiyor, yediğini sindiriyor dahası pisleyebiliyordu.

Frankenstein'ın canavarı tümüyle organik bir yaratıktı. Bir bakıma bilimkurgu yazarları da zaman içinde düşündükleri metalik robotlardan organik robotlara geçerek bir döngüyü tamamlamış oluyorlar. Belki de Frankenstein için modern Prometheus ifadesinin kullanılması böyle bir kehaneti taşıyor içinde.

Robotların kurmacasal evrim sürecinde ulaştığı son nokta cyborglardır. Kemik yerine metal bir iskelet üzerine insan üretimi canlı hücrelerin oturtulmasıyla oluşturulurlar. En şık görünümlü androidleri bile geride bırakan cyborglar, bu yapılarıyla hem robot hem de insandırlar. Eğer bir gün üretilirlerse cyborglar birçok yönden insanlardan üstün olacak gibidirler. Yine de *Blade Runner* adlı bilimkurgu romanında bu yaratıkların insanın sahip olduğu bir şeye asla sahip olamayacağını görüyoruz. Bu şey tarihtir:

"Tarih histeriktir; yalnızca onu düşündüğümüzde var olur, yalnızca baktığımızda oradadır. Onun bir parçası olmak yerine kendimizi ondan dışlamalıyız."

Roland Barthes'a ait olan bu tarih anlayışı aynı zamanda Blade Runner'daki cyborgların tarih anlayışıdır da. Her şeyleriyle insanların aynısı olan bu yaratıklar için Blade Runner'da kopyalar ifade-si kullanılır. Gerçekten de bu kopyalar cyborglara pek benzemezler. Terminator filmlerindeki aktör Arnold Schwarzenneger'i anımsayalım. Duygusuz, yalnızca aldığı emri yerine getirmeye çalışan, içi makine, dışı canlı bir yaratığı oynuyordu Schwarzenneger. İşte bu, cyborg'un sinemaya uyarlanmış en güzel görüntüsüdür. Blade Runner'daki kopyalar ise ikinci kuşak cyborglardır. Bütün organları yapay canlandırmaya bir araya getirilmiş olan kopyalar, insanlar gibi düşünüp duyarlar da.

Geçmişi olmayan bir yaşam, eğer Lacan'ın görüşlerini anımsayacak olursak, şizofrenik bir durum koyacaktır ortaya. Lacan'a göre zamansallık, geçmiş, şimdi, gelecek ve bellek dilsel bir dizinin parçalarıdır. Buna göre zamansallık ve onun simgelenişi, dilin bir sonucudur. Geçmiş, şimdi ve gelecek çizgisini izlemeyen bir zamansallık kırılmaya uğrayacaktır. Bu da dilde bir kırılma meydana getirecektir. Bu kırılma da sembolik dizgelerin düzgün ifade edilememesi olan şizofrenik durumu doğurur ki, geçmişi olmayan kopyalar, tam da bu duruma düşmüş, acı çeker olmuşlardır.

Kopyalarla bir döngü tamamlanmış oluyor: Frankenstein'ın yarattığı olan organik canlı, elektrikli süpürgeye benzeyen robotlar, insan biçimli metal androidler, içi metal dışı canlı cyborglar ve tümüyle organik yapıdaki kopyalar... Bilimkurgudaki yaratma isteği yeniden organik canlılara dönüyor artık.





Prof. Brooks Cog ile birlikte. Cog'un kolunun işleyişi insan kolununkine çok benziyor.



kolu yapılmış durumda. Bitirildiğinde insan boyutlarında ve biçiminde olacak. Prof. Brooks ve ekibinin amacı, insanlarla birlikte, insanlar gibi yaşayan androidler geliştirmek.

Cog projesindeki çalışmaların büyük bölümünü yüksek lisans öğrencileri yürütüyor. Hatta zaman zaman lisans öğrencileri de projeye katkıda bulunuyor. Şimdiye eğin projedeki çalışmaları konu alan, 10'un üzerinde yüksek lisans tezi yapılmış.

Cog, insan biçiminde tasarlanıyor. Bunun nedeni, insanların bu sayede onunla daha rahat, doğal bir iletişim kurabilecek olması. Gövdesi, insan hareketlerine yakın hareket edebilecek biçimde tasarlanmış. Beli, öne, arkaya ve yanlara eğilebiliyor. Ayrıca kıvrılabiliyor. Boyun da bel gibi hem öne ve arkaya hem de yanlara eğilebiliyor. Cog'un başı, motorlar ve mekanik donanımla birlikte -maske hariç- 1,5 kg geliyor. Gövde 12 kg kadar.

Cog'un kolu da insan kolu biçiminde. Omuz, dirsek ve bileğin hareket becerileri insanınkine yakın. Yumuşak hareketler yapabiliyor ve dayanıklı. Elin üzerinde çok sayıda algılayıcı var. Bunlar sayesinde değişik boyutlardaki cisimleri kavrayabiliyor. Üzerine kaplanacak deriye yönelik çalışmalar henüz tamamlanmamış.

Cog'un beyni tamamlandığında 239 düğüm noktasından oluşacak - bu sayı arttırılabilir. Şimdilik sekiz tane olan düğüm noktalarında, 16 MHz hızındaki *Motorola 68332* mikroişlemcilerin bulunduğu elektronik devreler var. Bu devrelerden birinin hesaplama gücü, *Macintosh II*'ninkine eşdeğer.

Cog, duyduklarıyla gördükleri arasında ilişki kurarak öğrenmesini sağlayan bir "sinir ağları" düzeneğine sahip. O da insanlar gibi deneyimlerden öğrenebiliyor. Prof. Brooks'un amacı, sonunda altı aylık bir bebeğin zekâsına sahip bir android geliştirmek. Kendisi de zaten "insan yapmaya çalışıyoruz" diyor. "Cog'a şimdilik, çocukların yaptığı şeyleri yaptırmaya çalışıyoruz; ses ve harekete doğru başını, gözlerini ve vücudunu çevirip yönelme. Ayrıca karşısındaki insanın mimiklerini algılayıp yorumlamaya yönelik bazı bilgisayar programları da geliştirmeye çalışıyoruz".

Cog'un görme sistemi de üzerinde en çok çalışılan konulardan biri. İnsan görme sisteminin karmaşıklığını yakalayabilmek amacıyla Cog'un başı ve gözleri beş temel özellik gözönüne alınarak tasarlanmış: Derinlik algısı, insan gözünün hareket hızı, başın biçimini bozmayacak denli küçük kameralar, insanın görüş açısı ve yüksek çözünürlük. Bunları sağlayabilmek için her göze iki kamera konulmuş. Kameralar parmak büyüklüğünde, 17 mm çapında ve 53 mm uzunluğunda silindirler. Ağırlıkları yalnızca 25 gram. Kameralar, motorlar, kablolar ve elektronik donanımla birlikte, bir gözün toplam ağırlığı yaklaşık 130 g. Yani insan gözünden çok az daha ağır. Bakışları beyinden gelen komutlara göre değişik yerlere yöneliyor. Alınan görüntüler anlamlandırmak için yine beyne gönderiliyor.

Cog'un şimdilik bacakları yok. Odanın bir köşesine sabitlenmiş durumda. Ama kasıtlı olarak yapılan bir şey bu. Böylece ne taşınabiliyor ne de gezinebiliyor. Prof. Brooks, bu durumun Cog'un öğrenmesi ve gelişimi açısından zorunlu olduğunu söylüyor.

Ekibinin, Cog'la beraber yürüttüğü daha başka robot projeleri de var; *Wheelesley* adında bir robot tekerlekli sandalye, *Yuppy* adında bir robot hayvan, *Pebbles* adlı Mars yüzey aracı ve karıncalar.

Mars yüzey aracı Pebbles, yaklaşık bir oyuncak kamyon büyüklüğünde. Paletleri nedeniyle bir tankı andırıyor. Bu robot araçtan geliştirilecek yeni modeller, Mars araştırmalarında ya da mayın taramada kullanılacak.

Karıncalara gelince, onlar birer kibrit kutusu büyüklüğündeki mikrorobotlar. Bu projenin amacı birçok bireyden oluşan ve tıpkı bir karınca kolonisi gibi birlikte hareket eden bir topluluk oluşturmak. Şimdilik 12 karınca üretilmiş. Bu sayı yakında 21'e çıkacak. Karıncalar birbirleriyle kızılötesi ışınlar aracılığıyla iletişiyor. Örneğin karıncalardan biri yiyeceğe rastlarsa (yiyecek algılayıcıları var) kızılötesi ışınlar yayınlıyor. Bunu algılayan öteki karıncalar, o karıncaya doğru gidiyorlar. Karıncaların, bu tür toplu davranış özellikleri geliştirilerek, ileride kara mayınlarını temizlemede kullanılması planlanıyor.

Ekip, Peebles'tan önce, gezegen araştırmalarında kullanılmak amacıyla 1990'ların başında iki mikrorobot yapmış; *Attila* ve *Hannibal*. Bunlar da daha önce yapılmış *Genghis* gibi altı bacaklı, küçük robotlar. Ne ki gezegen araştırmaları için artık bacaklı değil de paletli robotlar üretiyorlar. Şu anda üzerinde çalıştıkları Mars









MIT'nin Yapay Zekâ Laboratuvarı'nda, gezegen araştırmalarına yönelik olarak üretilen ilk mikrorobotlar Attila ve Genghis'di (orta üstte). Bugünlerde, karınca adlı, yeni modeller üzerinde çalışıyorlar.

yüzey araçları, yine çok küçük boyutlarda. Kibrit kutusu büyüklüğünde, dört tekerlekli ve güneş enerjisiyle işleyen yüzey araçları bunlar. Ağırlıkları 10-30 g kadar. Boyutların, bu denli küçük olmasının ardında yatan düşünce; Mars yüzeyine saçılmış onlarca belki de yüzlerce minik yüzey aracının, tek bir büyük yüzey aracına göre daha çok veri toplayabilecek olması. Ayrıca araçlardan bazıları arızalansa bile geri kalanlar görevlerini sürdürüyor olacak.

Wheelesley'e gelince, o bilgisayarla donatılmış bir robot-elektrikli sandalye. Ayrıca birtakım algılayıcıları da var. Wheelesley'e oturan kişi, robot-sandalyeyi üç farklı biçimde yönlendirebiliyor. Birincisi elle; bu durumda komut tuşlarıyla çalışan normal bir tekerlekli sandalye söz konusu. İkinci biçimde, kişi bir "joystick" kullanarak sandalyeye yön veriyor. Son yöntemse ötekilerden biraz farklı. Kullanıcı, *Eagle Eyes* (kartal gözleri) adlı bir sistem kullanıyor. Bu sistemde kullanıcının başına, gözlerinin çevresine beş elektrot yapıştırılıyor. Böylece kişi dizüstü bilgisayarın imlecini (cursor) gözleriyle hareket ettirerek sandalyeyi yönlendiriyor.

Robot Oyunları

Robotlar üzerine çalışanlar yalnızca bilim adamları değil. Bir de bunların meraklıları var. Onlar da kendi çabalarıyla birtakım robot araçlar üretiyorlar. Hatta bunları, düzenledikleri yarışmalarda sergiliyorlar bile. Birçok ülkede birbirinden ilginç robot yarışmaları düzenleniyor. Örneğin her yıl Hong Kong'da, robotlar arası masatenisi turnuvası yapılıyor. ABD'de de robotlar arası yangın söndürme yarışması düzenleniyor. Bu yarışmaya katılan robotlar, görünür ışık, kızılötesi ve ses algıla-

RoboCup



1997, yapay zeka ve robot araçlar alanlarında büyük başarıların yaşandığı bir yıl oldu. Mayıs ayında, IBM şirketinin geliştirmiş olduğu Deep Blue (Koyu Mavi) adlı bilgisayar, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenilgiye uğrattı. Temmuz ayında da NASA'nın geliştirmiş olduğu Pathfinder adlı uzay aracı Mars yüzeyine başarıyla indi. Pathfinder'in içinden çıkan küçük yüzey aracı (ya da robotu) Sojourner, aylar boyunca Dünya'ya çok değerli bilgiler gönderdi. Bir başka önemli gelişme de Ağustos ayında Japonya'nın Nagoya şehrinde gerçekleşti: RoboCup, 1. Dünya Robot Futbol Kupası.

Bu ilk RoboCup'a, 40'a yakın takım katıldı. Takım üyeleri 15 cm ya da 50 cm çapında küçük robotlardı. Takımlar, robot boyutlarına göre beş ya da on bir kişiden oluşuyordu. Robotlar uzaktan kumandalı değil, tümüyle otomatikti. Robotlar arası futbol karşılaşmaları alt kategoride yapıldı. Takımların mücadele edecekleri kategoriler, içerdikleri teknolojiye göre belirlenmişti.

RoboCup karşılaşmalarının yapıldığı yeşil renkli futbol sahaları takımlardaki robotların boyutlarına göre ayarlanmış. İki farklı büyüklükte saha var. 15 cm çapındaki robotlardan oluşan takımlar, masatenisi masası büyüklüğündeki bir sahada karşılaşıyorlar. 50 cm çapındaki robotlardan oluşan takımlarsa, maçları dokuz (3 x 3) masatenisi masası büyüklüğündeki bir sahada (4575 mm x 8220 mm) yapıyorlar. Sahanın çevresi yarım metre yüksekliğinde duvarla çevrili (ileride bu duvarın kaldırılması düşünülüyor). Kaleler 1,5 m genişliğinde ve yarım metre yüksekliğinde. Futbol topunun çapıysa 20 cm (FIFA standartlarında).

RoboCup maçları beşer dakikalık iki devre halinde oynanıyor. On dakika da devre arası sürüyor.

Nagoya'da yapılan ilk Robocup'ı (değişik kategorilerin), üç üniversitenin robot takımları kazandı; ABD'den Güney California Üniversitesi ile Carnegie-Mellon Üniversitesi ve Almanya'nın Humboldt Üniversitesi. Karşılaşmaları 1500'ü bilim adamı olmak üzere 7000 dolayında kişi izledi. Doğaldır ki RoboCup karşılaşmalarının altında yatan asıl amaç eğlence değil; robot teknolojisini geliştirmek. Bu nedenle RoboCup, her yıl düzenlenen uluslararası yapay zeka konferansıyla aynı yer ve tarihte yapılıyor. Cambridge Üniversitesi robot takımının çalıştırıcısı (!) Dr. Anthony Rowstron "İnsanlar için kolay bir eylem olarak görülen futbolu, robotlara yaptırmak gerçekten zor bir iş" diyor.

Futbol oynayan robotlar düşüncesi ilk olarak Kanada'nın British Columbia Üniversitesi'nden Prof. Alan Macworth tarafından ortaya atılmış. Prof. Macworth 1992'de "Gören Robotlar Üzerine" adlı bir bildiri yayınlamış. Bu bildiriden bağımsız ama onunla eşzamanlı olarak, yapay zeka konusunda çalışan bir grup Japon bilim adamı, bir tartışma oturumu düzenlemiş. Bu otu-





Bilim adamlarının düzenlediği ve birincisi Japonya'da düzenlenen RoboCup'ın ikincisi, bu yıl Paris'te yapıldı.







Başka bir ilginç yarışma da minik robotlar arası Sumo güreşleri (sağda). Robot Savaşları'ysa biraz düşündürücü (üstte)

yıcılarıyla yanan bir mumu (yangının çıktığı nokta) buluyor ve söndürüyorlar. Bir başka yarışma da Yürüyen Makineler Dekatlonu. Dekatlonu Colorado State Universitiy'nin makine mühendisliği bölümü düzenliyor. Bu yıl on ikincisi yapılacak. Robotlar sırayla on farklı yarışmada yarışıyor. İlk yıl yalnızca dört robot katılmış ve hiçbiri de on yarışmayı tamamlayamamış. Ama bugün çok sayıda ve üstün özellikleri olan robotlar katılıyor. Çoğunluğu da başarılı oluyor.

Robot yarışmaları arasında herhalde en ilginci, Sumo Güreşleri olsa gerek. Bilindiği gibi Sumo gelenek-

sel bir Japon sporudur. Dev gibi iki güreşçi birbirlerini iterek, Dohyou adlı çemberin dışına çıkarmaya çalışır. Çemberin içinde kalan ya da elleri yere değmeyen güreşçi karşılaşmayı kazanır. Her yıl Aralık ayında Tokyo'da bir de robotlar arası Sumo karşılaşmaları düzenleniyor. Bu yarışmada robotlar birbirlerini ittirerek 1,5 m çaplı bir çemberin dışına çıkartmaya çalışıyorlar.

Başka bir yarışmaysa biraz düşündürücü: Robot savaşları. Bu, uzaktan kumandalı ya da otomatik robot araçlar arasında düzenlenen bir yarışma. Amaç rakip robotları hareketsiz kılmak ve çalışır durumda kalan tek robot olmak. ABD'nin her yanından hatta ülke dışından onlarca katılımcı her yıl California'nın San Francisco şehrinde buluşuyor. Robotlar için boyut sınırlaması yok. Tek sınırlama robotların ağırlıkları. Karşılaşmalar 16,5 m x 9,1 m'lik bir pistte (belki arena demek daha doğru) yapılıyor. Pistin çevresi, parçalanan robotların parçaları, izleyicilere sıçramasın diye 2,5 m yüksekliğinde tel örgüyle çevrili. Karşılaşmalar sırasında tekno müzik çalınıyor. Yarışmacı robotlara takılan adlar da biraz ürkütücü: Acı Çektiren, Sabotaj, Ölüm Robotu, Herkül vb.

Robotların yetenekleri geliştikçe, gerek bilim adamları gerekse robot meraklıları tarafından düzenlenen yarışmaların sayısı artacak gibi görünüyor. Doğaldır ki bu yetenekler geliştikçe yalnızca yarışmalar çoğalmayacak, robotların günlük yaşamımızdaki kullanım alanları da artacak ve genişleyecek. Başlangıcından bu yana, 40 yıldır robot teknolojisinde alınan yola bakılırsa, bilim adamları robotların becerilerini gerçekten de büyük bir hızla arttırıyor. Basit robot kollarından, artık androidlerin ilk aşamasına ulaşılmış durumda. Öyle görünüyor ki, robot teknolojisindeki bu hızlı yükseliş, 40 yıla kalmadan androidleri günlük yaşamımıza sokacak gibi.

Çağlar Sunay

Kaynaklar:
Suplee, C., "Robot Revolution", *National Geographic*, Temmuz 1997
http://www.shadow.org.uk/philo/index.stm
http://www.androidworld.com/prod07.htm
http://www.techreview.com/articles/Fm96/ReporterAnt.html
http://www.ai.mit.edu/projects/cog/Text/cog-robot.html
http://www.jsk.t.u-tokyo.ac.jp/research/saika/index.html
http://www.discovery.com/stories/technology/robots/robots1.4.html
http://www.robotwars.com
http://news.bbc.co.uk/low/english/sci/tech/newsid_35000/35515.stm
http://www.frc.ri.cmu.edu/~nivek/faq/1.html
http://www.searchme.demon.co.uk/andrew/asimov.htm

rumdan ilginç bir sonuç çıkmış. Robotlar ve yapay zeka alanındaki olası sorunların, düzenlenecek bir futbol turnuvasıyla ortaya konması ve ardından gelen konferansta da tartışılması. Bu kararı yaşama geçirme amacıyla bir grup Japon araştırmacı 1993'te Robot J-Ligi (J-Ligi, Japon Futbol Ligi demek) adında bir turnuva düzenleneceğini duyurmuş. Ne ki, turnuvaya katılmak için yurdışından şaşırtıcı biçimde çok sayıda istek gelmiş. Bunun üzerine düzenlenecek turnuvanın kapsamı genişletilmiş ve böylece Robot Dünya Kupası (RoboCup) Girişimi doğmuş. Eylül 1993'te kurallar saptanmış 1996'da Kanada'nın Montreal şehrinde düzenlenen uluslararası yapay zeka konferansında, 1. Robot Dünya Futbol oyunları ve Konferansı'nın, 1997'de Japonya'nın Nagoya şehrinde yapılacağı duyurulmuş. Ama ondan önce, 1996'da da Ön-RoboCup 96 adlı bir hazırlık turnuvası yapılması kararlaştırılmış. Böylece bir sonraki yıl yapılacak büyük organizasyonda ortaya çıkacak, olası eksiklikler önceden saptanacaktı. Ön-RoboCup 96, Japonya'nın Osaka şehrinde 4-8 Kasım 1996 tarihleri arasında yapıldı. Turnuvaya sekiz takım katıldı. Aynı tarihlerde Osaka'da Uluslararası Zeki Robot Sistemleri Konferansı da gerçekleştiriliyordu.

Geçen yıki 1. RoboCup'tan sonra bu yıl Fransa'da 2. RoboCup düzenlendi. Hem de tam dünya kupası maçlarının oynandığı dönemde; 2-9 Temmuz. Bu seferki RoboCup'a Japonya, Fransa, Almanya, İngiltere, ABD, Güney Kore ve Avustralya'daki üniversitelerden ve Ar-Ge kuruluşlarından 80 dolayında takım katıldı. Gelecek yıl da İsveç'in başkenti Stockholm'de düzenlenecek. 2000 yılındaki RoboCup'un yapılacağı yer belli değil. Ama 2001'deki ABD'de ve 2002'deki de yine Japonya'da yapılacak.

Bilim adamlarının bu kupa ve konferanslardan büyük beklentileri var. Hedefleri 21. yüzyılın ortalarında, androidlerden kurulu 11 kişilik bir takımın, son dünya kupası şampiyonuyla (FIFA kurallarının uygulandığı bir maçta) karşılaşması. Gerçekte bu amaç insana bir düş gibi geliyor ama unutmamak gerek; Wright Kardeşler'in ilk uçağından 50 yıl kadar sonra Apollo Projesi'yle insanlar Ay'a gidip geri geldi, ilk dijital bilgisayarın bulunmasından elli yıl sonra Deep Blue, dünya satranç şampiyonunu yendi.





Jüpiter'in Gazlı Çölleri

Bu yazıda Fransa Devlet Bilimsel Araştırma Merkezi Araştırma Müdürü, Paris Meudon Gözlemevi gezegen atmosferleri araştırmacısı ve Galileo atmosfer sondasının NIMS kızılötesi aygıtı ekibinden P. Drossard Galileo uzay aracının ve Jüpiter gezegeninin gerçeklerini anlatıyor.

GALİLEO sondası ilk kez Aralık 1995'te dev gezegen Jüpiter'in atmosferine girdi. Gezegende suyun şaşılacak kadar az olduğunu gösterdi. Bugün biliyoruz ki bu bir rastlantıydı. Gerçekte sonda gezegenin öteki bölgelerinden 100 kez daha kurak bir alana düşmüştü. Bu, gökbilimcilerin Jüpiter'e özgü şiddetli gaz akımlarının dinamiğini anlamaları bakımından iyi bir fırsattı. Böylece Jüpiter atmosferinin üst katmanlarındaki şaşırtıcı sıcaklıkların açıklanması için yeni mekanizmalar düşünebilirlerdi.

Aralık 1995'ten bu yana Jüpiter'in çevresinde yapay bir uydu dönüyor ve çeşitli aygıtlarıyla elde ettiği verileri Dünya'ya gönderiyor. Bu uydu Galileo'dur.

Galileo 1989'da uzay mekiğine yüklenmiş olarak uzaya çıktı ve Güneş Sistemi'nde serüvenlerle dolu gerçek bir yolculuğa başladı. Bilindiği gibi Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'e "dev gezegenler" denmektedir. Bunlar özünde hidrojen ve helyum gazlarından oluşmuş, yoğunluğu çok az olan gezegenlerdir. Katı bir yüzeyleri olmadığından onlara bazen gazlı gezegen de denir. Galileo, Jüpiter'in çevresinde yörüngeye oturmadan önce, Jüpiter atmosferine, bir saat süreyle kimyasal ve dinamik analizler yapan bir iniş modülü bıraktı. O günden bu yana Jüpiter ve uydularından elde edilen veriler birbirini izlemektedir: Ganimede uydusu etrafında beklenmedik bir manyetik alan; giz dolu çatlaklar içeren buzdan yapılmış Europa uydusunun görülmeye değer manzaraları; Jüpiter'in küresel manyetik alanında (manyetosfer) radyo dalgalarıyla yeni ölçümler ve gezegenin etrafındaki ince halkalar üzerinde bazı gözlemler. Bu buluşlar, ana antenindeki arızaya karşın, Galileo'nun gezegende, bugüne değin görülmemiş çok yönlülükle görevini yapmasına bağlıdır. NASA mühendislerinin bütün çabalarına karşın anten açılamadı. Verimi azalan Galileo'nun görevi zorunlu olarak sınırlandı. En büyük sınırlama meteorolojik gözlemlerde oldu; yalnız bölgesel olaylar incelenebildi; Jüpiter'in tümü üzerindeki veriler pek çok imge naklini gerektiriyordu. Neyse ki 1997 yılı Aralık ayında Galileo'nun asıl görevi sona erdiğinde, bilimsel amaçların çoğuna varılmıştı. Yine de Galileo'nun görevi 1999 yılı Aralık ayı sonuna değin uzatıldı; bu kez ağırlıklı olarak Europa, Io uyduları ve Jüpiter'deki su sorunu üzerinde durulacaktı.

İniş modülünün ölçümlerine göre Jüpiter atmosferinde su buharı, amonyak ve kükürtlü hidrojen çok azdı (ilk ikisi buz kristalleri halindeydi; üçüncüsü amonyakla katı bir cisim olan amonyum sülfür yapmıştı). Dünya'dan yapılan ölçümlere ve 1979'da Voyager uzay araçlarının naklettiği verilere göre, bu maddelerin daha fazla olması bekleniyordu. Bulut yapısı da öngörülen termodinamik modellerden çok uzaktı; bulut örtüsü belli belirsizdi. Sanıldığı gibi gezegenin merkezinden 71 400 km uzakta, referans basıncının (sıfır düzeyinin) 50 km altında donmuş sudan oluşmuş bir bulut yoktu (Jüpiter'de kara olmadığı için, Jüpiter atmosferinde basıncı 1 bar olan düzey 0 km olarak alınır. Yüksek bulutlar sıfır düzeyinin 20 km yukarısında -0,5 bar- bulunur; sıfır düzeyinin -50, km -90 km ve -130 km altında basınç sırasıyla 5 bar, 10 bar ve 20 bardır. 1bar=1milyon din /cm^2).



Dünya'dan yapılan eşzamanlı gözlemler şunu gösterdi: Galileo'nun iniş modülü, Jüpiter'in kuzey ekvatoral kuşağında "kırmızı leke" denilen çok özel bir bölgesine girmişti.

Peki, şimdi Galileo'nun yolladığı verilerden hangisinin Jüpiter'e, hangisinin meteorolojik bir anormallik olan "sıcak nokta"ya bağlı olduğu nasıl ayırt edilecekti? Birinci durumda Jüpiter'in bütünü sorgulanacaktı; ikinci durumdaysa önce "sıcak nokta"ların meteorolojik dinamiği aydınlatılmalı, ancak bundan sonra ölçümler Jüpiter için genelleştirilmeliydi.

Bu soruyu yanıtlamadan önce, iniş modülünün 1996'da açıklanan ilk sonuçlarına gelelim. Daha derin incelemeler ve daha iyi ayarlanmış aygıtlarla suyun, amonyak ve kükürtlü hidrojen için düşük bulunmuş değerlerin derinliklerde (-140 km) daha yüksek olduğu gösterildi. Buna göre Jüpiterin derinliklerinde, kükürt ve azotun ortalama miktarı Güneş'teki miktarının 2-2,5 katıydı (Güneş'teki değerler, Jüpiter'i de oluşturan ilkel güneş bulutsusunda olduğu kadardı. İlkel güneş bulutsusu, güneş sistemini yaratan gaz ve toz bulutudur). Jüpiter'de karbon oranı da Güneş'e göre 2,9 kat daha yüksektir. Jüpiter'de oksijen de giderek artmaktadır; fakat tavana değmemiştir; Güneş'e göre daha azdır. İniş modülü, görevi erken bitirildiğinden, Jüpiter'in derinliklerindeki oksijeni ölçemedi! Bu ölçümlerin önemi, Jüpiter'in oluşum senaryosunu geçerli kılmaktır. Karbon, Kükürt, Oksijen gibi ağır elementlerin fazlalığı, bir türden olmayan akresyon" (madde birikimi) modelinde öngörülmüştür. Bu modelde, ilkel bulutsu gazları, ağır elementlerce zengin bir öngezegen oluşturmak üzere birikmeden önce, merkezde kayalar oluşur. Jüpiter'de oksijenin az olduğu kesinleşirse bugün geçerli olan model sarsılmış olacaktır.

Üst atmosferde bulut örtüsünün incecik oluşu, bu bulutları oluşturmak için yoğunlaşması gerekli maddelerin çok az oluşuna bağlıdır. Galileo'nun getirdiği iki sürpriz - bulutların çok az oluşu ve yoğunlaşabilir maddelerin sıcak noktalarda çok az oluşu - demek ki anlamlı bir şekilde birbirini tamamlamaktadır. Fakat bu sıcak noktalar bu dev gezegenin acaba hangi ölçüde en kuru yerleridir?

NIMS (Near Infrared Mapping Spectrometer= Yakın Kızılötesi Haritalama Spektrometresi) ile yapılan ölçümlerden elde edilen veriler, iniş modülünün ölçümlerine göre oluşturulmuş bir atmosferde, suyun sıcak noktalar dışında 100 kattan daha fazla arttığını göstermiştir.

Galileo sondasının rastlantı sonucu bu kurak bölgelerden birine düşmesi, bu bölgelerin dinamiğinin daha iyi incelenmesi olanağını yaratmıştır. Aşağı inici gaz akımları, çevresindeki bulutları buharlaştıracak, üst atmosfer gazlarını alt atmosfere sürükleyerek üst atmosferde yoğunlaşabilir gazların azalmasına yol açacaktır. Yine de -90 km'den daha derin düzeylerde atmosferin bileşiminin normalden çok uzak oluşu, -50 km'deki su bulutlarının değerlerinden çok daha aşağıda oluşu, sıcak noktalarda çok güçlü gaz hareketlerinin varlığını ortaya koymaktadır. Sıcak noktalar aşağı doğru çok şiddetli ısıyayım (konveksiyon) akımlarının bulunduğu bölgelerdir, bu bölgeler Jüpiter'deki genel ısıyayım akımlarının dinamiğine katılırlar. Isıyayım akımları, Jüpiter'in çekirdeğinde helyum ile metalik hidrojenin birbirinden ayrılmasıyla oluşan ısıyı boşaltarak Jüpiter meteorolojisinde büyük rol oynarlar. Jüpiter'in çekirdiğindeki ısı, Dünya'da Güneş enerjisinin depolanmasına karşılıktır; her iki halde de ısı, meteorolojinin termodinamik motoru rolünü oynar.

Jüpiter atmosferindeki gaz dolaşımlarının en kendine özgü yanları, "büyük kırmızı leke"nin oluşmasında rol oynamalarıdır. Bu 26 000 km çapındaki antisiklon, kuşkusuz bütün Güneş Sistemi'nin en büyük meteorolojik olayıdır (antisiklon, güney yarımkürede saatin tersi yönde, kuzey yarım kürede saat yönünde dönen bir girdaptır). Galileo sondası buralarda şaşılacak kadar karmaşık bir bulut yapısı ortaya koydu. Büyük kırmızı lekede bulutların antisiklonik dönmelerinin hızı merkeze doğru gittikçe azalır ve merkezde sıfır olur (hatta merkezde karşıt yönde bir dönme görülür). Daha önceki modellerde görülmeyen bu sonuçlar, bu dev antisiklonun meteorolojik modelinin oluşturulmasına yeni bir hız vermelidir.

Galileo sondası Jüpiter'in yüksek atmosferinde +20 km'den başlayarak sıcaklık ölçümleri de yaptı. Fakat 20 km'nin üstünde de atmosferin sıcaklığı dolaylı olarak hesaplanabilirdi. İniş modülünün çizdiği yo-



Bu resim Jüpiter'in kızılötesiyle alınan üç resminden hazırlanmıştır. Resimler NIMS (Near Infrared Mapping Spectrometer= Yakın Kızılötesi Haritalama Spektrometresi) aygıtı tarafından 1,61 mikron (mavi) ve 4,99 mikron (kırmızı) dalgaboylarında alınmıştır. Kırmızı renk sıcak bölgelere karşılıktır; kuzeyde sıcak noktalar düzensiz kırmızı bantlar şeklindedir. Büyük Kırmızı Lekeyi (burada mavi !) çevreleyen kırmızı bantlar da vardır. Yeşil renk troposferin düşük sıcaklığını göstermektedir. Mavi renk, Büyük Kırmızı Leke üzerinde ve ekvatora doğru alt atmosferin en yüksek bulutlarını göstermektedir. Nihayet kutuplardaki mor renk, yayılan küçük parçacıklardan yapılmış incecik bulutlardan gelmektedir.



Galileo uzay aracı kamerasının görünür ışıkta çektiği sıcak nokta resmi. Sıcak nokta merkezdeki koyu renk bölgedir. Renkler yapay renklerdir; bulut benzeri yapıların kontrastını ve dikine oluşumu belirtmek için kullanılmışlardır. Bulutlar sıcak noktalara yakın dağılırlar; bu büyük olasılıkla aşağı inen gaz akımlarının buharlaştırıcı etkisine bağlıdır.

la ve atmosfer tarafından frenlenmesine bakılarak her an gaz yoğunluğu ölçülebilir. Böylece en üst katmanlardan bulutların 1000 km altına kadar basınç / sıcaklık profili hesaplanabilir. Bu yöntemle Jüpiter atmosferinin ısı küre (termosfer) en üst katmanlarında çok yüksek bir sıcaklık bulunmuştur (1000 Kelvin derecesinden fazla). Bu yüksek sıcaklıklar Galileo sondasının yaptığı örtülme (okültasyon) ölçümleri sırasında da saptanmış, fakat açık bir yorum yapılamadığından tartışmalı kalmıştı (okültasyon, gün batımı sırasında Güneş'in giderek azalan akısını ölçerek atmosferin yoğunluk ve sıcaklığını belirlemektir). Bu sıcaklıklar, Güneş'in morötesi ışınlarının verebileceğinden çok daha fazladır. Morötesi atmosferin üst katmanlarını 200 Kelvin'den daha fazla ısıtamaz. Ek bir ısı kaynağı olmalıdır. Aynı olay ISO (Infrared Space Observatory= Kızılötesi Uzay Gözlemevi) uydusunca Satürn'de de saptanmıştır ve bütün dev gezegenlerde aynı olayın olması olasılığı vardır.

ROSAT(ROentgen SATellite X ray observatory= Röntgen Uydu X ışınları gözlemevi) uydusu, Jüpiter yüksek atmosferinde elektrik yüklü parçacıkların, çökerken üst atmosfer moleküllerine çarparak X ışınları yaydığını ve üst atmosferi ısıttığını gösterdi. Jüpiter'de olsun, Dünya'da olsun, yüklü parçacıkların çökmesi yüksek enlemlerde olur; çünkü bu bölgelerde yüklü parçacıklara yol gösteren manyetik kuvvet çizgileri, atmosfere dik olarak gelirler.

Jüpiter'de ise bu parçacık çökmeleri ekvatora yakın yerlerde de görülür; bunun nedeni büyük olasılıkla manyetik küredeki karmaşık olayların, tuzağa düşmüş parçacıkları daha alçak enlemlere yaymasıdır.

Üst atmosferdeki bu yüksek sıcaklıkları açıklayabilmek için bir başka görüş ileri sürülmüştür: Gravite dalgaları üst atmosferde kırılarak enerjilerini oraya bırakmaktadır (Gravite dalgalarını kütleçekim dalgalarıyla karıştırmamak gerekir). Gravite dalgaları, gaz hareketlerinden doğar. Bir atmosfer içinde bir gaz kütlesi, çevresiyle ısı değişimi yapmadan dikey olarak yükseldiğinde kendini daha yoğun (aşağı doğru) ya da daha az yoğun (yukarı doğru) bir gaz içinde bulursa, Arşimet kuvveti etkisi altında başlangıç durumuna geri döner; bu sırada bir dalga oluşabilir. Bu tip gravite dalgaları bugün Dünya üst atmosferinde görülmektedir; orada karmaşık girdaplara yol açarlar ve ısı bilançosunu etkilerler. Galileo'nun üst atmosferde yaptığı ölçümler, buradaki sıcaklığın bir inip bir çıktığını ortaya koymuştur; bu bir dalgaya işaret etmektedir. Jüpiter'in ısı küresinin (termosfer) ısınmasını açıklamak için her iki görüşün de dikkate alınması gerekebilir.

Bugün Galileo sondasının ölçümleri sürmektedir; kesin sonuçlara varılmadan önce bunlar aralarında karşılaştırılmalı ve yorum süzgeciden geçirilmelidir. Jüpiter bugün Voyager zamanından çok daha iyi bilinen bir gezegendir; bu nedenle bilgilerin işlenmesi de o denli uzun bir zaman alacaktır. Bununla birlikte dev gezegenlerin iç ısı düzenleri ve kendilerine özgü meteorolojileri gibi temel sorunlar hakkında henüz çok az şey biliyoruz. Jüpiter'den sonra Satürn de 2004 yılında, Ekim 1997'de fırlatılan Huygens adlı başka bir uzay aracını taşıyan Cassini uzay aracına ev sahipliği yapacaktır. Dev gezegenlerin incelenmesi, bugüne değin olduğundan çok daha büyük ölçüde gündemdedir.

Drossart, P., Recherche, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Jüpiter'in Sıcak Noktaları

İlk kez 1969'da gözlenmiş olan Jüpiter'in sıcak noktaları, son derece ilginç özellikler taşır. Bunların ilk ayrıntılı fotoğrafları, dalga boyu 5 mikron olan kızılötesi ışınlarıyla alınmıştır. Bu bölgeler bu dalga boyunda şiddetli bir ısı yaymaktadırlar (adları buradan geliyor). Görünür ışıkta sıcak noktalar aksine çok koyu renk gözükürler (şekil 1). Bunlar aslında bulutları az bölgelerdir (o halde koyu renk) ve Jüpiter'in derin ısı ışımasını kolayca geçirirler. Uzunlukları binlerce, enleri yüzlerce metredir. Sıcak noktalar Jüpiter yüzeyinin % 1'ini kaplar ve kuzey ekvatoral kuşakta bulunurlar. Bu kuşak meteorolojik olarak çok etkin bir bölgedir. Sıcak noktaların ömrü birkaç aydır; fakat hızla yeniden oluşurlar; bu sırada parlaklıklarında önemli değişmeler olur.

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Koç



Uzak Okyanuslarda Yaşam

Europa

Bilim adamlarının çoğu, yeryüzündeki yaşamın okyanuslarda başladığı düşüncesinde birleşiyor. Daha yeryüzündeki koşullar yaşamın oluşabilmesi ve sürmesi için uygun ortama sahip değilken, okyanuslar, yaşamın başlaması için uygun bir ortam oluşturuyordu. Burada yaşamaya başlayan canlılar, atmosferin zehirleyici etkisinden, morötesi ışınımın yoğunluğundan, yanardağların ateşinden etkilenmiyor; mineral bakımından zengin sularda yaşamlarını sürdürebiliyorlardı. Şimdi Europa'daki benzer koşullar tartışılıyor.

SU, yaşamın varolabilmesi için gerekli temel madde olarak kabul ediliyor. Bu nedenle de dünya dışı yasam olasılıkları değerlendirilirken, suyun bulunduğu ya da bulunabileceği yerler öncelikli olarak ele alınıyor. Örneğin, Mars'ta bir zamanlar sıvı halde suyun varlığına yönelik önemli kanıtların bulunması, onu Güneş Sistemi'nde yaşam bulunma olasılığı en yüksek gezegen olarak ele almamıza neden oldu. Hatta, bilimkurgunun da etkisiyle konu biraz abartılarak, burada yaşayan gelişmiş uygarlıklar hayal edildi. Ne var ki, Mars'a gönderilen uzay araçları bugüne kadar gezegende yaşamın herhangi bir izine rastlamadı. Bu, Güneş Sistemi'nde Dünya dışında bir başka gezegende de yaşamın başlayabilmesi için uygun koşullara sahip yerler bulunabileceğini düşünenler için hayal kırıklığı yaratabilir. Hele, bu olasılığın en yüksek olduğu düşünülen Mars'ta herhangi bir yaşam izine rastlanmayınca...

Belki de dünya dışı yaşam için bakılacak daha iyi yerler vardır. NASA'nın Jüpiter ve Galileo Uyduları olarak da bilinen dört büyük uydusunu incelemek üzere gönderdiği Galileo uzay aracı, bize bunu söylüyor. Galileo, dikkatleri Güneş Sistemi'ndeki en düzgün yüzeyli gökcismine, Europa adlı uyduya çekiyor. Daha önceki uzay araçlarının gönderdiği fotoğraflar, Europa'nın yüzeyinin buzla kaplı olabileceğini gösteriyordu. Galileo'nun incelemeleri ise bu varsayımı destekliyor.

Jüpiter'in Su Dünyası

Europa, 3138 km çapıyla, Güneş Sistemimizdeki altıncı büyük uydudur. Ay'dan biraz daha küçük olan bu uydu, Jüpiter'in öteki uyduları gibi, ilk Galileo tarafından 1610 yılında gözlenmiş. Bu nedenle, bu uydulara, yani Io, Europa, Ganymede ve Callisto'ya genellikle Galileo uyduları denmektedir. 1610 yılından 1979'un sonuna dek, Europa ve kardeşleri hakkında pek bir şey bilinmiyordu. 1979 yılında, Voyager uzay araçlarının gönderdiği binlerce görüntü, bir anda her şeyi değiştirdi.



Jüpiter'e en yakın uydu olan Io, püsküren yanardağları ve çok volkanik yüzeyiyle şaşırtıcı bir uyduydu. Jüpiter'e yakınlığı ve öteki uyduların kütleçekimsel etkisi, uydunun sürekli bir gel-git etkisi altında kalmasına; bu nedenle de ısınmasına neden oluyordu. Uydudaki vokanik etkinliğin çok yoğun olması da bununla açıklanıyor.

Jüpiter'in ikinci uydusu, konumuz olan Europa'dır. Bilim adamları genellikle, Europa'yı "buzdan bir küre" olarak tanımlıyorlar. Ancak, Hawaii Üniversitesi'nden gökbilimci F. Fanale, 1977 yılında bir varsayım öne sürdü. Fanale varsayımıyla, bu bölgenin -200°C'ye düşen sıcaklıklarında bile, Jüpiter'in etkisiyle uydunun iç katmanlarında nasıl okyanusların var olabileceğini açıklamaya çalıştı. Ona göre, gel-git olaylarının yol açtığı ısınma, buz tabakasının altında 30 kilometreyi aşan derinliklerde sıvı suyun bulunmasını sağlayabilir.

İki yıl sonra, Voyagerlerin gön-



Voyager uzay araçlarının gönderdiği görüntülerden anlaşıldı ki Europa'nın buzlu yüzeyi, üzerinde bantlar bulunan düzgün bir yapıya sahipti. Şaşırtıcı olarak, yüzeyde hiç bir krater de yoktu. Yani, bir şekilde yüzey sürekli yenileniyordu. Bu görüntülerden anlaşıldı ki Europa ölü bir dünya değildi. Galileo uzay aracının daha ayrıntılı olarak incelediği yüzey şekilleri yüzeyi kaplayan buz tabakasının altında sıvı halde su bulunduğu düşüncesini destekliyor.

derdiği görüntülerden anlaşıldı ki Europa'nın buzlu yüzeyi, üzerinde bantlar bulunan düzgün bir yapısı vardı. Üstelik, yüzeyde hiçbir krater de yoktu. Denilebilir ki, bir şekilde yüzey sürekli yenileniyordu. Bu görüntüler üzerine, Fanale'nin öngörüsü onaylanmaya başlandı. Europa ölü bir dünya değildi. Belki de Fanale'nin varsayımı doğruydu; bu canlılığı sağlayan, buz tabakasının altındaki bir okyanustu.

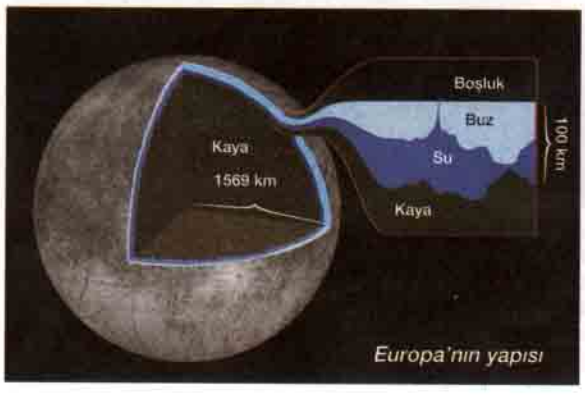
Voyager uçuşlarından sonra, 1980'lerde başka fikirler de oluştu. Star & Sky dergisinin Ocak 1980 sayısında yayımlanan makalesinde, Richard J. Hoagland, Europa'nın Güneş Sistemi'nde yaşamı destekleyebilecek Dünya'dan sonra ilk aday olduğuna değiniyor. Hoagland, varsayımını şu gerçeklere dayandırıyor: Henüz Güneş ve gezegenler gençken, Jüpiter, Güneş Sistemi içinde neredeyse ikinci bir Güneş gibiydi. Çünkü, Jüpiter gazlardan oluşan çok büyük bir gezegendir ve oluşumu sırasında, kütleçekimi etkisiyle bu sıkışmasından dolayı çok ısınmıştır. O sıralar, bu sıcaklık belki de Europa'nın sahip olduğu suyun sıvı halde kalabilmesine ve uydunun bir de atmosfere sahip olabilmesine olanak tanıyordu. Ancak zamanla uydu soğudu ve buzlarla kaplandı. Buna karşın, Europa belki de yaşamın başlaması ve bir miktar gelişmesi için yeterli zamana sahip olabildi. Şimdi ise, bir zamanlar başlamış olma olasılığı bulunan yaşamın, okyanusun tabanında sürüp sürmediği tartışılıyor.

Okyanuslar, Volkanlar ve Yeryüzünde Yaşam

Birkaç yıl öncesine değin, biyologlar, yeryüzündeki yaşamın sadece Güneş enerjisine bağlı olduğuna inanıyorlardı. Karanlıkta yaşayabilen mantarlar bile Güneş enerjisiyle oluşmuş öteki canlıların artıklarından yararlanıyorlar; okyanusların hiç ışık almayan, binlerce metre derinlikte yaşayan canlılar da, yine ışık alan, yüzeye yakın derinliklerdeki canlıların artıklarıyla besleniyorlar. Ancak, araştırmacıların Orta Atlantik Sırtı olarak adlandırılan ve volkanik bakımdan aktif okyanus tabanında gördükleri canlılardan sonra, yeryüzündeki yaşamın sadece Güneş enerjisine dayandığı görüşü değişti. Araştırmacılar, bu bölgelerde volkanik ağızlardan suya mineral bakımından çok zengin maddenin karıştığına tanık oldular. Ayrıca, bu volkanik ağızların çevresinde yaşayan balıklar, albino yengeçler ve 3-4 metre uzunluktaki solucanlar gibi birtakım canlılara rastladılar. Başlangıçta, bu canlıların suyun içerisindeki besinlerle, minerallerle beslendiği düşünüldü. Ancak, daha kapsamlı araştırmalar gösterdi ki bu sıcak sıvının içinde bir takım mikroorganizmalar yaşıyordu. Bunlar, termofilik bakteri, yani 55°C civarı sıcaklıklarda yaşayabilen bakterilerdi. Bu bölgelerin çevresindeki su sıcaklığının 2-3°C civarında olduğunu göz önünde bulundurursak, bu bakteriler buraya daha uzaklardan gelmiş olamazlardı. Okyanus tabanını bir çöle benzetecek olursak, bu volkanik ağızları da vahalara benzetebiliriz.

Benzer biçimde, yerin 2,8 kilometre altında da yeryüzüyle hiçbir bağlantısı bulunmayan mikroplara rastlandı. Bu canlılar, tortul kayaların içindeki gözeneklerde, mineral parçacıklarının arasında, kendi ekosistemlerinde yaşıyorlar. Besinlerini çevrelerindeki inorganik kimyasallardan elde ediyorlar. Yine Antarktika'nın kuru vadilerinde benzer mikroplara rastlanıyor. Yeraltı ekosistemine ait yaklaşık 9000 tür kataloglanmış durumda bugün.

Bu araştırmaların tümü, Europa'da yaşamın bulunabileceği düşüncesini destekliyor. Eğer Dünya'daki yaşam gerçekten güneş ışığına bağımlı değilse ve hidrotermal kaynakların çevresinde sürebiliyorsa, Europa'da yaşam bulunma olasılığı oldukça yüksek demektir. Lowell Gözlemevi'nden gezegen jeoloğu Eugene M. Shoemaker, Europa'da yüzey altı okyanuslarının varlığı kanıtlanırsa, buranın yaşam için Mars'tan çok daha iyi bir aday olacağını belirtiyor.



Europa'nın yapısı

Doğal olarak, Europadaki olası yaşam sadece okyanusların varlığına bağlı değil. Jüpiter gibi bir gezegenin uydusunda yaşamak okyanus altında bile olsa, pek kolay olmasa gerek. Buradaki yüzey sıcaklıkları, günün en sıcak saatinde bile ancak -130°C'ye ulaşabiliyor. Ayrıca, buradaki yoğun ışıma, bir insanı çok kısa bir sürede öldürebilecek dozdadır. Peki, böyle bir ortamda ne tür bir yaşamdan bahsediliyor?

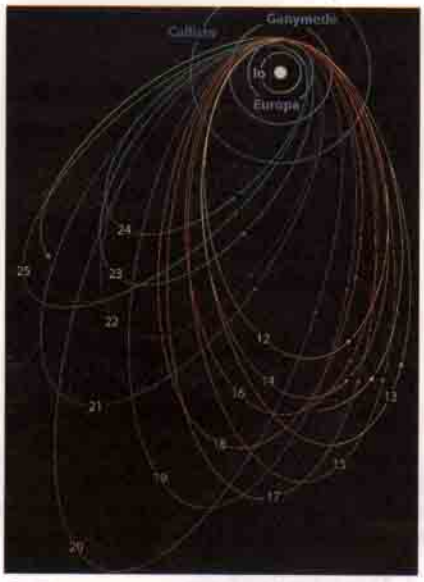
Bazı basit mikroorganizmalar, Dünya'da çok zorlu koşullarda yaşayabiliyorlar. Örneğin, nükleer jeneratörlerin radyasyonlu sularında üreyebilen bakteriler var. Bunun yanısıra, volkanların çevresindeki yüksek sıcaklıklara ve buzullardaki düşük sıcaklıklara dayanabilen bakteriler bulunuyor.

Okyanusların karanlık sularında ve volkanlarda keşfedilen yaşam, Europa'daki olası okyanuslarda da benzer koşulların gerçekleşmiş olabileceğini gösteriyor. Bunun için, Europa'yla ilgili daha fazla veriye ihtiyacımız var. Ancak öncelikle hem okyanusların hem de Jüpiter sisteminin daha iyi araştırılması gerekiyor. Aslında 1980'lerden bu yana gündemde olan bu konuda pek fazla gelişme sağlanamadı; çünkü, Voyagerlerden sonra, Galileo'ya değin hiçbir uzay aracı buraya gönderilmedi.

Europa'daki Okyanus

Bilim adamları, bir yandan Europa'daki olası yaşamı tartışırken, bir yandan da kabuğun altındaki okyanusların varlığından emin olmaya çalışıyorlar. Galileo'nun gönderdiği veriler, okyanusların varlığı yönündeki düşünceleri destekliyor.

Galileo uzay aracı, Aralık 1995'te başladığı görevi süresince bize pek çok görüntü ulaştırdı. Bu görüntüler, 17 yıl önce Voyager'lerin gönderdiklerinden çok daha ayrıntılı. Galileo'nun gönderdiği görüntüler, Europa'nın buzlu yüzeyinin henüz tam olarak anlaşılmayan birtakım kuvvetler nedeniyle çatlaklı bir yapıya sahip olduğunu gösteriyor. Çatlaklar koyu renkli ve bu bölgelerden yüzeye "taze" madde çıktığı anlaşılıyor. Catlakların kenarları ise, yüzlerce kilometre uzunluklarda buzdan duvarlarla kaplı. Çatlaklar dışında, yüzey gözenekli bir yapısı var. Bu sanki toz halinde buza benziyor. Bu da yüzeyin catlaklardan yükselen taze buza oranla daha beyaz görünmesine neden oluyor.



Galileo uzay aracı, iki yıl süren asıl görevini Aralık 1997'de tamamladıktan sonra, iki yıl daha sürecek yeni bir göreve başladı. Bu görev, Galileo Europa Görevi olarak adlandırılıyor ve Europa'ya sekiz yakın geçişi içeriyor.

Şimdi, Galileo projesini yürüten bilim adamlarının kafalarındaki en büyük soru şu: Acaba Galileo Europa'da gerçekten gizli okyanus olup olmadığını bize söyleyebilecek mi? Sorunun yanıtı, pek çok değişkene bağlı. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir: Yüzeydeki buzdan kabuğun ne kadar kalın olduğunun bulunabilmesi; su püskürten volkanların var olup olmadığı; Galileo'nun gözlemlerine ne kadar devam edebileceğidir. Arizona Eyalet Üniversitesinden Ronald Greeley'in belirttiğine göre, geçtiğimiz yılın başlarında Galileo'nun Europa'ya yaptığı altıncı yakın geçişte, yüzeyde ve yüzeye yakın derinliklerde yakın geçmişe kadar sıvı halde suyun bulunduğunun belirgin kanıtları var. Galileo'nun gönderdiği ayrıntılı görüntülerden, çatlakların içinden yüzeye çıkarak donan suyun, daha tam olarak sertleşmeden ve kalınlaşmadan sıkışıp çeşitli şekiller aldığı görülebiliyor. Bu olayın benzerlerine, Dünya'da kutup bölgelerinde de rastlanıyor. Bilim adamları, devam eden çalışmaların, Europa'nın jeolojik olarak daha iyi anlaşılabilmesini sağlayacağını umuyorlar.



Dünya'daki okyanusların binlerce kilometre derinliklerindeki volkanik ağızların çevresi yaşamı destekleyebilen ortamlar oluşturuyor. Bu bölgelere hiç ışık ulaşmıyor ancak buradaki sular mineral bakımından çok zengin. Bu volkanik ağızlardan ilki 1979 yılında keşfedildi ve yaşamın sadece Güneş ışığına bağlı olduğu düşüncesini değiştirdi.

Galileo'nun Europa Görevi

Galileo Projesi, Aralık 1997'de Jüpiter'in çevresindeki 11 tur tamamlandıktan sonra sona erecek biçimde planlanmıştı. Ancak, daha sonra Galileo Europa Görevi (Galileo Eoropa Mission, GEM) olarak adlandırılan iki yıllık bir uzatmaya gidilmesi kararlaştırıldı. Bu görev, Europa'ya sekiz, Callisto'ya dört ve Io'ya bir yakın geçişi kapsıyor. Bu uzatılmış görev sırasında, daha önce hiç olmadığı kadar ayrıntılı görüntüler elde edilmesi amaçlanıyor. Bu ayrıntılı incelemeler sonucunda, belki de Europanın gizemi biraz da olsa ortaya çıkarılacak. Ayrıca, bu uzatılmış görevde, Kızılötesi Spektrometresi yardımıyla olası organik moleküller saptanmaya çalışılacak.

GEM sırasında yapılacak yakın geçişlerle, Europa'yı örten buz katmanının kalınlığının sadece yüzde 0,1 hata payıyla ölçülmesi bekleniyor. Bu, aynı





NASA'da Jet İtki Laboratuvarı'ndaki (JPL) bilim adamları, Galileo projesinin ardından gerçekleştirilebilecek projeler için çeşitli fikirler üretiyorlar. Bir düşünceye göre yaklaşık 50 km yüksekte yörüngeye yerleştirilen uzay aracı, taşıdığı bir küreyi yüzeye bırakacak ve çarpışmanın etkisiyle fışkıran maddenin bir kısmını yerinde ölçümler yaparak inceleyecek bir kısmını da Dünya'ya getirecek. Bir öteki fikir ise yüzeydeki buzu delip alttaki su katmanına ulaşarak burada incelemeler yapacak denizaltılar gönderilmesi.

zamanda, buz katmanının altındaki olası su tabakasının kalınlığı hakkında ipuçları verecek.

Peki, Galileo'nun ömrü bu iki yıllık görevi tamamlayacak kadar sürecek mi? Açıkçası, bu konuda bilim adamları da pek güvence vermiyorlar. Her ne kadar uzay aracının elektronik devreleri güçlü ışımaya dsayanacak şekilde korunuyor olsa da, Jüpiter'in manyetosferinden her geçiş uzay aracı üzerinde gittikçe artan bir tehdit oluşturuyor. Bu risklere karşın, GEM, gizemlerle dolu Jüpiter sisteminin daha iyi anlaşılmasında çok etkin bir role sahip olduğundan, amaç, görev süresince olabildiği kadar çok veri elde etmek olacak.

Geleceğe Yönelik Planlar

Uzunca bir aradan, yaklaşık yirmi yıl, sonra Jüpiter sistemine göderilen ilk uzay aracı olan Galileo, bundan sonraki uçuşların da önünü açıyor. Bilim adamları, gelecekteki uçuşlar için çeşitli fikirler üretmeye başladılar bile. Araştırmacılar, bundan sonra gönderilecek uzay araçlarının tasarımı üzerinde de düşünüyorlar. Shoemaker, konuyu biraz da şakacı bir yaklaşımla ele alıyor: "Gelecekteki uçuşlarda ne tür araçlarla gideceğimize karar vermeliyiz; kar motorsikletiyle mi? Buz patenleriyle mi? Yoksa bir denizaltıyla mı?"

NASA JPL'de üretilen bir düşünce de Europa'ya gönderilecek bir uzay aracıyla birlikte bir de yaklaşık 10 kilogramlık bir küre götürülmesi. Yaklaşık 50 km yüksekte yörüngeye yerleştirilen uzay aracı, taşıdığı bu küreyi yüzeye bırakacak ve çarpışmanın etkisiyle fışkıran maddenin bir kısmını yerinde ölçümler yaparak inceleyecek bir kısmını da Dünya'ya getirecek. Fikir aşamasında olan bu proje, hem yüzeye inme riskini göze almaması, hem de ucuza mal olabilecek olmasıyla kabul görebilir.

Yüzeyi örten kabuğun altında neler olup bittiğini görmek için, daha karmaşık araştırmalar gerekecek. Bunun için belki de buzu delip aşağıya inebilecek sondalar gönderilecek. Yörünge araçları yukarıdan çeşitli incelemeler yaparken sondanın gönderdiği verileri yeryüzüne iletmenin yanında, yüzeye küçük kütleler göndererek onların yüzeyle çarpışmalarının yarattığı sismik olayları inceleyecek. Bu sayede, uydunun buzdan katmanının altında ne olduğu konusunda ayrıntılı bilgi elde edilebilecek.

Bir düşünce de Kanadalı okyanusbilimci Richard Thompson'dan geliyor. Ona göre, Eğer daha önceki projelerde Europa'da kabuğun altında su bulunduğu kanıtlanırsa, birtakım gelişmiş sondalar buzu eritip sıvı katmana ulaşacak, taşıdıkları küçük denizaltıları buraya bırakacaklar.

JPL'den Joan C. Horvath'ın da buna benzer bir fikri var. Üstelik Horvath bu araçları deneyeceği yeri de bulmuş. Bu yer Antarktika'daki Vostok Gölü. Bu çok derin gölün üzeri yaklaşık dört kilometre kalınlığında buzla kaplı. Bu "Dünya'daki Europa"da yapılacak denemeler, ileride belki de gerçek Europa'nın yolunu açacak.

Aslında, tüm bu ilginç fikirlerin gerçekleşmesi için daha çok yol kat edilmesi gerekiyor gibi görünüyor. Galileo'nun sağladığı tüm bilgilere karşın, görev sona erdiğinde yine de kafalarda pek çok soru işareti kalacak. Suyun varlığı kanıtlansa bile, aşağıda neler olup bittiği konusunda pek bir fikrimiz olamayacak. Bu nedenle, gelecekte gönderilecek araçların tasarımında bir takım güçlükler çekilebilir. Üstelik, henüz üzerinde yaşadığımız gezegendeki okyanusları bile tam olarak anlamaya şimdilik gücümüz yetmiyor. Bir de bunu yaklaşık 800 milyon kilometre uzaktaki bu gökcismi için yapmaya çalıştığımızı varsayarsak...

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Carroll, M., "Europa: Distant ocean, Hidden Life?", *Sky & Telescope*, Aralık 1997
Farmer, J. D., Pendleton, Y. J., "Life: A Cosmic Imperative?", *Sky & Telescope*, Temmuz 1997
http://www.sciam.com/049issue/0497scicit7.html
http://www.galileo.ivv.nasa.gov/sepo/education/europa/future-exp.html
http://www.galileo.ivv.nasa.gov/mess42/tmeuropa.html

Metaller ve Alaşımlar

Demir, Çelik ve Alüminyum, en iyi bilinen ve en çok kullanılan metallerdir. Alüminyum ve demir metalik elementler olmasına karşın çelik, demir ve karbon karışımıdır. İki (veya daha fazla) metal arasında ya da metallerle ametal elementler arasındaki bu tür kombinasyonlara "alaşım" adı verilir. Bir metali başka bir metal ya da ametalle biraraya getirerek daha dayanıklı alaşımlar elde edilebilir. Çoğu metal cevher halinde ve çoğunlukla oksijen, kükürt gibi diğer elementlerle birlikte bulunurlar. Cevherin ısıtılması sonucu metal ayrışır ve saflaşır. Saf haldeyken metaller parlaktırlar ve genellikle yumuşak olan bu malzemelere şekil vermek mümkündür. Metallerin en önemli özelliklerinden biri de, elektrik akımı ve ısı yönünden iyi iletken olmalarıdır.

Altın Yaldız

Nadir bulunan ve parlak görünüşlü olan altın değerli bir metaldir. Kolayca yaprak tabakalar haline getirilebilen altın, şekildeki elyazmasında olduğu gibi harfleri süslemekte kullanılabilir.



Sürtünmeden dolayı meteoritin üzerinde çukurluklar oluşmuştur.

Meteorit düştükten sonra havadaki oksijen ile demirin biraraya gelmesi sonucu pas oluşmuştur.

Göksel Metal

Saf demir bazı meteoroitlerde bulunur. Uzaydan dünyamıza düşen meteoritlerin, atmosfere girerken sürtünmeden dolayı bir kısmı yanar.



Cıva ısıtıldığında ince tüp boyunca genleşir.

Cıva

Keskin Kenar

Bir bakır ve kalay alaşımı olan bronzun kullanımı, Orta Doğu'da M.Ö. 5000, Avrupa'da M.Ö. 2000 yılına rastlar. Bronz, çok sert bir alaşım olması nedeniyle, balta, hançer, kılıç ve ustura yapımında kullanılmıştı.



Çekiçle dövülmüş bronz bıçak ağzı

Eski Mısır usturası

Bronz kol



Alüminyum Malzemeler

Dünya yüzeyindeki kayaların yaklaşık % 8'ini oluşturan alüminyum, 1809'da keşfedilmesine karşın 1886 yılından sonra yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Çok hafif olan bu metal, öncelikle mücevhercilikte ve şekilde görülen posta kartında olduğu gibi yeni malzemelerin yapımında kullanıldı. Uçakların bazı kısımları da yararlı özellikleri nedeniyle alüminyum alaşımlarından yapılır.

Sıvı Metal

Cıva metali normal sıcaklıkta sıvı haldedir. Isıtıldığında genleşme özelliği sayesinde şekildeki 18. yy termometresi gibi bazı araçların yapımında oldukça yararlıdır.



Henry Bessemer



Dönüşümün sağlandığı düzenek

Erimiş dökme demir





Hava üflenerek karbon yakılır.

Saf demir kovaya dökülür



Çeliğin Babası

Henry Bessemer (1813-1898), 19. yüzyılın ortalarında yaptığı düzenek yardımıyla çelik yapım işlemini önemli ölçüde hızlandırdı. Bessemer'in yönteminde, odun ya da kömür kazanında ısıtılmış demir cevherine hava üflenerek odundan veya kömürden çıkan karbon ateşlenir. Hâlâ eriyik halde olan saflaştırılmış demir, düzenek yatırılarak boşaltılır, daha sonra belli oranlarda karbon ile nikel, manganez ve krom gibi metaller eklenir. Bu eklenen maddeler, eriyik demiri sağlamlığıyla nam salmış çeliğe dönüştürür.

Bronz Çan



Bronz gibi metaller çan yapımı için idealdirler; çünkü, her vuruştan sonra uzun süre titreşirler. M.Ö. 1000'den beri, bronz araçlar döküm yoluyla üretilmektedir. Dökümü yapılan büyük çanlar, çatlamamaları için çok yavaş soğutulurlar. Amerika'nın Pennsylvania eyaletinde bulunan Özgürlük Çanı, yaklaşık 943 kg ağırlığında ve 1 m yüksekliğindedir. Çan, Londra'da yapılarak 1752 yılında Amerika'ya teslim edilmiş ancak çatlaması nedeniyle asılmadan önce iki kez yeniden dökmek gerekmişti. 1835 ve 1846 yıllarında tekrar çatlaklar oluşan çan o günden bu yana kullanılmıyor.

Saf Kalite

Kuyumcular, altının saflığını belirlemek için altını üzerinde ufaladıkları mihenk taşı adı verilen koyu renkli bir taş kullanırlar. İncelenen altının taş üzerindeki izi referans olarak alınan bir altın örneğinin iziyle karşılaştırılır. Aynı saflıktaki altınlar aynı ize sahiptirler.





Çok Amaçlı Metaller

Şekildeki eski saatte, herbirinin farklı bir görevi olan değişik metaller kullanılmıştır. Yaylar, zincir ve dişli çarklar çelikten yapılmıştır. Saatin kabı, bir bakır ve çinko alaşımı olan ve çelik kadar dayanıklı olmayan pirinçten yapılmıştır. Saati daha çekici kılmak için bu pirinç malzeme altınla kaplanmıştır.



Deniz Altından İletişim

1850 yılında Atlas Okyanusu boyunca döşenen ve Amerika ile İngiltere'yi birbirine bağlayan ilk telgraf kablosu 3740 km uzunluğundaydı. Bu kablonun dış kısmı birbirine sarılmış çelik kabloların oluşturduğu dayanıklı bir kılıftan oluşmaktadır. Bu kılıf, su altındayken kablonun paslanmaya karşı direncini artırmaktadır.



Okyanus Akımı

Bakır teller sarımı, sualtı kablosunun tam göbeğinde yer alır. Kablonun yapımında, mükemmel bir elektriksel iletken ve kolayca tel haline getirilebilir olması gibi yararlı özellikleri nedeniyle bakır seçilmiştir.

Cooper, C., Mattet, *The Science Museum*, Londra 1992

Çeviri: İlhami Buğdaycı

Kas Gücüyle Uçmanın Büyüsü

Hava Bisikletleri

1998 yılının sonları... Bir masal taşıtındasınız. Eski kızılderili topraklarında esrarengiz dev bir su birikintisinin üzerinde saatte 32 kilometre hızla uçuyorsunuz. Yüzeyden yüksekliğiniz sadece 6 metre. Suya yakınlığınız içinizi ürpertiyor. Uçağınızın kanat açıklığı 200 kişi taşıyabilecek bir jetten daha fazla olduğu halde, güç tüketimi salonunuzdaki avizeninki kadar. Bu sayede, uçağınızı yalayıp geçen rüzgârın ıslığından ve soluk alıp verişinizden başka hiç bir şey duymuyorsunuz. Kendinizi çok hafif hissediyorsunuz. Bindiğiniz taşıtın ağırlığıysa sizin ağırlığınızın yarısı kadar. Yaşadıklarınızı düşündükçe, hava taşıtları hakkındaki yargılarınız sarsılıyor. Bu arada, pedal çevirmeyi sakın aksatmayın. Ansızın sulara gömülebilirsiniz...

GENÇ İKARUS, Ege denizinin dalgaları arasında yok olup gitmeden az önce, gözünü karartıp yükselişe geçmişti. Üzerindeki kuş tüylerini bir arada tutan balmumunun kızgın güneşin altında eriyiverebileceğini düşünmemişti. Büyükbir düşüncesizlik... Oysa, kanatlarını yapan babası, usta sanatçı Daedelus, ona suların hemen üzerinde uçmasını söylemişti. Delikanlının gözüyse hep daha yukarılardaydı.

Yunan mitolojisi, kas gücüyle uçma tutkusunun sonunu böyle kurgulamış. İzleyen binlerce yıl boyunca İkarus'un izinden giden nice uçma tutkunuysa, düşmek bir yana, yerden bir karış yükselmeyi bile başaramamış. Yine de, süregelen girişimler sonunda yepyeni bir hava taşıtı türü belirmiş ufukta: "İnsan gücüyle uçan hava araçları." Kavramı tam, bire bir karşılıyor olmasa da, kısaca "hava bisikletleri" diyelim. İkarus izleyicilerinin bir bölümü yılıp, kendini rüzgâra bırakan edilgen kanatlara, sözgelimi planörlere, bir bölümü de, daha çok gelecek vaat eden motorlu uçaklara yönelmiş. Yine de, aralarından birkaçı, kas gücüyle havalanıp uçuveren bir hava bisikleti yapma sevdasını bırakmamış. Bugün, ilk başarılı girişime değin geçen yüzyıllar boyunca bu çabaya gönül verdiği halde bir türlü uçamamış tasarımcıları düşünmek insanın içini burkuyor. Oysa, Ay'a bile çoktan gidilmişti...



Sakuzo S

20. yüzyıl, makineleşme telaşının her şeyin önüne geçtiği bir çağı başlatmıştı. Başlarda, 1900'ler, tasarladığı uçağa motor koymayı reddeden bir uçma tutkunu için hiç de verimli bir geleceğe gebe görünmüyordu. Wright kardeşlerin yüzyılın başında hava taşıtlarının motorizasyonunu başlatışından beri tüm parasal kaynaklar, içten yanmalı motor gücüyle uçan araçların tasarım ve üretim çalışmalarına akmaya başlamıştı. Dönem, Medici ailesi ve benzeri başka engin kaynakların koruyuculuğunda, dilediği düşün ardına düşme lüksü olan Leonardo'ların dönemi değildi elbette.

Yine de, İkarus'un izini süren pek çok kuş adam, yalnız kendi kas gücünü kullanan araçlarla havalanmayı denedi. Ne var ki, düşlerinin nihayet gerçekleşeceğinin ilk işaretleri ancak bundan 20 yıl kadar önce belirdi. İkarus tutkusunu zafere ulaştıranlar ne söylenceyi başlatan Eski Yunan halkı, ne Rönesans'ın dahileri, ne de sanayi devriminin öncüleri oldu. Kas gücüyle uçuş, ister inanın, ister inanmayın, enformasyon çağının sorunu. Ses hızının geçilmesi, uzayın fethedilmesi gibi hedeflerin çoktan aşılmış olması sağduyumuzu zıt yöne zorlasa da, kas gücüyle uçuş tarihe bukuşağın bir zaferi olarak geçecek.





Emekleme adımları... 1912'de denenmiş, kanatlı takılmış bir bisiklet ve kanat çırpan bir araç (ornitopter). Bugün bile henüz başarılı bir ornitopter yapabilen olmadı.





İlk büyük iki şampiyon. İlk başarılı uçuşu 1977'de gerçekleştiren Gossamer Condor *ilk Kremer ödülünü de almıştı. Bugün de geçerli olan hız rekorunun sahibi* Monarch B, *1987'de 1500 metrelik üçgen bir rotayı üç dakikanın altında tamamladı.*

Bu çabanın hâlâ para ettiğini gösteren ilk girişim, yüzyılın ortalarına yaklaşılırken, 1933'te yapıldı. Frankfurt'ta, Polytechnische Gesellschaft adı altında toplanan uz görüşlü bir grup, sadece insan gücüyle uçacak başarılı bir taşıt tasarımına 5000 mark ödül vereceklerini duyurdu. Umdukları da fazla değildi: hepsi hepsi, aracın 500 metre aralıkla yerleştirilmiş iki işaret direğinin çevresinde bir tur atması... Hiçbir başvuru gelmedi. İki tam yıldan sonra ödülü bu kez iki katına çıkardılar; ancak birkaç başarısız girişimden ötesini bulamadılar. Benzer ödüller SSCB ve İtalya'da da vaat edilmiş, ama yine bir sonuca ulaşılamamıştı.

1959'da, başka bir uz görüşlü girişimci, Henry Kremer, aynı beklentiyle, 5000 sterlinlik bir ödül vereceğini duyurdu. Kremer'in katılımcılardan istediği, yaklaşık bir kilometre arayla yerleştirilmiş iki işaretin çevresinde 8 çizmeleriydi. İlk duyurunun üzerinden 18 yıl geçtiği, ödül 10 katına yükseltildiği halde birkaç umursuz model dışında başvuru olmadı. Zaten bütün danışmanları, boşa çaba harcadığını söylüyordu. Onlara göre, böyle bir uçuş hiçbir zaman gerçekleşmeyecekti. Ancak Kremer, yüzyıllar boyunca yaratıcı dahileri gözeten, kollayan varsılların izinden şaşmamaya kararlıydı.

Kremer ödülünü ilk kez alan ve pek çokları için Wright kardeşlerin ilk uçuşundan ya da Atlantik'in geçilişinden daha önemli bir havacılık olayına imza atan kişi genç bir bisikletçi olmuştu. 24 yaşındaki Bryan L. Allen, 1977'de, pedallarını çevirdiği *Gossamer Condor* ile, sadece kas gücüyle yol alan bir hava taşıtının, beklenen kararlılık, kıvraklık ve esneklikle uçabileceğini tanıklar önünde kanıtladı.

Kremer için bu sadece bir başlangıçtı. Çok geçmeden, Manş denizini aşacak benzer bir uçuş için 100 000 sterlin vaat etti. *Gossamer Condor*'un, uzun mesafe için uyarlanmış bir benzeri olan Gossamer Albatross bu ödülü de duyurulur duyurulmaz ve zorlanmadan aldı. 35 kilometrelik geçiş, 169 dakikada yapılmıştı.



Sakuzo 1

1983'te Kremer bu kez de hız için vereceği 20 000 sterlinlik yeni ödülünü duyurdu. Yarışmacılardan beklediği, 1500 metre uzunluğunda, üçgen biçimindeki bir rotayı 3 dakikadan kısa sürede tamamlamalarıydı. Bu, saatte ortalama 32 kilometre anlamına geliyordu. Bu kez ödülü başka bir ekip aldı. *Monarch B* adlı uçakla, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ekibi...



Belki de en ünlü hava bisikleti olan Daedalus, *1988'de Girit'ten Santorini adasına uçarak bugün de geçerli olan mesafe rekorunu kırdı.*

Bunlar, bugüne değin verilen ödüller. Toplam 100 000 sterlini aşan miktarda ödül hâlâ sahiplerini bekliyor: 40,5 kilometrelik karmaşık bir parkurda maratonu başarıyla bitirecek uçak için 50 000 sterlin, denize inip kalkabilen bir hava bisikleti için 10 000 sterlin, rüzgârlı havada uçabilecek bir uçak için de 50 000 sterlin.

Organizatörlerin ve uzmanların hesaplarına göre bu ödüllerin tümü, usta tasarımcıları bile terletecek zorlu meydan okumalar.

Şu an geçerli olan mesafe rekorunun sahibi Kanellos Kanellopoulos. 1988'de Girit'ten Santorini Adası'na uçan Kanellos'un uçağı boşuna *Daedalus* adını taşımıyordu. Mitolojideki uçuşa öykünen bu girişim, İkarus'un yazgısını beklenenden de yüksek tutarlılıkla paylaşmış, karaya sadece 10 metre kala suya düşmüştü. Yine de, 4 saatte aldığı 115 kilometre yolla, bugün de geçerli olan mesafe rekorunu kırmıştı. *Daedalus* 68,5 kg ağırlığındaydı ve kanat açıklığı 34 metreyi buluyordu.

Pedallı Kuzgun

Kavks, Seattle bölgesindeki Kızılderililerin dilinde kuzgun anlamında bir sözcük. Bugün, *Raven Project* olarak anılan proje bu adla başlatılmış. İngilizce'de yine kuzgun anlamı taşıyan Raven adlı uçak bu yılın sonunda, Daedalus'un mesafe rekorunu kırmayı deneyecek. Raven projesinin yönetici-


Light Eagle


Musculair 1

leri, kendilerine hedef olarak yaklaşık 150 kilometreyi, bir başka anlatımla, tam 100 mili seçmişler. "Neden 100 mil?" sorusunun yanıtı basit: "115 kilometreden fazla ve kulağa hoş geliyor." Bu arada, yazının başında bindiğimiz masal taşıtı *Raven*'di.

Raven'in, kendisinden önce yapılmış hava bisikletlerinden oldukça farklı bir tasarımı var. Genel çizgileri sıradan bir planörü andırsa da, bir planöre göre oldukça şaşırtıcı özellikleri bir araya toplamış: 35 metreli kanat açıklığıyla, bir Boeing 737'den daha geniş. 37 kilogramlık ağırlığıyla, kucaklayabileceğiniz kadar hafif; üstelik, pilotunu da içine alarak uçmak için gereksinim duyduğu güç topu topu 300 watt' dolaylarında. *Raven*, bir model uçağı andıran rakiplerinden farklı olarak, tek kürleden yontulmuşçasına eklentisiz görünüyor. Diğer hava bisikletleri, balsa ağacı gibi hafif malzemelerden bir iskelet üzerine ince kaplamalar gerilerek yapılmışlar. Raven ise, hafif, kompozit, arı peteği kesitli bir iskeletin üzeri köpük ve 2,5 milimetre kalınlığında karbon lifli kılıfla kaplanmış ileri bir malzemeyle üretilmiş. Biraz da işin büyüsünü bozan bir farklılığı, kanatçıklarının, minik bir bilgisayar tarafından kumanda ediliyor oluşu.

Kullanılan malzeme zayıf; bu yüzden çabuk eskiyor, kolay kolay da onarılamıyor. Uçak her uçuşta biraz daha yıpranıyor ve her onarımda biraz daha ağırlaşıyor. Yapılan hesaplamalara göre, toplam 20 saatlik uçuştan sonra, güvenilirliğini tümüyle yitirecek.

Raven projesi, tümüyle gönüllü katılımcılardan oluşan kalabalık bir ekipçe yürütülüyor. Projenin fikir babası, bu işe gönül vermiş bir mühendis olan ve Boeing firmasında çalışan Paul Illian. Eğitim kuruluşlarıyla işbirliği içinde yürütülüyor proje: bu güne kadar 100'lerce öğrencinin ve onlarca uzmanın emeğiyle gelmiş. 11 üniversite, 30 kuruluş ve 11 dernekten destek alınmış. Bugün en büyük destekçisi, Seattle Havacılık Müzesi. Aslında uçağın eninde sonunda gideceği yer de orası. *Raven* rekor denemesini tamamladıktan sonra bir daha uçamayacak kadar yıpranmış olacak. Seattle Havacılık Müzesi'nde sergiye alınacak.

Proje ciddi bir parasal bunalımla karşılaşmamış. Toplumun, özellikle de Seattle yöresi halkının tüm kesiminin desteğini sıcak tutmayı başarmışlar. Yapılan hesaplara göre *Raven*'in malzeme giderleri 15 000 Amerikan doları tutmuş. Bu, herhangi bir tek kişilik, motorlu ultralight uçağın fiyatından çok daha fazla değil. Elektronik ekip-

Hava Bisikleti Atölyesi



Japonya'daki Nihon Üniversitesi Havacılık öğrencileri Topluluğu'nun yaptığı hava bisikletlerinden biri olan *Mowe XIII*'in atölye serüveninden notlar.



Öncelikle, dev bir kanadın yapımında kullanılabilecek en hafif, dayanıklı ve ucuz malzemeye karar vermek gerekmiş. Öğrencilerin bulabildikleri hammaddeler şunlar olmuş: Karbon elyafı ile güçlendirilmiş plastik boru (CFRP); kanat ağzında kullanmak için strafor; Balsa ağacı; Mylar (İnce ve dayanıklı sentetik bir film).



Fotoğrafta, kanat ağızındaki kavisi veren strafor bloklarının, kızdırılmış elektrik ocağı teliyle kesilişi görülüyor.



Bu da, ortasından boru geçirilmiş balsa ağacı levhalarından oluşan ve ağız kısmında, balsa levhalarının aralarına strafor blokları yapıştırılmış haliyle kanadın genel görünümü.



Gövde kafesini oluşturmak üzere kesilmiş CFRP parçaları, epoksi yapıştırıcı ile tutturuluyor. Gövdenin orta iskeletinin pilotun bedeniyle uyumlu boyutlarda tasarlanmış.

man 20 000 dolara mal olmuş. Asıl büyük kalem, gönüllü işgücünün hesaplanmış olası bedeli: 300 000 Amerikan doları.

Rekor denemesi bu yılın sonunda yapılacak. *Raven*'i çok sayıdaki aday bisiklet sporcusundan biri kullanacak. Pilotun 65 kilo civarında olması gerekiyor. Kadın ya da erkek olabilirmiş. Aynı ağırlıktaki kadın ve erkek bisiklet sporcularının performansları arasında kayda değer bir fark görülmemiş.







Raven'in iç tasarımının bilgisayar modeli, bitmiş halinin bir canlandırması ve yapımının sürdüğü dev hangardaki bugünkü görünümü.

Farklı Çabalar

Bir hava bisikletinin tasarımında nelerin gözetileceğine kısaca değinelim: Hangi türden olursa olsun, bir uçağın üzerine belli başlı dört kuvvetin etki ettiği söylenebilir. İlki, uçağın yol almasını sağlayan "itme"dir. İster doğal bir süzülme, ister motor gücü, ister kas gücüyle olsun... İkincisi, buna karşıt yönde olan, hava direncinin yol açtığı "sürtünme"dir. Üçüncüsü, uçağın kanat yapısının ortaya çıkardığı "kaldırma" ve dördüncüsü de buna karşıt yönde olan "yerçekimi".

Aerodinamik tasarımlarda bu dört etmenden olumlu olan ikisinin, yani itme ve kaldırmanın artırılması gözetilir. Çalışmalarda hesaplamaya olanak vermek için kaldırmanın sürtünmeye bölündüğü L/D oranı belirlenmiştir. İyi havalanan ve kolay ilerleyen bir uçakta bu oranın sayısal değeri yüksek olacaktır.

Uçak kanatlarının kaldırma etkisine "Bernoulli etkisi" deniyor.Buna göre, kanatın üst yüzeyi daha kavisli olursa. Üstten geçen moleküllerin yolu uzar ve üstteki basınç alttakinden düşük olacağı için kanat yukarı çekilir.

L/D oranına geri dönelim: Kanadınızın kavisini kalın tutarsanız Bernoulli etkisi güçlenir, ancak hava sürtünmesi de arttığı için bir çelişki oluşur. Tasarım sürecinde, L/D oranını olabildiğince yükseltebilmek için çeşitli geometrik düzenlemeler denenir.

Motorlu bir uçak tasarlıyor olsaydınız, daha hızlı gitmesi için daha güçlü bir motor, daha uzağa gitmesi için de daha çok yakıt kullanma lüksünüz olabilirdi. Ancak, biricik motoru bizzat pilotu olan bir hava bisikletinde, uçağı hafifletmek dışındaki tek seçeneğiniz, uçağın geometrisiyleoynamaktır. Bu yüzden, hava bisikleti tasarımı bugün bile başa çıkılması zor bir sorun olarak duruyor karşımızda.

İnsanlık tarihinde bugüne değin 100'e yakın hava bisikleti yapılmış. Dikkat edilirse, başarılı hava bisikleti uçuşlarının tümünün pervaneli araçlar olduğu görülür. Oysa, mitoloji öykülerinde betimlenen uçuş, tıpkı kuşların yaptıkları gibi kanat çırpılarak yapılmış. Zaten, kas gücüyle uçuştan söz açıldığında insanın gözünde canlanan ilk sahne, kollarına taktığı kanatları çırpan bir düşsever.

Kuramsal çalışmalar da aslında kanat çırpma yönteminin pervaneden daha verimli olacağını gösteriyor. Ne var ki bu hesaplamalar tümüyle matematiksel düzeyde kalmış. Bugüne değin, kanat çırparak uçabilen bir hava bisikleti yapmayı başarabilen olmamış. Ornitopter denen bu tip uçaklarla



Dış iskelet balsa ağacından yapılıyor, hız ve yüksekliği ölçecek elektronik parçalar ekleniyor.



Pervanenin kusursuz biçimde yontulabilmesi için, mukavva parçalarından kılavuz bir dişi maket yapılmış.



Ana iskelet ve pervanenin sağlamlığı deneniyor.



Her bir kuyruk kanatçığının ağırlığı 500 gramı geçmiyor.



CFPR parçaları, strafor ve balsa ağacından katman katman, sıkıştırılarak yapılan pervane özenle zımparalanıyor.



Geriye bir tek kanat ile gövdeyi birleştirmek kaldı.



En ünlü ornitopter Karura. İlk denemeler başarısız. Şu anda masa üstü hesaplamaları aşamasına geri dönülmüş durumda.

uğraşan birileri yine de hâlâ var. Büyük olasılıkla, Geçtiğimiz 20 yıl içinde yapılan başarılı hava bisikleti uçuşlarından sonraki ilk önemli adım, başarılı bir ornitopter uçuşu olacak.

Yöneticisinin Kazuho Kawai, baş tasarımcısının Masashi Harada olduğu bir grup Japon araştırmacı, *Karura* adını taktıkları bir ornitopter üzerinde çalışmayı sürdürüyor. Diğer hava bisikletlerinden farklı olarak, pervanesinin olmamasının yanı sıra, sürücüsünün pedal çevirmek yerine kürek çekme hareketiyle güç sağladığını belirtmek gerekir. Adını efsanevi bir Japon kuşundan alan *Karura*, 1993'ten beri çeşitli defalarca denenmiş ama hiçbir deneme başarılı olamamış. Ekip şu anda yeniden kuramsal çalışmalara yönelmiş durumda. Karura, ilk başarılı kanat çırpışları için, kağıt üzerindeki rakamların bir müjdeyi haykırmasını bekliyor.

Japonya'da yürütülen yegâne hava bisikleti projesi *Karura* değil. Dünyada en verimli ve en dinamik çalışan hava bisikleti tasarım grubu Nihon Üniversitesi Havacılık Bölümü öğrencilerinin topluluğu NASG. Pek çok başarılı uçağa imza atan bu öğrenci topluluğu yalnız da değil. Japonya'daki diğer üniversitelerdeki havacılık bölümlerinin öğrencileri de hava bisikletleriyle yakından ilgileniyor.

NASG, 1966'da yaptıkları *Linnet*'ten başlayarak onlarca eşsiz uçakla sesini duyurmuş ve Japonya'da düzenlenen uluslararası Kuş Adam Rallisi'nde defalarca ödül almış. NASG ekibinin şu anda uğraştığı *Moa* ve *Sakuza* serisi hava bisikletleri dünyanın en başarılı ve en iddialı tasarımları arasında.

Çalışmalarına genel olarak bakıldığında rakiplerinden açık farkla önde görünen NASG'ın tek eksikliği, Japonya'nın hiçbir Kremer ödülü alamamış olması.

Tüm bu peşinde koşulan rekorların kaydını kim tutuyor? 1905'ten beri tüm havacılık rekorlarının kaydını tutan Uluslararası Havacılık Federasyonu FAI, bu alanda da en güvenilir referans. Barı ülkelerinin birkaçında bu alnda çalışma yapan dernek veya federasyonlar var. Bunlar da bir ölçüde eşgüdüm sağlıyorlar. Her yıl Japonya'da yapılan Kuş Adam Rallisi, farklı tasarımların gövde gösterisi yaptığı en büyük etkinliklerden birisi. Tüm bu or-

Leonardo'nun Mekanik Kuşları...

"Bir nesne havaya ne kadar güç uygularsa, hava da ona o kadar güç uygular. Kanatlarıyla rüzgârı iten bir kartalın, atmosferin en yüksek, en erişilmez noktalarına nasıl da vardığını görüyoruz. Yine, rüzgârın, yelkenlerini şişirip yüklü bir gemiyi nasıl ittiğine tanık olmuşsunuzdur. Bu örnekleri inceleyerek ve çözümlemeler yaparak, yeterince büyük ve sağlam kanatlarla insanoğlu da havanın direncini aşabilir, ona hükmedebilir, gücünden yararlanabilir ve üzerine çıkıp uçabilir".

Bunlar 16. yüzyılın ortasında, bugün sararmış olan bir kâğıda, kahverengi mürekkeple yazılmış tümceler. Söyleyense, Leonardo da Vinci. Bu sözleriyle, son birkaç yılda gerçekleşebilmiş bir düşe, kas gücüyle uçuşa gönül verdiğini açığa vuruyor. Hem de, henüz bir düş olmaktan öteye geçememiş bir biçimine: kanat çırparak uçmaya..

Leonardo'nun, elimize ulaşabilmiş pek çok eskizi, "ornitotteri" (İtalyanca, kanat çırpan uçak, ornitopter) tasarımında epey yol aldığının kanıtları. Günümüz tasarımcıları, 1500'lerde düşlenmeyecek kadar hafif ve sağlam malzemelerle sahip olsalar da, Leonardo'yla karşılaştırıldıklarında ondan ancak bir arpa boyu ileride sayılabilirler, o kadar.

Kanatları doğrudan doğruya kavrayarak çırpan bir insandan, karmaşık makara ve burgu sistemlerini çeviren ya da dikey konumdayken ayağıyla bir çift pedalı döndüren bir pilota varıncaya değin, birbirinden farklı çözümler üzerinde kafa yormuştu Leonardo.





Bunlar büyük olasılıkla Leonardo'nun ilk kanat tasarımları. Hatalı olarak, kuşların kanatlarını yukarı çekişleri sırasında, tüylerin arasından hava geçtiğini düşünmüştü. Bundan yola çıkarak, kanatlarının yüzeyini, tek yönde açılır küçük kağıt kapakçıklarla dolu olarak tasarlanmıştı.





Kayık biçimli bir gövdesi de olan kürekli bir ornitopterin eskizi ve sonradan yapılmış kısmi modeli. Araca, yön ve yükseklik kontrolü sağlamak için kuyruk da eklenmiş. Günümüzdeki ornitopter tasarımlarında da, buradakine benzer biçimde, kürek çekme hareketiyle uçuş ön planda

ganizasyonların amaçlarından en büyüğü, hava bisikletlerini günün birinde yerleşmiş bir olimpik spor klasmanı haline getirmek.

Yine de, Kremer ödüllerinin, hava bisikletleri çalışmalarında başlangıçtan beri en etkili standart belirleyici ve örgütlenme dürtüsü olduğunu unutmamak gerek. Kremer ödülleri şartnamesi, dolaylı yoldan, hangi araçlara hava bisikleti denileceğinin standartlarını belirlemekle kalmayıp, uçakların hangi tekniklere başvurup başvuramayacağı konusunda bağlayıcı hükümler, kurallar içeriyor. Bunların sonucunda tüm tasarımcılar düş güçlerini Kremer kurallarını esas alarak sınırlıyorlar.

Şartnamenin başlangıç maddelerinden en temel olan birkaçını anımsayalım: Araçların havadan daha hafif bir gaz içeren kısımları olmamalı. Aracın tek kişi tarafından kullanılması ve tüm enerji gereksinimini pilotun kaslarından sağlaması gerekiyor. İtme ya da kaldırmaya destek olacak herhangi bir pil benzeri güç bataryası kullanımı yasak. Elektrik kullanılmasına yalnızca manevra kumandası için izin veriliyor.

Aracın kalkış sırasında başka bir araçtan yardım almasına da izin yok. Uçak kendi gövdesindeki uzantılar yardımıyla inip kalkabilmeli. Bu, *Raven*'in tasarımcılarının en çok şikâyetçi olduğu konu. Uçağın kalkışta yardımcı ekipman kullanılmasına izin verilseymiş, uçuş sırasında çok daha fazla verim sağlayan bir gövde tasarımı yapabileceklermiş. Ayrıca, pilotun uçuş sırasında dışarıyla herhangi bir iletişim kurması da yasak.

Bütün hava bisikletleri rekor için uçurulmuyor. Düşük hızlarda yapılan uçuşların aerodinamiği diğer havacılık çalışmalarından farklı ve çetrefil sorunlarla dolu. Cambridge Üniversitesi'nden John McIntyre, sorunların üzerine gitmeye karar vermiş. Şu anda, *Airglow* adındaki hava bisikletiyle bilimsel deneyler yapıyor.

Bu temel araştırmaların bulguları, hava bisikletlerinden farklı bir araç üzerinde uygulamaya kondu bile: *Pathfinder*. Güneş enerjisiyle çalışan insansız, rekortmen bir uçak...

Pathfinder, 21.8 kilometre yükseklikte yalnız güneş enerjisi kullanarak uçmayı başarınca, pervaneli uçakların irtifa rekoru da kırılmış oldu. Bir sonraki *Pathfinder* modelinin kanat açıklığı 67 metre olacak. Bu, dev bir Boeing Jumbo Jet'inkine denk bir büyüklük. *Pathfinder*'in bu üstün kanatlarla 30.5 kilometre yükseklikte aylarca kalabilmesi bekleniyor.

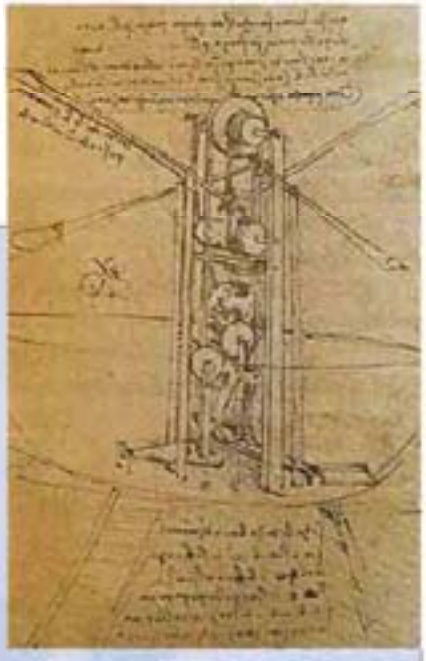
Böyle bir araç, pek çok yararlı uygulamayı beraberinde getirebilir. Sözgelimi, uzaya uydu gönderebilecek kadar zengin olmayan ülkeler, bu gibi yardımıyla, uyduların sağlayabileceği hizmetlere çok daha ucuza erişebilirler.

Pathfinder bir hava bisikleti olmasa da, bir bakıma, İkarus'un bir başka tutkusunu başarıyla gerçeğe dönüştürüyor: Güneş'e olabildiğince yaklaşma tutkusunu...

Özgür Kurtuluş


Sakuzo 4
18. Kuş Adam Rallisi, Japonya


Gossamer Albatross



Leonardo'nun, zayıf kaldığını fark ettiği insan gücünden sonuna değin yararlanmayı umduğu bir tasarımı. Pilot, bacak ve kollarının yanı sıra, boyun kaslarını da uçmak için kullanıyor. Çizimde küçük gösterilen 4 kanadın her birinin12 metre uzunlukta olacağını düşünmüş. Bu değer, günümüzdeki hesaplara çok yakın. Kısa bacaklı kuşların, yerden kalkmakta zorluk çektiğini fark eden Leonardo, bir merdiven ve iki destekten oluşan bir iniş-kalkış takımı tasarlamış. Daha sonraki tasarımlarında da, bunları içeri çekebilecek biçimde geliştirmiş.

Kuşların kanatlarını incelemiş, biçim ve işlevlerini taklit edebilmek için 16. yüzyılın teknik olanaklarını zorlamıştı.

Kuşların kalkışta, uçuşta, aynı noktada asılı kalırken ya da konarkenki kanat hareketlerinin farklarını ortaya koymuştu. Kafasındaki makine de, kalkıp uçabilecek, sonunda yere inebilecek karmaşık bir düzenekti. Bir insandan, fazla yüksek performans beklediğinin bilincindeydi ama; yılmadı. Kurulmuş bir



Leonardo da Vinci'nin herhangi bir kanat önerisini sınamak için tasarladığı deney düzeneği. Sağ tarafta, kanatın tutturulduğu kütle, yere bağlı değil. Bu kütlenin ağırlığı, insan taşıyan bir ornitopterin ağırlığı göz önünde bulundurularak tasarlanmış. Sol tarafaki gözlemci, bir kaldıraç yardımıyla kanadı aşağı doğru sertçe, bir kez çırpıyor. Leonardo'ya göre, kanadın sağladığı kaldırma gücü ağırlığı yerden fırlatılmaya yeterli olursa tasarımın başarılı olduğu düşünülebilir.

yay gibi yardımcı düzenekler kurgulamayı sürdürdü.

1503'ten 1506'ya değin geçen 3 yıl boyunca, kuşların uçuş anatomisi üzerinde gözlem ve hesaplamalar yaptı. Uçuş ve hava durumu arasındaki dinamik bağları çözdü. Böylece, rüzgârın şiddet ve yönünün, kuşların uçuş şeklini etkileyen en temel etmen olduğu sonucuna vardı. Bu, yalnızca süzülen hava araçları üzerinde çalışacağı yeni bir dönemi müjdelerken, bugün bile gerçekleşememiş olan ornitopter düşünde sırasını savdığını da gösteriyordu.

Kurguladığı yeni araçlar, uygun bir eşiği yakalayıncaya değin enerji tüketmeyi gerektiriyor, uçuşun kalanı, kuru bir yaprağın sağa sola yalpalayarak ve süzülerek düşüşünü andırıyordu. En azından Leonardo'nun amaçladığı buydu.

O dönemde yaşamış yakın bir gözlemci Leonardo hakkında şöyle yazmıştı: "O artık bir aeronot, aerodinamikçi, aeroteknisyen, bir kuş uçuşu gözlemcisi..."

Kaynaklar
Carlson, S., "The Last of Icarus" *Scientific American*, Ekim 1987
HPAG, http://
HPVA, http://
Langford, J.S., "The Triumph of Daedalus" *National Geographic*, Ağustos 1988
Marmier, M.J., Flying on Pedal Power, http://
NASA, http://
Öykü, S., "Kaç Gücü İle Uçuş" *Bilim ve Teknik*, Mart 1988
Pedretti, C., "Leonardo da Vinci's Machines" *Bonnet Editore*
Raven Project, http://

Yuvarlak Sardalyelere Dar Kutular
Paketleme Problemleri

Evlerde "sardalye kutusu" denilen bir oyun oynanır: Bir dolaba en çok kaç kişi tıkılabilir oyunudur bu. Matematikçiler, balık ve insan şekli düzgün olmadığından, bu oyunu dairelerle oynarlar. Örneğin içine 49 süt şişesi sığabilecek en küçük kare prizmanın boyutları nedir? Kenarı 1 olan bir kare verildiğine göre bunun içine birbirine geçmeden sığabilecek 49 özdeş dairenin çapı en fazla kaç olabilir?

Bu iki problem gerçekte eşdeğerdir; birinin çözümü ötekini verir; elbette birisi süt şişelerini başaşağı çevirmezse ya da yan yatırmazsa.

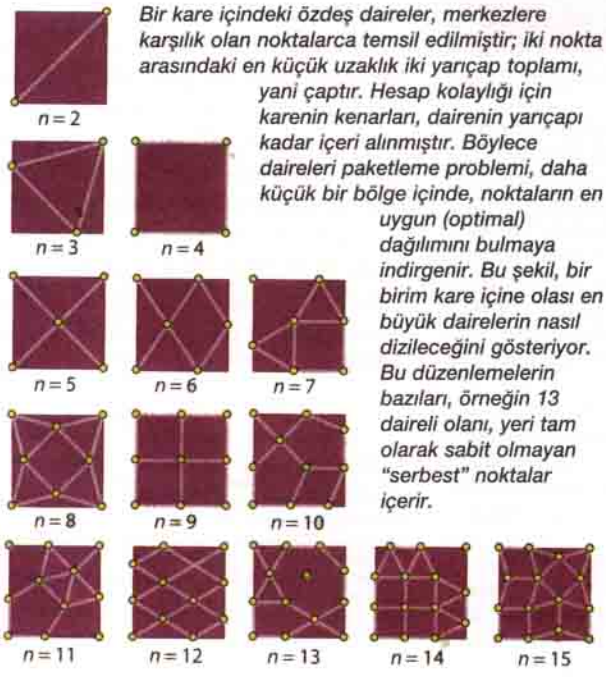
Bu konudaki bütün bilgilerimiz 1960'tan sonra ortaya çıktı. "Kombinatoryel geometri" denen bu alan, şaşılacak kadar karmaşıktır. Örneğin, her birinin taban çapı 1 birim olan 49 süt şişesini, tabanı kare olan bir sandığa sığdırmanın en iyi yolu şişeleri 7x7lik bir kare oluşturacak biçimde dizmektir diye düşünebilirsiniz. Ne kadar açık değil mi? Fakat ne yazık ki yanlış! 1997'de Helsinki Teknoloji Üniversitesi'nden Kari J. Nurmela ve Patrick R. J. Östergard 49 birim çaplı daireyi 7x7lik bir kareden hafifçe daha küçük bir kareye sığdırmanın yolunu buldu.

Alman matematikçisi Gerhard Wengerodt 1,4,9,16,25 ve 36 daireyi bir kare içine sığdırmanın en iyi yolunun 1x1, 2x2, 3x3, 4x4, 5x5, ve 6x6 şeklinde kare diziliş olduğunu, fakat 64, 81 ve daha büyük tam kare sayılar için bu basit çözümün geçerli olmadığını kanıtladı.

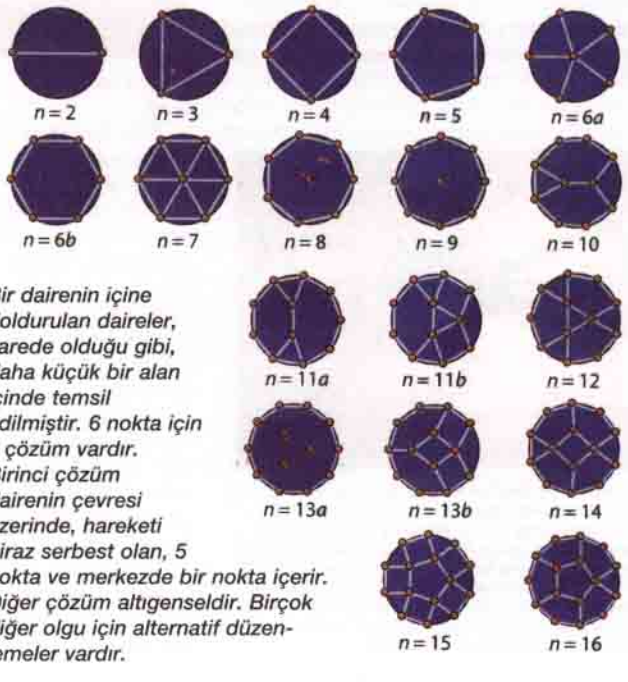
Daire sayısı yeterince büyük alınırsa kare şeklinde paketleme en uygun paketleme olmaktan çıkar. Sonsuz düzlemde en yoğun paketleme kare değil, altıgen biçimi paketlemedir- bilardo oyununda oyunun başında topların dizilişine benzer bir diziliş (altı eşkenar üçgenin düzgün bir altıgen yapacağını düşünün). Kare şeklindeki sınır tam anlamıyla altıgensel bir dizilişi engeller, bu nedenle daire sayısı küçükse kare diziliş en uygunudur. Sayı büyüyünce sınır etkisi azalır ve altıgensel kafes içine diziliş kareden daha fazla daire kabul eder.

1997 Aralık ayında Utrech Üniversitesinden Hans Melissen "Dairelerle Kaplama ve Paketleme" adlı bir doktora tezi yazdı. Bu problemin en iyi ve tam olarak incelendiği yayın budur. Çapları eşit en fazla sayıda daireyi bir kare içine sıkıştırma problemi ilk kez 1960'ta yayımlandı. Aynı yıl Leo Moser 8 daire için bir çözüm önerdi. Bu, hemen sonra doğrulandı ve farklı sayıda dairelerle bulunan çözümler üzerine yayınlar yapıldı. 1965'te Alberta Üniversitesi'nden Jonathan Schaer (Moser'in savını doğrulayanlardan biri) 9 daireye kadar olan çözümleri yayımladı; 5 daireye kadar olan çözümlerin kolay olduğunu yazdı ve 6 dairenin çözümünü, halen Bell Laboratuvarları Lucent Technologies'de bulunan, Ronald Graham'ın bulduğunu belirtti.

Matematikçiler problemi öyle incelerler ki dairelerin kendisi



Bir kare içindeki özdeş daireler, merkezlere karşılık olan noktalarca temsil edilmiştir; iki nokta arasındaki en küçük uzaklık iki yarıçap toplamı, yani çaptır. Hesap kolaylığı için karenin kenarları, dairenin yarıçapı kadar içeri alınmıştır. Böylece daireleri paketleme problemi, daha küçük bir bölge içinde, noktaların en uygun (optimal) dağılımını bulmaya indirgenir. Bu şekil, bir birim kare içine olası en büyük dairelerin nasıl dizileceğini gösteriyor. Bu düzenlemelerin bazıları, örneğin 13 daireli olanı, yeri tam olarak sabit olmayan "serbest" noktalar içerir.



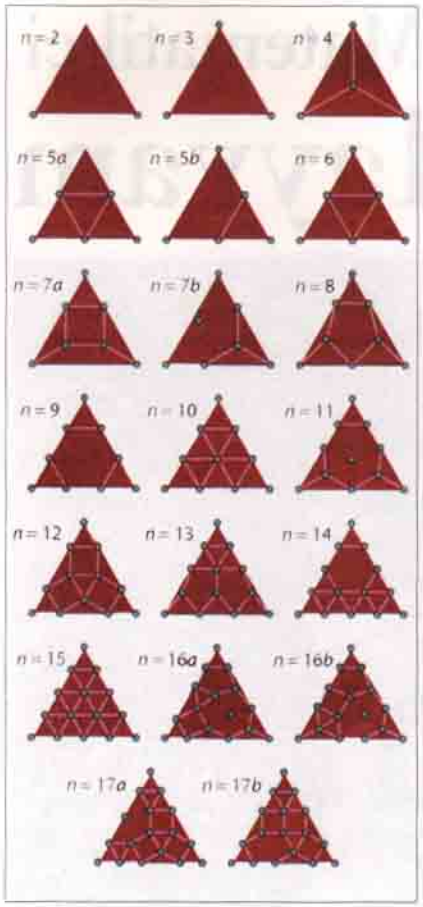
Bir dairenin içine doldurulan daireler, karede olduğu gibi, daha küçük bir alan içinde temsil edilmiştir. 6 nokta için 2 çözüm vardır. Birinci çözüm dairenin çevresi üzerinde, hareketi biraz serbest olan, 5 nokta ve merkezde bir nokta içerir. Diğer çözüm altıgenseldir. Birçok diğer olgu için alternatif düzenlemeler vardır.

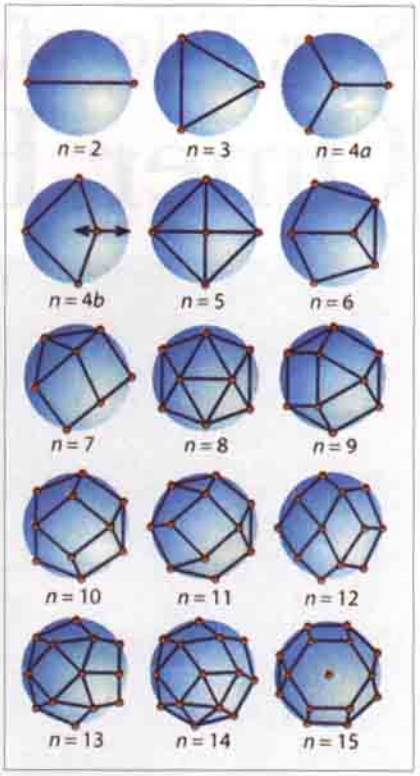
dikkate alınmaz. İki eşit daire birbirine değiyorsa merkezlerinin arasındaki uzaklık bir çaptır. Bir daire karenin bir kenarına değiyorsa (teğetse), onun merkezi, bu doğrudan uzaklığı yarıçap kadar olan bir paralel üzerinde bulunur. Daireleri merkezleriyle temsil edersek problem şu şekli alır: "49 noktayı (merkezi) bir kare içine öyle koyunuz ki her hangi ikisi arasındaki en küçük uzaklık, koşulları sağlayan en büyük uzaklık olsun". Bu durumda dairelerin çapı iki nokta arasındaki en küçük uzaklıktır. Fakat kare orijinal kare değildir, daha küçüktür; karenin kenarları 1 yarıçap kadar içe doğru hareket etmiştir.

Daire yerine merkezini almanın yararı, kavramı basitleştirmesidir. Şekil 1'de 15 daireye kadar olan en uygun (optimal) dizilişler özetlenmiştir. Daha zor bir problem daireleri bir başka daire içine sıkıştırmaktır. Bu konudaki ilk tez Hollanda'da Groningen Üniversitesi'nden Boele L. J. Braaksma'nın 1963'te yazdığı doktora tezidir. Bu tezde Braaksma 8 nokta için optimal çözüm konusunda bir tahminde bulundu; sonra bunu kanıtladıysa da yayımlamadı. Bugün 11 ve daha az nokta için çözümler biliniyor. 12 ve 20 nokta için çözümler sunuldu, fakat kanıtları eksikti.

11 nokta için kanıtı ilk olarak Melissen buldu. Melissen önce daireyi ilginç şekilli bölgelere ayırır ve uzaklıkları yaklaşık değerlerle ölçerek bu bölgelerden bazılarında, daire içine dağıtılacak noktalardan en çok bir tane olabileceğini gösterir. Bu şekilde araştırmacı noktaların dağılımı üzerinde giderek daha fazla "kontrol" kazanır ve 8 noktanın dairenin sınırlarında olması gerektiğini kanıtlar. Yöntem ince bir buluştur; daireyi ustalıkla bölmeye dayanır. Fakat yeterince geneldir ve bazı çeşitleri bu gibi problemlerde, çoğunlukla bilgisayar yardımıyla kullanılabilir.

Bir eşkenar üçgenin içine daireler sıkıştırmak özellikle ilginçtir; çünkü bu, her bilardo oyuncusunun bildiği altıgensel kafesle ilgilidir.





Üçgen sınırı, noktaların altıgen yapısına götürür (solda). Yarım küre, yüzeyinin eğriliği nedeniyle, düzlem bir daireden daha farklı örnek kümeleri oluşturur (üstte).

Topları dizmek için kullanılan tahta ya da plastik çerçeve eşkenar üçgen biçimindedir; içindeki toplarsa altıgensel kafes dizilişi gösterir. Bu tip problemler daire sayısı üçgen sayılarken incelenmeye başlandı. Üçgen sayılar, kendinden önceki doğal sayıların toplamına eşit olan sayılardır 1=0+1, 3=1+2, 6=1+2+3, 10=1+2+3+4, 15=1+2+3+4+5 vb. 1,3,6,10,15.. sayıda daire eşkenar üçgen içine mükemmel bir biçimde dizilebilir.

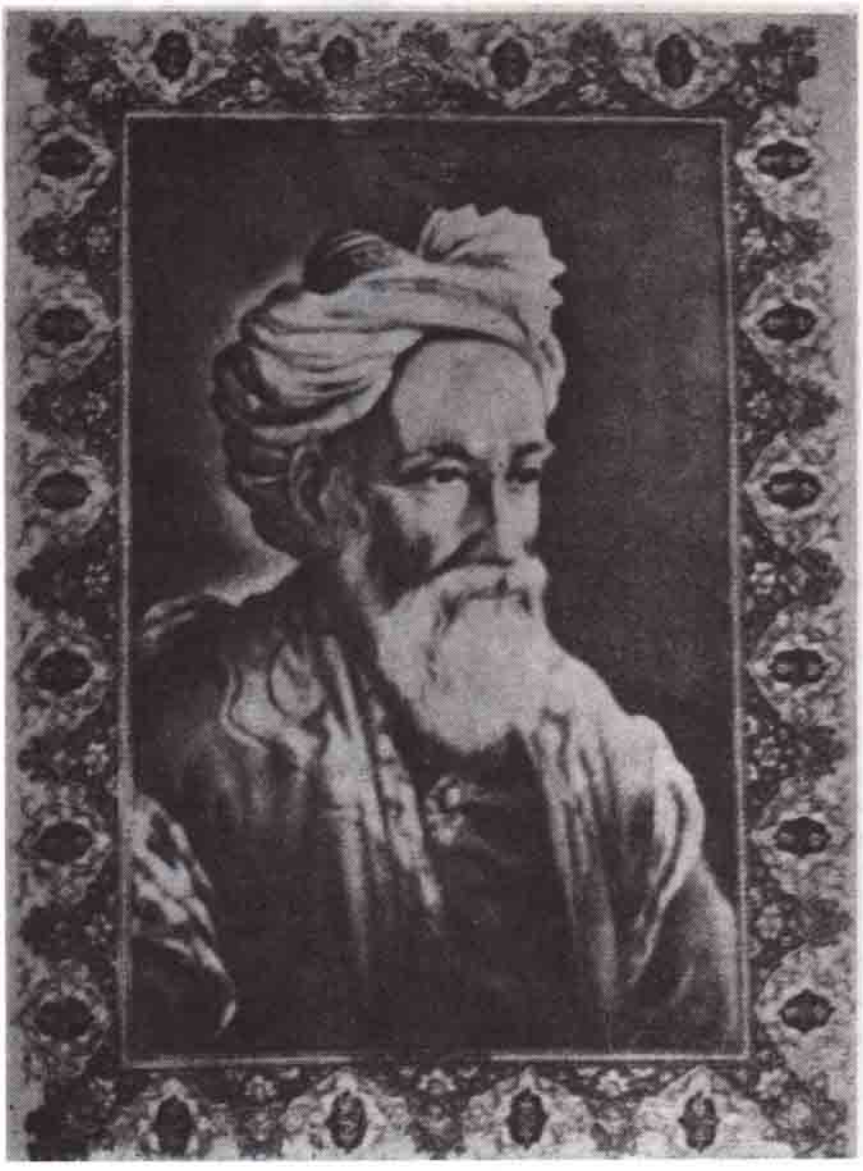
Altıgensel kafes bütün düzlem için en uygun (optimal) diziliştir. Bu ilk kez 1892'de Axel Thue tarafından kanıtlanmıştır. Üçgen sayıda dairenin eşkenar üçgene en uygun dizilme şekli bilardo topu dizilişidir. Bu doğruysa da kanıtı zordur. Melissen özellikle buna açık bir kanıt bulmuştur. Melissen ayrıca 12 ve daha az noktanın en uygun dizilişini kanıtlamış, 16, 17, 18, 19 ve 20 nokta içinse varsayımlar ileri sürmüştür. Paketleme problemi eğri yüzeylere de uygulanabilir. 1930'da Hollandalı botanikçi Pieter M. L. Tammes bir küre yüzeyine en uygun şekilde kaç daire dizilebileceğini sordu. Melissen, Tammes probleminin değişik bir şeklini sundu; küre yerine yarım küre kullanıyordu. Problemi 6 ve daha az sayılar için kanıtlamış ve 7-15 nokta için tahminlerde bulunmuştur (Meraklı olanlar üç boyutlu hacimleri doldurmayı düşünebilirler).

1985'te A. A. Berezin (Ontario, McMaster Üniversitesi) bir diskin içindeki yüklü parçacıkların en az enerji içeren dizilişlerini Nature dergisinde yayımladı. Bu problem matematikçilerin daire paketleme problemine benzer; çünkü yükler birbirlerini iterler. Enerjiyi minimum yapmak için parçacıkların birbirlerini diskin kenarlarına itecekleri düşünülebilir. Fakat Berezin'in hesapları kanıtladı ki en az enerji durumu bir parçacığın dairenin merkezinde ve diğerlerinin çevresinde sıralanmasıyla olasıdır.

Melissen, Berezin'in sonuçlarını doğruladı. Bu zarif problemlerin çözümünde büyük ilerleme sağlanmıştır.

Stewart, I., *Scientific American*, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Şair, Filozof, Matematikçi
Ömer Hayyam



Kim senin yasanı çiğnemedi ki, söyle?
Günahsız bir ömrün tadı ne ki, söyle?
Yaptığım kötülüğü, kötülükle ödetirsen sen,
Sen ile ben arasında ne fark kalır ki, söyle?

HALK ARASINDA yüzyıllardır anlatılan bir hikâye vardır. Hikâyeye göre birbirlerini çok seven, oldukça başarılı üç öğrenci aralarında bir karar alırlar: "Hangimiz ileride bir gün yükselir, yeterli gücü eline geçirirse, diğerlerine de yardım edecek". Bu üç öğrenciden biri olan Nizamülmülk, yıllar sonra çok yetenekli bir devlet adamı olur ve Selçuklu hükümdarı Alparslan ile onun oğlu Melikşah dönemlerinde vezirlik yapar. Kendisi sarayda böylesine önemli bir göreve geldikten sonra arkadaşlarına verdiği sözü unutmaz ve onlardan Hasan Sabbah'ın sarayda mabeynci olarak görev almasını sağlar. Fakat Hasan arkadaşı Nizam'ın yaptığı iyiliğe ihanet eder, onu Sultan'ın gözünden düşürüp kendisi onun yerine geçmek ister. Bunu farkeden Nizamülmülk de Hasan'ı saraydan uzaklaştırır. Saraydan kovulan Hasan Sabbah, İsmailiye mezhebinden olan taraftarlarıyla Haşhaşiler adlı bir örgüt kurar. Bu aynı zamanda dünya üzerinde gelmiş geçmiş en kanlı terör örgütüdür. (Hatta Haşhaşiler (Haşhaşın) sözcüğü bugün batı dillerinde kullanılan ve suikastçi anlamına gelen 'assasin' sözcüğünün de kökenidir). Bu örgüt bir gün Nizamülmülk'ü de hançerleyerek öldürür ve Hasan Sabbah'ın intikamı da alınmış olur.

Üçüncü arkadaş Ömer ise Nizam'ın tüm ısrarına rağmen saray işlerine karışmak istemez. Kendisine bağlanan yeterli miktarda bir aylıkla yaşamayı tercih eder. Kendi kurduğu rasathanede gökyüzünü inceler, bilimsel çalışmalar yapar. Hükümdarın özel müneccimi olur; ancak siyasetten ve saray entrikalarından uzak durmaya çalışır. Tüm bunların yanında günümüze kadar ulaşmış ve oldukça önemli bir eser olarak kabul edilen Rubaiyat'ı yazar. İşte yukarıdaki mısralar Ömer'in Rubaiyat'ındandır.

Bu hikâye halk arasında sevilip anlatılır; ancak Ömer'le Hasan'ın Nizamülmülk'le yaşıt olabilmeleri için her ikisinin de yaklaşık olarak yüz yirmi yaşlarına değin yaşamış olmaları gerekir. Bu ise zamanın tarihçilerinden elde edilen bilgilerle çelişmektedir.

Tarihçilerin verdikleri bilgilere göre Ömer Hayyam 1048 yılında Nişabur kentinde doğdu. (Doğum yılını 1044 olarak veren kaynaklar da vardır) Asıl adı Gıyaseddin Ebu'lfeth Bin İbrahim El-Hayyam olan Ömer, yaptığı bilimsel çalışmaları ve yazdığı rubailerle tanınmıştı. Daha yaşadığı dönemde İbn-i Sina'dan sonra Doğu'nun yetiştirdiği en büyük bilgin olarak kabul ediliyordu. Ancak Hayyam'ın felsefe, tasavvuf, fıkıh, tarih ve tıp konularında yazdığı bilinen birçok yapıtı bugüne ulaşamamıştır.

Farsça'da 'çadırcı' anlamına gelen bir sözcükten türemiş olan Hayyam adını büyük olasılıkla babasının ya da bir başka aile büyüğünün mesleğinden dolayı verilmiştir . Nişabur ve Belh'te öğrenim gördükten sonra Semerkant'a giden Ömer, bura

da kendisine bugünlere uzanacak bir ün kazandıran cebirle ilgili risalesini yazdı. Daha sonra Sultan Celaleddin Melikşah tarafından başkent Merv'e çağrılan Ömer Hayyam, yeni bir takvim oluşturmak için kurulan bilim adamları heyetinin başına getirildi. O zamanlar halk arasında 'Ömer Hayyam takvimi', bugünse 'Celali takvimi' olarak bilinen bu takvim her 5000 yılda bir gün hata veriyordu ve güneş yılına göre düzenlenmişti. Günümüzde kullanılan Gregoryen takvimi ise her 3330 yılda bir gün hata vermektedir. Bu da Hayyam'ın bilimsel düzeyinin kendi zamanının ne kadar ötesinde oluşunun açık bir göstergesidir.

Ah, diyorlar ki benim hesaplamalarım
Yılı insan pusulasına uydurdu, ha?
Eğer öyleyse takvimden
Doğmamış yarını ve ölü dünü koparalım.

Ömer Hayyam'ın yüzyıllar sonra Batı dünyasında tanınmasını ve belki de en çok okunan, en çok sevilen Doğulu yazar olmasını sağlayan yapıtıysa Rubaiyat'tır. Rubaiyat'ın bu derece ünlenmesinin en önemli nedenlerinden biri de büyük İngiliz ozan Edward Fitzgerald tarafından yapılan çevirinin oldukça başarılı olmasıydı. Bir şiiri kendi dilinden başka bir dile içerdiği anlamı ve duyguları koruyarak hem de şiir olarak çevirmek oldukça zor bir iştir. Fakat Fitzgerald, birçok edebiyatçının belirttiği gibi rubaileri sanki tekrar yaratmıştır. Dünyanın en büyük ansiklopedik sözlüklerinden biri olan Longatname-ye Dehhada'nın yazarı Dehhada; eserinin 167. fasikülünde Fitzgerald ve çevirisi için şunları yazmıştır: "Fitzgerald Hayyam rubailerini İngiliz diline öylesine bir doğruluk, zevk inceliği ve şiir gücüyle çevirmiştir ki, sözlerin açıklığı, anlamın gücü bakımından hemen hemen Farsça'nın tıpkısıdır".

Fitzgerald'ın çevirisinin 1859 yılında Londra'da yayımlanmasının ardından tüm edebiyat dünyasının ilgisi Hayyam üzerinde yoğunlaştı. Başta İngiltere, Amerika ve Fransa olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde, birçok dilde Hayyam'ın rubailerinin çevirileri birbirini izledi. 1892 yılında Londra'da bir de Hayyam Kulübü kuruldu. İngiliz edebiyatçı ve gazetecilerin öncülüğünde kurulan kulüp, resmi bir törenle Hayyam'ın mezarından getirtilip üretilen iki kırmızı



gül dalını Fitzgerald'ın mezarına dikti. Hayyam Kulübü'nün kapısına da onun şu rubaisi yazıldı.

Var eyledi yetmiş iki millet yaradan.
Ben sevgi için doğmuşum, ancak anadan.
Kafir ya da İslam ne imiş, sensin amaç!
Din ayrımını, kaldır a Tanrım aradan.

Edebiyat dünyasında bu derecede sevilen ve ünlü olan Hayyam bilim dünyasında da oldukça tanınmıştır. Tıp, fizik, astronomi, cebir, geometri ve yüksek matematik alanlarında önemli çalışmaları olan Hayyam için "zamanın tüm bilgilerini bildiği" söylenir. Rubaiyat dışında Hayyam'ın kaleme aldığı ve çoğu bilimsel içerikli olan kitaplar şunlardır:

1)Risale fi'l Barehin alâ Mesailü'l-Cebr ve'l- Mukabele (Cebir ve geometri üzerine)

2) Muhasar fi'l- Tabiiyat (fiziksel bilimler alanında bir özet)

3) Muhtasar fi'l- Vücud (Varlıkla ilgili bilgi özeti, kitap şu anda Londra'da British Museum'dadır)

4) El-Kevnn ve't-Teklif (Oluş ve Görüşler)

5) Mizan-ül-Hikem (Bilgelikler Ölçüsü)

6) Ravzat-ül- Ukul (Akıllar Bahçesi)

7) Fi Şerh-i ma eşkel-i men Mosaderhât-e Ketâb-e Oklides (Kitap şu anda Hollanda'dadır)

Bu kitaplardan özellikle Cebir kitabı Doğu'da matematik dünyasında uzun yıllar etkili olmuştur. Batılı matematikçilerse bu eserle ancak 1851 yılında F. Woepcke'nin çevirisiyle tanışmışlardır. Aslında Ömer'in çalışmasından Batı'da ilk söz eden Gerard Meerman idi. Meerman 1742 yılında yazdığı 'Speicmen Calculi Fluxionalis' adlı eserinin önsözünde İslam bilginlerinin matematiğe yaptıkları hizmetleri sayarken Leyden kütüphanesinde bulunan ve Ömer Hayyam'a ait olan bir elyazmasından bahsetmişti. Warner tarafından kütüphaneye bağışlanan eserde kübik denklemlerin cebirsel çözümlerinin bulunduğunu yazıyordu Meerman. İşte Woepcke, L'Algébre d'Omar Alkhayyâmî adını vereceği çevirisini yaparken bu elyazmasını ve bunun dışında Paris Ulusal Müzesi'nde bulunan iki elyazmasını kullandı. Aynı kitabın bir kopyası da Columbia Üniversitesi kütüphanesi Profesör David Eugene Smith koleksiyonun-





da bulunmaktadır. Profesör Smith tarafından Hindistan'ın Lahor kentinde bulunan bu elyazması esas itibariyle Leyden'deki kopyanın çok benzeridir.

Ömer Hayyam'ın Cebir kitabı, on bölümden oluşur. Kübik denklemlerle ilgili kısımlar birleştirildiğinde geriye altı bölüm kalır. Bunlar:

1) Önsöz ve cebirle ilgili temel kavramların tanımları.

2) Çözülmesi için önerilmiş basit ikinci derece denklemlerle, bileşik ikinci derece denklemlerin tablosu.

3) Birinci ve ikinci derece denklemlerin sayısal yoluyla ve geometrik olarak kuruluşları.

4) Kübik denklemlerin, konikllerin kesiştirilmesi yoluyla kuruluşları ve gösterimleri.

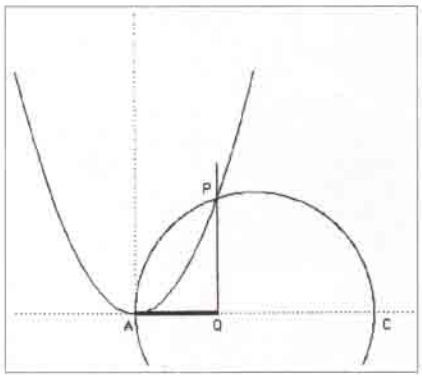
5) Kesirli denklemlerin tartışması.

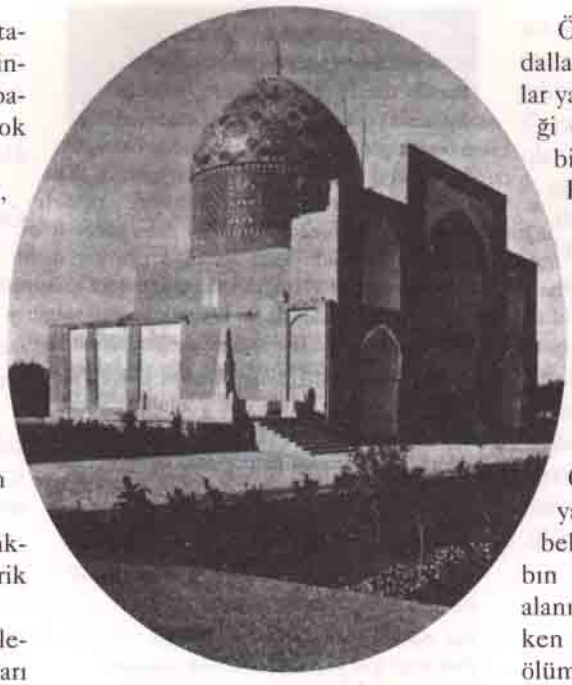
6) Abû'l Jûd'un eseri üzerine yorumlar.

Ömer Hayyam, kitabının birinci bölümünde cebiri "Sayısal ve geometrik bilinmeyenlerin belirlenmesini amaçlayan bilim" olarak tanımlar. Bu tanım onun cebire yaklaşımını gösterir. Onun temel amacı cebirsel denklemlere geometrik çözümler önermekti. Kitabının genelinde de bu yöntemi tüm denklemlere uygulamaya çalışmıştır.

Örnek olarak $x^3+a^2x=b$ denklemini inceleyelim. Hayyam bu denklemin çözümü için aşağıdaki geometrik yöntemi önermişti:

Önce $x^2=ay$ parabolü çizilir. Daha sonra merkezi x- ekseninde olacak şekilde $|AC|=b/a^2$ çaplı çember çizilir. Çember ile parabolün kesişim noktası P olsun. P'den x-eksenine indirilen dikmenin ayağı Q olmak üzere verilen kübik denklemin çözümü $[A\,Q]$ doğru parçasıdır.





Hayyam'ın Nişabur'daki mezarı

İşte bu ve buna benzer başka kübik denklemeri incelemiş ve bu denklemleri sınıflandırmıştır Hayyam. Matematik tarihinde ilk olan bu sınıflandırmayı yapan Hayyam'ın ayrıca Pascal üçgeni olarak bilinen üçgenle de ilgili bir kitap yazdığı bilinmektedir. Bugün kayıp olan bu kitapta Hayyam Pascal'dan yıllar önce bu üçgenin özelliklerini incelemiştir. (Ömer Hayyam bu kitaptan öteki kitaplarında söz eder; fakat kitabın içeriğiyle ilgili bilgilerimiz oldukça sınırlıdır).

Matematikteki bilgisi ve yeteneği zamanının çok ötesinde olan Ömer Hayyam; denklemlerle ilgili başarılı çalışmalar yapmış ancak negatif, kesirli ve sanal kökleri görememiştir. Sadece pozitif köklere ulaşmayı başaran Hayyam, ayrıca kübik denklemlerde genelde bir, en fazla da iki kökü bulabilmiştir. Bunun nedenlerinden biri olarak Hayyam'ın geometrik çizimleri tam olarak yapmamış olması gösterilmektedir.

Bir kitabında da Öklit'in aksiyomlarıyla ilgili çalışmalarını toplayan Hayyam, Öklit'in paralellik aksiyomunu başka bir önerme kümesiyle değiştirdi. Bunun sonunda, bugün Öklitdışı geometrilerde kullanılan "geniş, dar ve dik açı hipotezleri" ile ilgili biçimlere ulaştı. Böylelikle bir bakıma Öklitdışı geometri anlayışının da temellerini atan kişi Hayyam olmuştur.

Özellikle matematik ve edebiyat dallarında bu derece önemli çalışmalar yapmış olan, Doğu'nun yetiştirdiği en önemli bilim adamlarından biri olarak kabul edilmiştir Ömer Hayyam. Zamanın tarihçilerinden edindiğimiz bilgilere göre 1122-1131 tarihleri arasında yaşama gözlerini yummuştur. Hayyam'la ilgili bilgileri veren kaynaklar arasında en önemlisi olarak kabul edileni Hayyam'ın çağdaşı Nezami-ye Arûzî tarafından kaleme alınmış Çehar Megaale (Dört Yazı) adlı yapıtıdır. Hayyam'la ilgili en eski belge olan bu kitabın yazarı, kitabın üçüncü bölümünde astronomi alanındaki ünlü kişilerden söz ederken şöyle diyor: "Ömer Hayyam'a, ölümünden yirmi yıl önce Belh'te rastladım. Köle tüccarları sokağında oturan eşraftan birinin evinde konuktu. Ününü bildiğimden, bir sözünü kaydetmek üzere onu bir gölge gibi izledim. Böylece 'mezarım her ilkbahar kuzey rüzgârlarının çiçek açtığı bir yerde bulunacak' dediğini duymuş oldum. O sıralar bu sözcükler bana saçma geldi, ama onun gibi bir adamın gelişigüzel konuşmadığını da biliyordum. Hayyam'ın ölümünden dört yıl sonra, Nişabur'dan geçtim. Bir bilim ustasına duyulması gereken saygıyı duyduğumdan mezarını ziyarete gittim. Bir rehber beni oraya götürdü. Mezarı bahçe duvarının dibindeydi, şeftali ve armut ağaçlarının dalları kabrin üzerine uzanmış, çiçeklerini boydan boya üzerine dökmüştüm. Kabrin üzerinde sanki çiçeklerden bir halı vardı. O zaman Belh'teyken söylediği sözleri anımsayıp ağladım".

Hayyam'ın rubaisiyle başladığımız bu yazıyı yine onun bir rubaisiyle bitirmek yerinde olur sanırım.

Bize derler öte dünyada da cennet var,
Huri var, sevgili var, ağza üzüm sarkar.
Şimdiden uygulasak bunları öyleyse,
Sonumuz tıpkısı buymuş, bizim ahbaplar.

Deniz Gündüz

Kaynaklar

Ana Britannica, Cilt 17, sayfa 300

Die Rubaijat Von Omar Khayam, Sagdos, Milano

Dilgan, H., Büyük Matematikçi Ömer Hayyam, Şirketi Mürettebiye Basımevi, İstanbul, 1959

Kasır, D., S.. The Algebra of Omar Khayyam, Columbia University, New York, 1972

Meydan Lanousse, Cilt 8, Sayfa 536

Struik, D., J., Kısa Matematik Tarihi, Sarmal Yayınevi, İstanbul, 1996

Şardağ, R., Bütün Yönleriyle Hayyam Rubaileri, Özgür Yay. Dağ, İstanbul

Monitörde Nokia kalitesi bilgisayarınızın performansını yükseltiyor.

Nokia 300 XA:
Nokia 300 XA Düz Panel Monitöründe 16 milyon rengin yüksek oranlı parlaklığını 140 derece yatay ve dikeyden görebilir. Süper TFT teknolojisiyle ve titreşimsiz özelliğiyle gözlerinize ziyafet çekebilirsiniz.



446Xpro:

- FST 0.22 yatay Mask Pitch 1600 x 1280, 80 Hz
- Dinamik odaklama
- Plug'N Play seviye 2B+
- 0.26 dot pitch On screen menü TCO 95, TÜV-GS, TÜV-ERGO! VESA DPMS ve Nutek Power Saver

Sıradan monitörler, yaydıkları yüksek radyasyonla, insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkiler, iş verimini büyük ölçüde azaltır. 15, 17, 19 ve 21 inçlik Nokia Monitörleri, insan sağlığını etkilemeyecek kadar az radyasyon seviyesiyle sıradan monitörlerden ayrılır. Nokia monitörlerin tümü tam karedir. Tüpleri Anti-statik ve Anti-glare özelliktedir. Tüm Nokia Monitörler 1024x768 çözünürlüğe minimum 80 Hz'de ulaşır. Hepsinde renk sıcaklığı ayarlanabilir. Nokia monitörlerin enerji gereksinimi çok düşük seviyededir. Programlamaya ihtiyaç göstermeden kullanılan "PnP" özelliğiyle, multimedyaya uygun ve çok yüksek çözünürlüğe sahip Nokia Monitörler, Başarı Elektronik'in yurt çapında yaygın satış sonrası servis garantisiyle satışa sunuluyor. Kullandığınız bilgisayarın markası ne olursa olsun üzerindeki monitör Nokia olmalı.



MEDIASTATION 447 Xavc

- 17" (43.2 cm) Trinitron monitör
- Maksimum çözünürlük: 1280X1024, 85 Hz
- Yatay frekans: 31-92 kHz
- Subwoofer sound system 80 Hz-18 kHz
- Yerleşik video kamera
- Yerleşik mikrofon
- TCO 95, MPR-90, TÜV Ergonomi onaylı
- VESA DPMS™ Power Saver™
- On - screen menü

NOKIA

BAŞARI ELEKTRONİK®

Ankara Bölge Müdürlüğü: (0312) 284 20 00 **Yetkili Dağıtıcı: İstanbul Park Makina** (0212) 221 17 91 **İstanbul General** (0216) 418 6920-21 **İzmir Metafor** (0232) 489 5141
Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com. **e-mail:** monitor@basari.com.tr.

Odanızdaki Sualtı Dünyası
Akvaryum Balıkçılığı



Evcil hayvanların yaşamımızda önemli bir yeri vardır. Sevgimizi kedimizle ya da köpeğimizle paylaşmak bizi mutlu eder. Ne var ki günümüzde alanı sınırlı, küçücük apartman dairelerinde kimi evcil hayvanlara bakmak yorucu olabilir. Bu bir yana hayvanlar koşup oynayabilecekleri yeterli yer olmadığından mutsuz olur. Ayrıca evcil hayvanınızın çıkardığı seslerden rahatsız olan komşularınız da bulunabilir. Bu koşullar içinde olanlara akvaryum sahibi olmayı önerebiliriz.

Bugün akvaryumculuk birçok insan için hoş bir hobi olmaktan çıkmıştır artık; bir yaşam biçimi olma yolundadır. Dinlendirici, stres giderici etkisiyle de bir tedavi yolu olarak bile düşünülebilir. Bir zamanlar akvaryumculuk uğraşı küçük çocukları oyalamak için ellerine tutuşturulmuş bir kavanoz ve içinde yüzen minik bir balıktan ibaretti. Günümüzdeyse dünyanın her yerine uzanan bir endüstri niteliği kazanmıştır akvaryumculuk. Akvaryumcular gittikçe daha fazla balık meraklısına gittikçe daha nitelikli hizmet verir oldular. Bir akvaryuma sahip olup içinde birçok balığa bakmaksa sanıldığının aksine ne çok zor, ne de çok pahalı. Buna karşın sahip olmanız gereken çok önemli bir şey var: Akvaryumculuğu doğru bilme ve balıklarınızı iyi tanıma.

Akavaryumculuğa başlamanın, doğal olarak, ilk adımı bir akvaryum edinmektir. Satın alacağınız akvaryumun boyu, ilk başlayanlar için, en küçük 50 cm, en büyük 1 m'dir. Bu akvaryumlar standart olarak yapılmıştır ve 40-150 litre arasında su almaktadır. Akvaryumla birlikte 50 ya da 100 wattlık bir ısıtıcı, bir filtre ve akvaryumunuzun dibini 3-4 cm örtecek şekilde kum alınmalıdır. Filtrenizin kapasitesi su haemine göre ayarlanmalı,



bir saatte tüm akvaryum suyunu 4 defa süzebilecek

filtreler tercih edilmelidir. Kumun miktarı ve büyüklüğü de zevkinize göre ayarlanabilir. İdeal bir akvaryum boyu içinde yaşayan balığın cinsine ve büyüklüğüne göre ayarlanmalıdır. Bir akvaryumun kapasitesi uzunluk x genişlik x yükseklik (cm cinsinden) /1000 formülüyle kolayca hesaplanabilir. Sözgelimi 100 x 40 x 50 cm boyutlarında bir akvaryum 200 litre su alacaktır. Akvaryumun kendisiyle birlikte ağırlık yaklaşık 250 kilo olacağından, akvaryumun sağlam bir zemine oturtulmasına dikkat edilmelidir.

Akvaryum doğrudan güneş ışığı almayan bir yere kurulmalıdır. Güneş ışığı suda yosunlanmaya yol açar. Bu yüzden hem balığınızın sağlığını tehdit eder, hem de hoş olmayan görüntü ve







kokulara yol açar. Günümüzdeki birçok filtrenin aynı zamanda akvaryuma oksijen sağlama özelliğine de sahiptir. Bu nedenle ayrıca bir hava pompası almak çok acil bir gereksinim olmayabilir.

Nelere Dikkat Etmeli

Akvaryumunuzu kurduktan sonra, balık seçiminden önce, dikkate almanız gereken en önemli noktalardan biri suyun ekolojik dengesidir. Her ne kadar su "billur" gibi gözükse de bu balıklarınız için iyi bir ortam olmayabilir; çünkü suyunuzda balıkların sağlıklı yaşamaları için gerekli olan bakteri ortamı daha sağlanmamıştır. Dekorasyonunu yaptığınız akvaryumunuzu içinde balık olmasa da üç dört gün süreyle faaliyete geçirmeniz bu ortamın sağlanmasına yardımcı olacaktır. Ancak bunu unutmuşsanız ve balıkları da almışsanız geriye yapacağınız bir tek şey kalmakta: Kimyevi maddelere başvurma. Akvaryumcunuzdan alabileceğiniz "colleit" adlı madde üç dört saat içinde akvaryumunuzu balıklar için elverişli bir duruma getirir.

Bir akvaryumda dikkat edilmesi gereken konulardan biri de suyun sertliği ve asitlik oranıdır. Asitlik için birim olarak "ph" ve sertlik için de "dh" kullanılır. Almayı düşündüğünüz balıkların hangi ph seviyesinde ve hangi sertlikte su sevdiğini kesinlikle bilmeniz gerekir. Suyun sertliği 0-4 arasındaysa su çok yumuşak, 5-8 arasında yumuşak, 9-12 arasında orta sertlikte, 13-20 arasında sert ve 20'den yukarıysa çok sert demektir. Suyun asitliği ise ph birimiyle ölçülür. 7 ph, suyun nötr olduğunu gösterir. Eğer bu oran 7'nin altındaysa su asit, üzerindeyse baz özelliği gösterir. Sözgelimi tetra gibi balıklar 6 ila 7 ph istemelerine karşın 3.5 sertlikte su severler. Buna karşın cichlid familyasından balıklar tetralarla aynı ph istemelerine karşın 20 ve daha üzeri sertlikte su severler. Dolayısıyla musluktan aldığınız su cichlidler için uygun olsa da tetraları beslemeye uygun değildir. Suyun sertliğini, akvaryuma koymadan önce filtre ederek azaltmak mümkündür. Arttırmak içinse suya iyotsuz tuz atmak veya mercan gibi suya zamanla tuz salan dekorasyon malzemeleri koymak gerekir. Ancak bunlardan daha iyisi, sentetik tuz kullanmaktır. Bu tuzlar birçok mineral de içerdiğinden suyunuzun ekolojik dengesine katkıları daha fazladır.



Balıklarınızı akvaryuma koymadan önce göz önünde bulundurmanız gereken son bir önemli konuda suyun sıcaklığıdır. PH ve sertlik gibi bunu da balıkları almadan önce bilmeniz gerekir. Her balık türünün istediği belirli bir sıcaklık aralığı vardır. +/- 4 derece sıcaklık farkı balığınızın ciddi şekilde hastalanmasına, hatta ölmesine sebep olacağından akvaryumunuzun sıcaklığıyla akvaryumcudaki suyun sıcaklığını aynı seviyede tutmanız gerekir. Her ihtimale karşı, akvaryumcudan getirdiğiniz balığı poşetiyle birlikte akvaryuma koyup 10 dakika kadar beklemeniz balıkların sıcaklık farkından dolayı şok geçirmelerini önleyecektir.



Balıkla beraber, bitkiler de akvaryumların dekorasyon açısından vazgeçilmez parçalarıdır. Bitkili bir akvaryum kurmak istiyorsanız, beslemek istediğiniz balıkların bitki yiyen cinsten olup olmadığını, balıklar için ideal sıcaklığın hangi tür bitkiler için geçerli olacağını ve sudaki tuz oranının bitki yetiştirmeye uygun olup olmadığını akvaryumcunuzdan öğrenmelisiniz. Çünkü, bitkinizin iki gün içinde çürümesi ya da balıklar tarafından yenmesi hem akvaryumun görüntüsünü bozar, hem de suyun ekolojik dengesini kaybetmesine yol açabilir. Balıklarınız bitki yiyorsa, plastik bitkiler kullanabilirsiniz.

Değişik türde balıkları bir arada beslemek istiyorsanız, bu türlerin aynı ph, sertlik ve sıcaklığı istemelerinin dışında bir arada yaşayıp yaşayamayacağını da bilmeniz gerekir. Sözgelimi japon balıklarıyla tetra balıklarını bir araya koyarsanız, ertesi gün, japon balıklarınız ne kadar büyük olursa olsun, tetra balıklarının saldırısına uğrayacak ve önlem almazsanız bir süre sonra da ölecektir. Aynı biçimde bir servet ödediğiniz discus balıklarını herhangi bir başka tür balığın yanına koyarsanız, bir iki tür hariç, dep-







resyona girerler ve yem yemezler, dolayısıyla bir iki gün içinde ölebilirler.

Diyelim ki tüm bu noktalara dikkat edip iyi bir akvaryum kurdunuz. Ancak işiniz daha yeni başlıyor çünkü bir hafta-on gün sonra ilk temizlik zamanı gelmiştir. Akvaryum temizliğinin iki önemli noktası vardır. Birincisi, akvaryum filtresinin temizliğidir. Filtrelerde genellikle süngerkullanılmaktadır. Bu süngerhem sudaki gözle görülebilen kirliliği, ki bunlar balıkların dışkıları veya yem artıklarıdır, hem de zaman içinde süngerüzerine yerleşen bakteriler aracılığıyla gözle görülmeyen nitrit, nitrat gibi kirleri temizlerler. Filtrenin süngerini akvaryumun kendi suyu dışında bir suyla temizlemeniz, üzerindeki faydalı bakterileri öldüreceğinden, filtrasyonun sağlıklı yapılmasını engeller. Bu yüzden, akvaryumdan alacağınız bir miktar suyla bu süngeri temizlemeniz gerekmektedir. İkinci nokta ise zamanla akvaryumun dibinde oluşan ve filtre aracılığıyla temizlenemeyen nitrit, nitrat gibi ağır metallerin temizlenmesidir. Bunları yaklaşık on günde bir, bir hortum aracılığıyla akvaryum dibinden çekmek gerekir. Akvaryumu dibinden değil de üzerinden su alarak temizlemeye kalkmak, evi canları açıp havalandırmaya ama yerleri temizlememeye benzer. Görüntü temiz gibi dursa da aslında değildir. Zamanla biriken kirler balıklarınızın sağlığının bozulmasına, hatta ölmesine yol açar. Temizlikten sonra doğal olarak akvaryumunuzdaki su azalmıştır. Taze su eklemek akvaryumdaki suyun da dengesini bozacağından daha önce bir başka kapta beklettiğiniz dinlenmiş suyu akvaryumunuza ekleyebilirsiniz. Eklenen suyun akvaryumun suyuyla aynı sıcaklıkta olmasına da özen göstermelisiniz. Filtreleri her hafta temizlemek gerekmemektedir. Filtrenin yapısına göre ayda bir ya da iki ayda bir bu işlem yapılabilir.

Göz önünde bulundurmanız gereken son önemli noktaysa aydınlatma ve dekorasyon malzemeleridir. Evlerde aydınlatma amacıyla kullanılan floresanları akvaryumunuzda da kullanabilirsiniz; ama bu pek tavsiye edilen bir uygulama değildir. Akvaryumlar için özel hazırlanmış floresanlar hem balığınızın renklerinin belirginleşmesini sağlar, hem de bitkilerinizin büyümelerine katkıları olur. Bunun için değişik renk spektrumlarını içeren floresanlar akvaryumunuzu daha da çekici hale getirir. Süs olarak kullandığınız taşların yanında mercan kullanılırsa suyun sertliği arttırılmış olur. Beslediğiniz balıkların cinsine göre taşları bir mağara şeklinde düzenlemeniz balıklara doğal bir yuva sağlayacaktır. Bu iş için toprak saksıları da kullanmak mümkündür. Mango ağacının kökü de mercan gibi hem işlevsel hem dekoratif bir malzemedir. Suyun ph'ını dengelemek suretiyle ekolojik ortama katkı sağlar, ayrıca yuva görevi de görebilir. Yalnız dikkat edilmesi gereken bir nokta da mango köklerinin zaman içinde suyun rengini sarartmasıdır. Bu sarılığı yok etmek için üç dört saat süreyle karbon filtresi kullanmanız gerekmektedir. Ancak bu süre uzatılırsa karbon filtre suyunuzun dengesini bozabilir, bu yüzden kullanımı hakkında akvaryumcunuzdan bilgi almalısınız.

1980'lerin ortalarından önce akvaryumculuğa ilgisi olan ya da akvaryum kurmak isteyenler japon, kılıç, lepistes gibi birkaç tür dışında balık bulmakta zorlanırlardı; ancak günümüzde çok çeşitli balık bulmak olası. Çeşitle birlikte balık fiyatları birkaç yüz bin lirayla yüz milyonlarla ifade edilen rakamlara ulaşmış durumda.

Türkiye'nin akvaryum balığı ihtiyacını karşılayan ülkelerin başında Singapur geliyor. Ancak bu konuda bir çeşit iş bölümünden söz etmek mümkün. Daha fazla aranan, ucuz balık türleri, bu ülkeden sağlanıyor. Pahalı balıklar ve az bulunanlarsa kişisel bağlantılar ve çabalar yoluyla Almanya'dan ithal ediliyor. Bunun en önemli nedeniyse Singapur kökenli balıkların hormonlama ve kırma yoluyla ırklarının bozularak ihraç edilmesi. Balığın değerini az bulunurluk ve saf ırk belirlediği için Almanya bu konularda daha ön planda yer alıyor. Bu durumu otomotiv sektörüne benzetmek mümkün. Bir yanda ucuz ama güveni ve performansı düşük uzak doğu otomobilleri diğer yandaysa sağlam ve süratli Alman otomobilleri.

Alman balıkçılığının ön plana çıkmasının yaklaşık elli yıllık bir geçmişi var. İlk doğum kontrol testi olan kurbağa testini bulan Alman doğum uzmanı doktor Schmidt Focke, discus türleri üzerinde yaptığı inceleme ve araştırma-









lar sonucunda kendi adıyla anılan çok saf bir discus balığı türü elde etmiştir. Onun çalışmalarını sürdüren Almanlar da discus başta olmaz üzere birtakım cichlid türlerinde de dünyada tekel konumundadırlar. Fakat bu balıkların fiyatları bin marklarla ölçüldüğünden ancak akvaryumculukta uzmanlaşmış ve maddi durumu yerinde olan kişiler bu pahalı uğraşı sürdürebilirler.

Singapursa sularının kalitesinin yüksekliğinden dolayı üretimi kolay olan balık türlerinde yoğunlaşmıştır. Balık üretimini havuzlarda adeta kitle üretimi halinde yapılmaktadır. Üretimindeki bu avantajını korumak içinse pahalı olan balık türlerini dhormanlayarak piyasalara sunmakta ve bunların ithalatçılar tarafından üretilmelerini engellemektedir.

Türkiyedeyse balık, akvaryum meraklılarına toptancılar ve akvaryumcular kanalıyla ulaşmaktadır. Dolayısıyla birtakım toptancı ve akvaryumcuların ticari kaygıları, bir ihtiyaçtan çok bu işi zevk için yapan akvaryum meraklılarının hayal kırıklığı yaşamasına yol açmaktadır. Bu yüzden balık alırken balığın hasta olup olmadığına dikkat edilmeli, yavru balık alınıyorsa aşırı derecede parlak renkli olanların hormonlu olabileceği gerçeği göz ardı edilmemelidir. Hormonlu balıklar normal gelişim sürecini yaşamazlar ve olmaları gerektiğinden daha küçük kalıp, üreme yeteneklerini kaybederler.

Balık Sağlığı

İnsanlar gibi balıkların da çeşitli hastalıkları vardır. Bunlardan en sık görülenleri ani ısı değişikliği sonucu oluşan beyaz benek, balığın zayıflamasından dolayı yakalanabileceği mantar, yanlış beslenme sebebiyle ortaya çıkabilecek kabızlık ve çeşitli parazitlerin yol açtığı hastalıklardır.

Beyaz benek hastalığını önlemek için akvaryuma su eklerken, eklenen suyun sıcaklığı akvaryumun su sıcaklığına eşit olmasına özen gösterilmelidir. Dengeli beslenme yoluyla balıkların kabızlık ve mantara yakalanmaları önlenebilir. Dengeli beslenmeden amaç balığa farklı yemler verilmesi ve bu yemlerin içeriklerinin farklı olmasıdır. Örneğin protein miktarı yüksek değişik yemlerle birlikte balığın kolayca dışkılamasına yardımcı olacak spriluna maddesini içeren bitki-yosun ağırlıklı kuru yemler verilmelidir. Japon balığı besleyenler ise balıklarına ıspanak vermeyi ihmal etmemelidirler. Kuru yemlerin yanında haftada bir kez de "canlı yem" denen yemlerden kullanılmalıdır. Canlı yemlerin başında beyaz kurt, su piresi vb. gibi yemler gelir, ancak bunların sağlanması Türkiye'de hemen hemen olanaksızdır. Bu nedenle yağı, sinirleri, damarları ve zarı ayıklanmış kıyma haline getirilmiş dana yüreği tercih edilebilir. Akvaryumcularda sıklıkla bulunan kurtlarınsa verilmesinde bazı sakıncalar olabilir. Sağlıksız koşullarda elde edilen kurtlar besin değerleri yüksek olsa bile balıklarda parazite yol açabileceklerinden yem olarak tercih edilmemelidir. Balığın kısa sürede büyümesini sağlayan dip yemleriyse, balığın canlı renklere kavuşmasını engelleyebileceği gibi karaciğer bozukluğuna yol açar. Bu nedenle kullanılmamalıdır.

Eğer akvaryumunuza yeni bir balık aldıysanız onu başka bir kapta 2-3 gün süreyle karantina altında tutup hasta olup olmadığına bakmanız sizi bir felaketten kurtarabilir çünkü hasta bir balık hastalığını kısa sürede ötekilere de bulaştıracaktır.

Bütün bunlara karşın balığınız hastanmışsa gerekli tedâvi için akvaryumcunuza başvurup ilaç alabilirsiniz. İlaçların çokluğu ve çeşitliliği ve tedavi şekilleri sizi şaşırtmasın. Nasıl ki bir insan çeşitli hastalıklara tutulabilir ve bunlardan çeşitli ilaçlar sayesinde kurtulursa aynı şey balığınız içinde geçerlidir.

Bir zamanlar ufak bir kavanoz ve küçük bir japon ya da beta balığı vardı. Bugün bu artık insanlara yetmiyor. Akvaryumculuğa ilgi duyanların çoğu akvaryumculukta ilerlediğinde akvaryumunun ölçülerini büyütüyor; hatta sayısını da arttırıyor. Bütün bunlarla birlikte daha pahalı ve daha saf ırk balıklara yöneliyor bu kişiler. Akvaryumun temizlik zamanını geçirdiklerinde uykuları kaçıyor. Şöyle ayaklarını uzatıp keyifle tadına vararak balıklarını seyrederken aynı zamanda hepsiyle tek tek uğraşıp hastalanmış mı, kuyruğu niye zedelenmiş, niye iştahı kaçmış ya da doğum yakın mı türünden sorular üzerine düşünüyorlar. İşte bu türden sorular üzerinde düşünmeye başladığınızda artık boş zamanlarınızda keyif sürmek için başladığınız akvaryumculuk bir hobi olmaktan çıkmış, yaşamınızın yeme, içme gibi doğal bir parçası olmuştur.



Bir sonraki katkılarından dolayı Konsey Üyelerimiz Ali Mustafa Yalçın'a teşekkür ederiz.

Gökhan Tok

Kaynaklar
Andrews, C., Exell, A., Carrington, N., "Tropical Aquarium Fish", Tetra Press, 1991
Schuurman, L., "The New Aquarium Handbook", Ravens, 1983







Yanıt Esen Yelde

Kanarya adalarından La Parma'nın yüksek zirvelerinden biri olan Roque de los Muchachos'a giden dik, rüzgarlı yolu çıktığınızda ilk izleniminiz adayı Marslılar'ın ele geçirdiği oluyor. Burası gökyüzünü gözlemek için dünyanın en iyi yerlerinden biri olduğundan dağ teleskopların ürkütücü kubbeleri ile dolu.

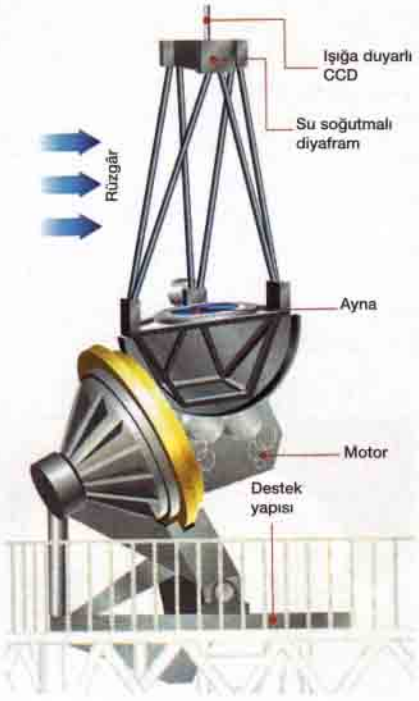
Beyaz kubbeler arasında, bu dünyaya ait olmayan bir yapı beyaz, metal bacaklarının üzerinde sanki H. G. Wells'in Dünyalar Savaşı'ndan fırlamış bir savaş makinesi gibi duruyor. Ancak bu dış uzaydan gelen bir istilacı değil. Hollanda Açık Teleskopu (DOT); gezegenleri, yıldızları ya da Ay'ı değil de Güneş'in kızgın diskini incelemek için tasarlanmış görece küçük bir aygıt. Güneş'i incelemek, herhangi bir duyarlıkta bile gerçekleştirilmesi zor bir görev olmuştur her zaman. Gün boyunca Güneş'in hiddetli ısısı Dünya'nın atmosferinde o kadar türbülans yaratır ki, ister istemez yerden iyi gözlem yapmak olanaksızlaşır.

DOT'un bu dünyaya ait olmayan garip şekli Güneş'i inceleme sorunuyla başa çıkmak için tasarlanmış. Tasarımcıları, bu teleskopun çok daha büyük rakiplerinin kalitesindeki görüntüleri, onlardan çok daha ucuza üreteceğine inanıyor. Dahası, DOT çok daha büyük projelere açılan yolu adımlıyor.

Geçmişte güneş gökbilimcileri Dünya'nın atmosferine karşı kaybettikleri bir savaşa girişmişlerdi. Başımızın üstündeki hava, gelen ışınları rasgele eğen girdap ve akımların bir karışımıdır. Tıpkı bir yaz günü asfalt bir yolun üstünden yükselen ısı gibi... İşte bu yüzden tüm gökbilimciler, atmosferin en çok türbülansa giren, en kalın tabakasının üstünde yer alan dağ başlarında çalışmayı tercih ederler. Ancak en yüksek zirvede bile, yukarıdaki ince havanın türbülansı büyük bir sorundur. Bir akım girdap gibi döndüğünde teleskoptaki görüntü de öne-arkaya gidip gelir. Gökbilimciler buna "görüş" derler. Zayıf "görüş", birçok gecenin çalışmasını berbat etmiştir.

Görüş, geceleri kötü olabilirken, güneş gökbilimcilerinin çalışmalarını yapmaları gerektiği gündüzleriyse olanaksızdır. Güneş, Dünya'yı düzensiz bir şekilde ısıtır ve atmosferde dev hava hücrelerinin büyük birer balonmuşçasına yükselmesine yol açar. Bu, rüzgârı oluşturur ve türbülansı yaratır. Binalar, ağaçlar ve yüzeyin topoğrafisi en yumuşak hava akımını dalgalı denize çevirir. Bu yüzden en etkili türbülans yere yakın yerlerdedir. Şiddetli rüzgârlar gökbilimcilerin işine yarayabilir. La Palma Fas sahilinin açığındaki bir grup yalnız adadan birisi. Roque de los Muchahos'un kuzey tarafı Atlantik boyunca binlerce kilometre seyahat eden sürekli kuvvetli rüzgârlarca dövülür. Bu rüzgârlara kara tarafından engel olunmadığından, bunlar şiddetli olmalarına karşın düzgündür. Bunun için, burada görüş alışılmadık ölçüde iyidir ve gökbilimcilerin uzun bir süreden beri favorisidir.

Güneş gökbilimcilerinin üstebinden gelmeleri gereken bir sorunları daha var. Bilindiği gibi bir büyüteçle oynayan herkes kağıdı, çimeni hatta insan derisini yakacak kadar enerjiyi odaklayabilir. Bir ayna ya da mercek tarafından yoğunlaştırılan enerji miktarıysa bundan çok daha fazladır. Bu da teleskopun içindeki havanın çok çabuk ısınıp, bir "mikrotürbülans" yaratarak görüntü kalitesinin düşmesine yol açmaktadır.



Dünya'daki en büyük güneş teleskopu, ABD'nin Ulusal Güneş Gözlemevi'ndeki McMath-Pierce teleskopudur. Bu teleskopun 1,6 metre çapında bir aynası bulunur. DOT projesi bilim adamlarından Rob Rutten "Görüntü kalitesi açısından, bu teleskop çok iyi değildir" diyor. Gökbilimciler teleskopu Güneş'in fotoğrafını çekme yerine, spektroskopi (gün ışığını bileşen frekanslarına ayıran bir teknik) için kullanıyorlar. "Bu nedenle alabileceğiniz kadar çok gün ışığına ihtiyacınız vardır" diye açıklıyor Rutten.

Güneş gökbilimcileri iyi görüntüler elde edebilmek için teleskoplarının içindeki türbülans miktarını azaltmaları gerekir. Bunu yapmanın alışılageldik yollarından biri, tüpü saydam bir pencere ile mühürleyip, içindeki havayı dışarı pompalamaktır. ABD Ulusal Güneş Gözlemevi'nin bu tip bir teleskopu New Mexico'da Sacramento Tepesi'nde bulunuyor. Ayna boyutu McMath-Pierce aygıtında kullanılanın yarısı kadar olmasına karşın bu teleskopla daha net görüntüler elde edebiliyor. Roque de los Muchachos'da, DOT'tan sadece birkaç metre ötede bulunan İsveç'in 47 cm'lik Vakum Güneş Teleskopu, tüpü mühürlemek için kullanılan bir mercek ve dahili görüntüleme aynası sayesinde daha da kaliteli görüntüler üretiyor.

Vakum teleskopların kendi sınırları var. Mühürlemek için ihtiyaç duyulan pencere, fazlasıyla pahalı olduğu gibi teleskopun boyutunu sınırlıyor. Büyük pencereler, aynaların tersine desteklenemiyor; bu yüzden de kendi ağırlıklarıyla bükülme eğilimleri var. Bu sorun, üretilebilecek görüntülerin kalitesini belirgin bir biçimde sınırlıyor.

DOT'un yukarıdaki gibi bir sorunu yok. Teleskop 1970'lerde, bugün projenin baş tasarımcısı olan Rob Hammerschlag tarafından düşünülmüş. Hammerschlag net görüş sağlayan kuvvetli rüzgârların aynı zamanda aygıtı soğutmak için de kullanılabileceğinin farkına varmış. La Palma'daki şiddetli rüzgârların tam karşısında durmasına sağlayacak yapıda bir teleskop üretmeyi düşünüyormuş. Değil kapalı bir tübün içine yerleştirilmek, teleskopun bir kubbesi bile yok; 45 cm'lik ayna açıkta duruyor. Bu tasarım sayesinde, odaklanmış gün ışığı dolayısıyla oluşan mikrotürbülans rüzgârlar tarafından kolaylıkla süpürülüyor.

Böylesi bir teleskopu tasarlamak kolay olmamış. İlkin, 16 tonluk cihazın yerden ve yaratacağı türbülanstan olabildiğince uzak olması gerekli. Bu yüzden DOT yerden 15 metre yükseklikteki ayaklarının üzerine tünemiş gibi duruyor; bu da ona Marslı görünümü kazandırıyor. Zaman zaman La Parma'ya saniyede 70 metre hızla vuran rüzgârlara karşı, yapının gözlemler için kaya dayanıklılığında bir platform sağlaması gerekli.

Bu, Hammerschlag'ın karşılaştığı en büyük sorunlardan birini oluşturmuş. Bu sorunun üstesinden şöyle gelmiş: Aygıtın baktığı yönü değiştirmeyecek yatay küçük hareketler yapmasına izin vermiş, bükülmeyi önleyip, aygıtın hedefini değiştirecek herhangi açısal hareketi engellemiş. Ortaya koyduğu tasarımda platformun her bir köşesinin yüksekliğini 0,001 milimetre duyarlıkla ayarlayabildiği 8 ayağı var.

DOT sadece çok kötü hava koşullarındaki etkilerden korunacak. Kış aylarındaki kötü havalar dağ başlarına beraberinde kar ve buzu da getiriyor. Karın ve buzun eklediği fazladan ağırlık geçmişte gözlemevlerini tahrip etmişti. Bu yüzden DOT aşırı fazla ağırlıktan etkilenmeyecek biçimde tasarlanmış. Hammerschlag karın ve buzun ağırlığının yapıya fazladan 30 ton ekleyeceğine inanıyor.

Sorunlar burada bitmiyor. Odak noktasında yoğunlaşan büyük miktardaki enerji, görüntüyü kaydeden duyarlı cihaz için çok fazla. Bu enerjinin büyük kısmı, odaklanan ışığın çok küçük bir kısmının geçmesine



izin veren, çok küçük bir açıklığı olan aynalı bir disk kullanılarak yansıtılıyor. Disk ya da açıklık, etrafındaki havanın sıcaklığına çok yakın olması için suyla soğutulur. Bu bile istemeyen mikrotürbülanslara yol açabilir, bu yüzden bir pompa, havanın yüzeyin etrafında düzgün bir şekilde dolaştığından emin olunmasını sağlar.

Tüm bu sorunların çözülmüş olmasına karşın, Hammerschlag projesinin hayata geçtiğini görmek için 20 yıl beklemek zorunda kalmış. Hollanda Teknoloji Vakfı bir milyon sterlin bağışlayana kadar, fonların yetersizliği projenin salt çizim masasında kalmasına yol açmış.

Geçtiğimiz yıl DOT ilk resimlerini çekti. Hammerschlag ve mes-



lektaşları teleskopun içinde mikrotürbülansa yol açabilecek ısı kaynaklarını ve sinkleri belirlemek ve su soğutmasının ince ayarını yapmak için eski gözlem verilerini kullanıyorlar. Hammerschlag teleskopun hedefleme duyarlığını da ölçmek istiyor. Böylece gelecekte kulenin bacaklarının farklı oranlarda ısınması (ve farklı miktarlarda genleşmesi) gibi küçük etkilerle başa çıkabilecek. Bakım işlemleri tamamlandığında DOT bilimsel çalışmalarına başlayacak. İlk amaçları arasında güneş lekelerini fotoğraflamak yer alıyor.

Bu çalışma başarılı olursa, Hammerschlag ve Rutten, açık teleskop kavramının daha da büyük aygıtlara uygulanabileceğine inanıyor. Hammerschlag DOT'u hep bu fikri aklında bulundurarak tasarlamış. Şu anda aygıtın 45 cm'lik bir aynası var. Ancak istendiği anda, çözünürlük gücünü fazlasıyla artıracak iki kat büyük bir aynayla bunu değiştirme olanağı var. ABD'de Ulusal Güneş Gözlemevi'nden Jacques Becker, DOT'un tasarımını temel alan 4 metrelik bir güneş teleskopu yapmayı planlıyor.

DOT'un daha fazla fon bulması hâlâ bir sorun. Ancak çektiği ilk güneş lekesi resimlerinin çok iyi olduğu düşünülürse bu iş eskisinden daha kolay. Rutten'a göre DOT daha şimdiden dünyanın en keskin teleskoplarından biri olarak yerini sağlama almış. En azından şu anda DOT'un geleceği parlak görünüyor.

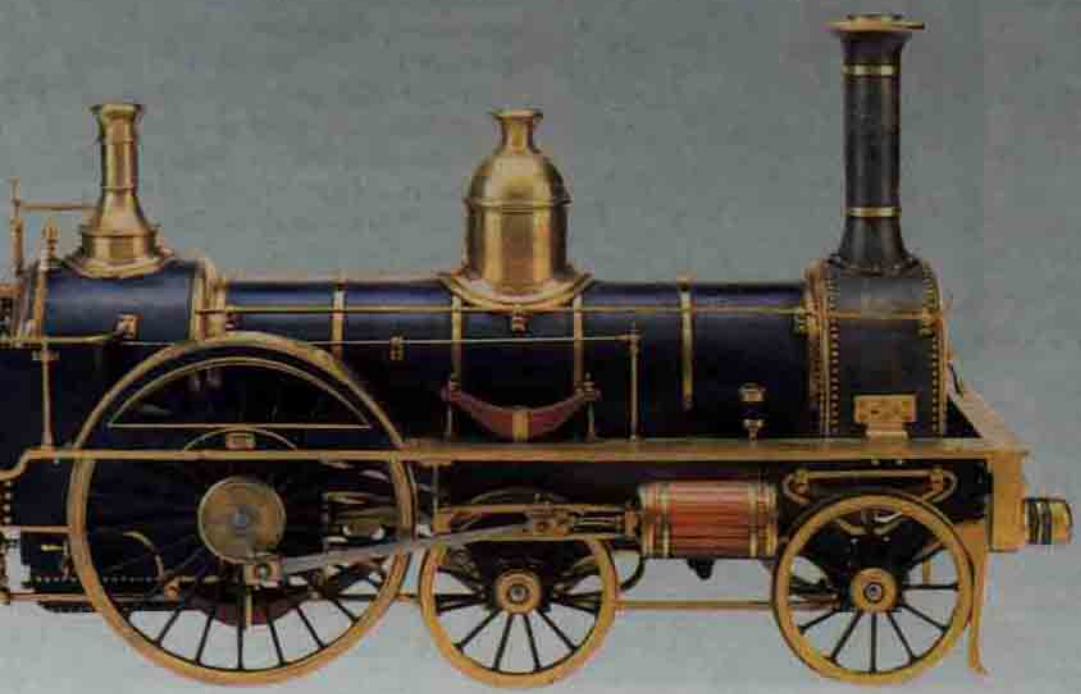
Govert Schilling, "Catching the Wind", *New Scientist*, 21 Mart 1998

Çeviri: Murat Maga



Bilimin Sanat

Geçtiğimiz Nisan ayında bazı eski ve benzersiz bilimsel nesneler Londra'da satışa sunuldu. Rönesans'tan 20. yüzyılın başlarına değin olan 400 yıllık bir döneme ait bu yapıtlar, bilimin eşsiz serüvenini görkemli bir biçimde gözler önüne seriyor.



Deneme Lokomotifi

20. yüzyılın ortalarında 1/12 çapında yeni lokomotifler, üretime geçmeden önce deneniyordu. 60,4 cm uzunluğundaki, 1864 model bu lokomotif, North Western Demiryolları için üretilmişti.



İlk Uçak

Kanat uzunluğu 82 cm'ye düşürülmüş olan bu model, Wright kardeşlerin yaptığı ve 17 Aralık 1903'te Kitty Hawk'tan Güney Karolayna'ya kadar uçmayı başarabilen ilk uçak Flyer I'den esinlenerek yapılmış. Fotoğraftaki uçağın her bir parçası 1916'da James M.H. Jacobs tarafından tek tek bir araya getirilmiş.

Yapıtları



Göstermelik Buhar

19.yüzyıla ait, 31 cm x 25 cm'lik bu buhar makinesi satıcılar tarafından müşterileri ikna edebilmek için yapılan gösterilerde kullanılmış. Sakın boyutlarına aldanıp da bu metal motoru bir maket sanmayın, çünkü son derece iyi çalışıyor.



Yunuslu Mikroskop

Mikroskoplar 1668'de tarih sahnesindeki yerlerini almışlardı. Resimdeki mikroskop, Hollandalı matematikçi ve gökbilimci Christiaan Huygens için de çalışan Mesnard tarafından Paris'te yapıldı. Mesnard, bu sıralarda Fransa kralının en büyük oğluna ders veriyordu ve mikroskopun ayağı olarak yunusları kullanma düşüncesinin de kralın oğlundan çıkmış olduğu söyleniyor.

Güneş Cepte

18. yüzyılın başlarında cepte taşınan güneş saatleri çok modaydı. 1607'de Dieppe'de yapılan bu fildişi model, o dönemde Avrupa'da talebi karşılamak için yapılan dizi üretimin bir temsilcisi. Saat, Avrupa'da bazı kentlerin enlemlerini gösteriyordu.

Avrupa Saati

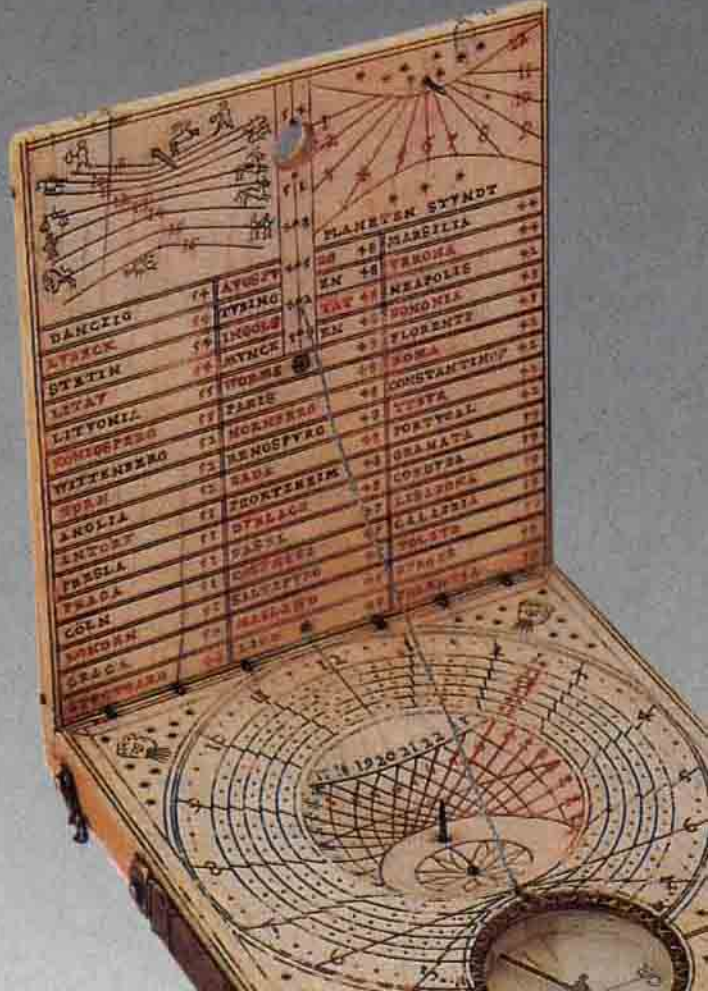
Bu eşine az rastlanır araç, 16. yüzyıldan kalma bir saat. Saati güneşe doğru çevirmek, 5° ile 66,5° kuzey enlemleri arasında herhangi bir yerde ve mevsimde saati öğrenmeniz için yeterli. Avrupa'nın birçok büyük kentinde ayarlamalar bu araca göre kesin bir biçimde yapılmıştı.

Kelebek Çalgınlığı

Mekanik saatler ortaya çıkmadan önce, uzunca bir süre güneş saatleri kullanılmıştı. 18. yüzyıldan kalma bu kelebekli gümüş saat, güneş saatlerinin en ünlülerinden biri. Pierre Le Maire tarafından Paris'te yapılan saatin pusulası da kuzeyi doğru bir biçimde saptama olanağı sağlıyordu.

Doğru Adımın Saati

1545'te Ulrich Schniep tarafından Münih'te yapılan bu güneş saatinin özelleği taşınabilir olmasıydı. İşte, 16. yüzyılın varsıllık ve çağdaşlık simgesi.





Gökcisimlerinin Yüksekliği

16. yüzyılda gezegenlerin hareketleri usturlablar yardımıyla belirleniyordu. Bu araçlar gökcisimlerinin ufuk üzerindeki yüksekliklerini saptamada kolaylık sağlıyordu. Ne yazık ki, zeminleri kâğıttan yapılmış olduğu için bu araçlardan çok azı günümüze değin varlığını sürdürebilmiştir. Resimde görülen usturlab ise Philippus Danfrie tarafından 1578'de yapılmış.



Toprak Ölçümleri

Bu teodoliti 18. yüzyılda bulan Jesse Ramsden'in amacı bu araç sayesinde yer ölçüm kurallarını oluşturmaktı. İlk kez Ramsden'in bulduğu göz merceği (oküler) bugün de amatör teleskoplarda kullanılmaktadır.





Planetaryumun Atası

Antonio Costa1677'de bu önemli küreyi yaptı. Bununla Milan'daki yüksek sosyetenin ilgisini yerkürenin ve yıldızların hareketlerindeki büyüleyiciliğe çekebilmeyi başarmıştı. Modern planetaryumun atası sayılabilecek bu başyapıt sayesinde yer merkezli bir gökyüzü haritası çizilebilmişti.

İki Yüzyılın Teleskopu

115 mm'lik teleskop, günümüzde amatör gökbilimcilerin kullandığı araçlarla eşdeğerdi. Daha önceki teleskoplardan farklı olarak önceleri kullanılan ayna, alüminyum kaplı bir parçayla değiştirilmişti. Bu parça 1,6 cm kalınlıkta olduğu için daha korunaklıydı. Reflektör, ekvatoral bir kaideyle desteklenmişti.

Hemanjou P.
Science & Vie, Haziran 1998
Çeviri: Elif Yılmaz

Deniz Kırlangıçları Göç Şampiyonudur



Arktik deniz kırlangıçları her yıl 40 000 km kanat çırparlar. Vatanları kuzey kutbudur; fakat her yıl kışı Antarktika'da geçirmek için kuzey kutbundan güney kutbuna uçarlar. Kuzey kutbuna döndüklerinde eski yuvalarını bulur, yeniden eski eşleriyle yaşamaya başlarlar.

Göç, hayvan davranışları arasında yalnız insana en ilginç geleni değil, aynı zamanda en şiirsel olanıdır. Bunu, bir deniz kuşu olan Arktik deniz kırlangıcının yaşamında görebiliriz. Bu kuş her yıl bir kutuptan ötekine uçar. Arktik'de kış 6 ay sürer; kışın 6 ay güneş doğmadığından her yer karanlıktır. Bu sırada Antarktika'da yazdır; güneş 6 ay batmaz, Arktik deniz kırlangıcı, kuzey kutbunda yuva yaptıktan sonra her yıl güneye doğru uzun bir göçe başlar. Antarktika'ya vardıklarında tam güney yazıdır; her yer aydınlıktır ve sular serbesttir. Kuzey ve güney kutupları arasında bu gidip gelme 30 000-40 000 km uçmak demektir. Belli ki Arktik deniz kırlangıçları uzun süren gecelerden hoşlanmamakta, gündüzlerin aylarca sürdüğü yerleri aramaktadırlar.

Uzun süre uçabilen başka kuşlar da vardır. Örneğin bağıran albatros türü bir kuşun yavrularından biri, ayağına halka bağlanarak Kerguelen'de işaretlenmiş ve 10 ay sonra 18 000 km uçmuş olarak Şili kıyılarında bulunmuştur. Tahiti'nin kervançulluğu kuşları Alaska tundralarında yuva yaptıktan sonra, Pasifik Okyanusu üzerinde 10 000 km uçarak kışlamak için Polenezya Adaları'na gelirler. İşin ilginç yanı şudur: Bu göçler sırasında kuşlar uzun mesafeler boyunca ne bir yere konup dinlenebilirler, ne de bir şey yiyip içebilirler. Hiç konaklamadan uçtukları en uzun mesafe şaşırtıcıdır: 3000 km! Arktik deniz kırlangıçları her yıl bir defa kuzey kutbundan güney kutbuna ve sonra güney kutbundan kuzey kutbuna uçarak bir rekor kırmaktadırlar. Dünya'nın çevresi 40 000

kmdir; demek ki bu kuşlar her yıl adeta Dünya'nın çevresini dolaşmaktadırlar. Arktik deniz kırlangıcı her iki kutupta da yaşayan tek hayvandır.

Kış başlarken bu kuşların kaybolduğunu gören insanlar bununla ilgili olarak birtakım şeyler uydurmuşlardır. Kimileri onların Ay'a gittiklerini, kimileri başka tür hayvanlara dönüştüklerini, kimileri de göllerin dibindeki çamurda kışı geçirdiklerini ileri sürmüştür. Bu kuşların güneydeki "beyaz anakara'ya (Antarktika) gitmiş olabileceği kimsenin aklına bile gelmemiştir.

Sterna paradisae 30 cm boyunda, kanat açıklığı 75-80 cm olan, 80-120 gram ağırlığında bir kuştur. Çok keskin, kıpkırmızı bir gagası vardır. Kafasının üstü, beyaz tüyleriyle karşıtlık oluşturan ve bir başlığı andıran siyah tüylerle kaplıdır. Kuyruğu uzundur ve derinlemesine çatallanmıştır. Almanlar, hızlı uçuşu ve büyük ustalığı nedeniyle ona "deniz kırlangıcı" demişlerdir. Arktik deniz kırlangıçlarının çoğu Arktik Okyanus kıyılarında yaşarlar. Bu kuşlara, karaların en kuzey noktası olan Grönland'ın Morris Jesup Burnu'nda, Kanada, Alaska, Sibirya, Norveç, İrlanda ve Britanya Adaları'nda rastlanır. Dünya'daki sayılarının 1 milyon çift olduğu tahmin ediliyor. Fransa'da, ancak 5 çift olduğu sanılmaktadır; bunlar da Breton yarımadasındadır; burası bu kuşların yaşam alanının güney sınırını oluşturur. Şimdi anlaşılması gereken şey, yılın belli bir zamanında deniz kırlangıçlarının hangi nedenle dünyanın en büyük kuş göçünü gerçekleştirdikleridir.

Bu konuda bildiklerimiz çok eksik. Göç sırasında hangi yolu izliyorlar? Yönlerini ve rotalarını nasıl bulmaktadırlar? Gerçekte genel göç kuramına göre göç, her yıl o hayvan toplumunun çevresinde meydana gelen dalgalanmalara karşı bir tepkidir. Deniz kırlangıçları gibi kuşların üreme mevsiminde sayılarının çok fazla artışı, ortamdaki besinin çok azalmasına yol açar; böyle bir nedenle göç ediyor olabilirler. Bununla birlikte çok iyi tanıdıkları, besin kaynaklarını çok iyi bildikleri bir ortamı bırakıp, dünyayı boydan boya geçmek pahasına, rastlantılara bağlı bir serüvene atılmalarını anlamak da kolay değildir.

Arktik deniz kırlangıçları üreme mevsimi sona erer ermez Antarktika'ya göç ederler. Bu 20 000 km'lik yolda genellikle kıyıları izlerler; fakat fırtınalar nedeniyle içlerinden bazıları kıyılardan içerilere, örneğin Büyük Sahra'ya savrulur. Bir başka örnek: Baltık Denizi kırlangıçlarından bazıları And Dağlar'ında 2000 m yükseklikte bulunmuştur. Kanada'nın doğusundan ve Grönland'dan gelen deniz kırlangıçları güney doğuya doğru uçarlar; orada onlara kuzey Avrupa'dan, Spitzberg'den ve Sibirya'dan gelen deniz kırlangıçları katılır. Hepsi İberik Yarımadası kıyılarını ve sonra Afrika'nın Batı kıyılarını izleyerek Fas ya da Senegal'e varır, burada dinlenirler. Göç sırasında gökte binlerce kuştan oluşan cıvıl cıvıl bir "kuş bulvarı" oluşur.

Bu enlemde önemli bir rota değişikliği olur. Bazıları Atlantik Okyanusu'nu geçerek Güney Amerika açıklarında Bengela akıntısında biraz dinlenir, sonra da rotayı Antarktika'nın planktonlarla dolu ırmaklarına çevirirler. Alaska deniz kırlangıçları Batı Amerika kıyısını kuzeyden güneye izleyerek Horn Burnu'ndan Antarktika'ya yönelirler.

Genellikle Antarktika'daki hareketleri baskın rüzgârlar sistemine dayanır. Buz dağının kıyısına geldiklerinde doğuya doğru uçarlar. Güney Amerika'dan gelenler Batı Afrika kıyısından gelenleri izlerler. Güney yazı başlayıp buz dağı gerilemeye başlayınca deniz kırlangıçları rüzgârların etkisiyle batıya itilirler. Gemilerden yapılan gözlemler göstermiştir ki deniz kırlangıçları bundan sonra sürüler halinde yüzen buzlar üzerinde otururlar, sularda kaynaşan krillerle (bir çeşit karides) karınlarını doyururlar. Martta tüy değiştirmiş ve kilo almış olarak (dönüş uçuşuna hazırlık olarak) geldikleri yollardan geri dönerler. Yuva yaptıkları enleme göre Mayıs ya da Haziran'da kuzeye dönmüş olurlar.

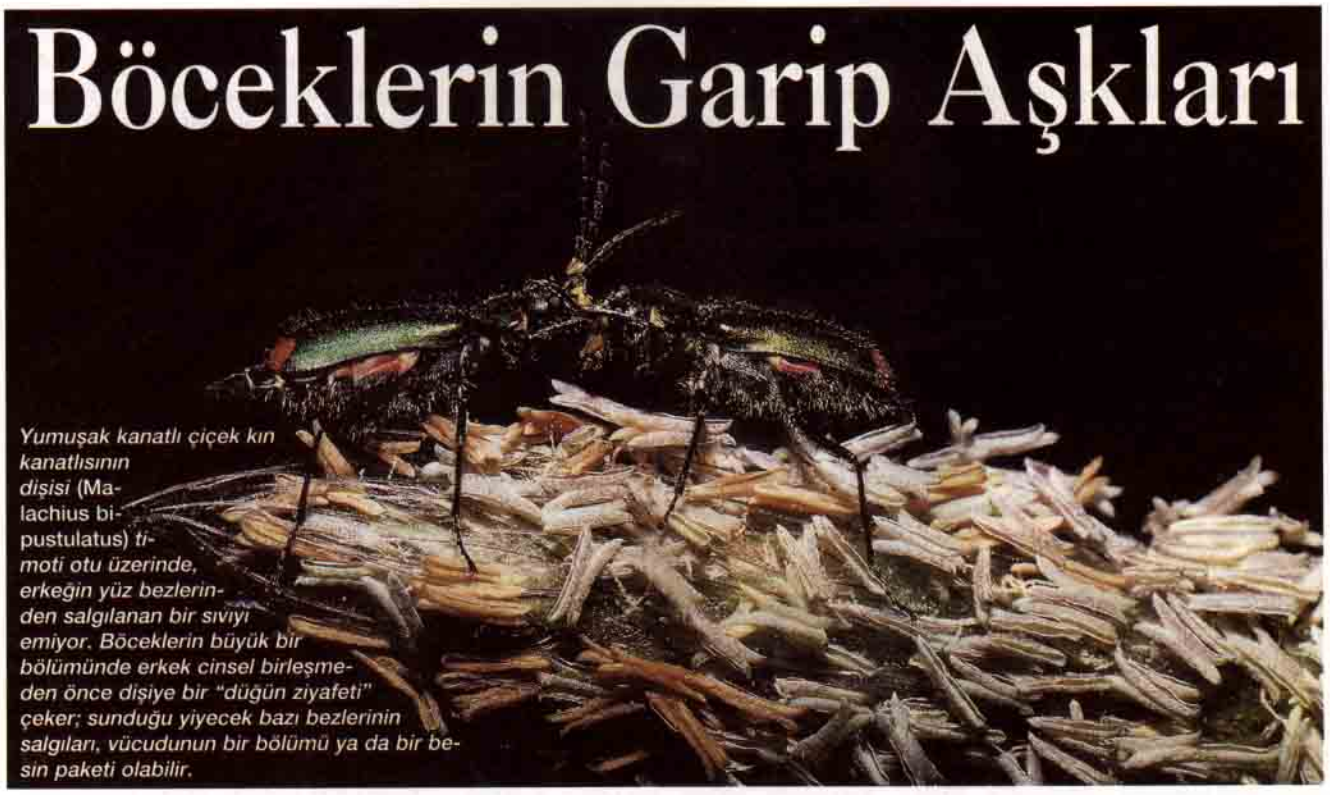
Deniz kırlangıçlarının yaşamları çok uzundur. Ayaklarına halka bağlanarak ortalama ömürlerinin 20 yıl olduğu anlaşılmıştır. Kuzeye gelir gelmez geçmiş yıllarda kurdukları yuvaları bulurlar; büyük ve gürültülü koloniler halinde bir araya gelir, çiftleşmeye başlarlar. Birçoğu yıllardır çiftleştikleri eşlerini bulup onunla çiftleşirler; çünkü deniz kırlangıçları genellikle ömür boyu aynı eşle yaşarlar. Kral penguenler ve pembe flamingolar gibi acaba onlar da eşlerini çıkardıkları seslerden mi tanıyorlar? (Bu konu bir Fransız bilim adamınca kanıtlandı: N. Mathevon, Comptes Rendues des Acad. Sciences, 319, 2932, 1996).

Erkekler dişiyle birleşmeden önce, çok yüksekten ustalıklı bir şekilde uçarak "düğün"ü başlatır, kuvvetlerini kanıtlamak istercesine yüzlerce metre yukarı fırlarlar. Sonra çift birlikte gökte süzülmeye ve zigzaglar çizerek toprağa yaklaşmaya başlar. Daha sonra erkek, düğün hediyesi olarak dişiye balıklar sunar. Dişi, bu hediyenin kalitesini beğenirse erkeğin teklifini kabul eder. Bu yalnız bir "aşk" jesti değildir; dişi yumurtlamak için iyi beslenmek zorundadır. Genellikle pek derin olmayan yuvayı erkek kazar; eşi de yuvayı bitkiler ve çakıllarla süsler. Her dişi 2-3 yumurta yumurtlar; üç hafta sonra yumurtadan yavrular çıkar. Ana baba, yavrularını günde 25 kez besler.

Ana babanın yavrulara ne öğrettiği hakkında pek bir şey bilinmiyor. Ancak, yavrulara onların doğdukları yeri bulmalarına yarayacak coğrafya bilgileri verdikleri, gece yıldızları tanımayı öğrettikleri ve bu müthiş göçte çok gereksinim duyacakları iç manyetik haritayı tanıttıkları sanılıyor. Erişkinler göç ederken yavrular çok seyrek olarak onlarla birlikte giderler. Yavrular bazen yolculuğun ancak yarısını yapabilir; ancak 3 yaşlarına basınca göçü tamamlayabilirler. Bilinen en yaşlı Arktik deniz kırlangıcı 26 yıl yaşamıştır. Bu saygıdeğer kuş dünyanın bir ucundan ötekine yaklaşık 1 milyon km uçmuş demektir.

Deligeorges, S., Recherche, Kasım 1996
Çeviri: Selçuk Alsan

Böceklerin Garip Aşkları



Yumuşak kanatlı çiçek kın kanatlısının dişisi (Malachius bipustulatus) *timoti otu üzerinde, erkeğin yüz bezlerinden salgılanan bir sıvıyı emiyor. Böceklerin büyük bir bölümünde erkek cinsel birleşmeden önce dişiye bir "düğün ziyafeti" çeker; sunduğu yiyecek bazı bezlerinin salgıları, vücudunun bir bölümü ya da bir besin paketi olabilir.*

Evrim kuramının, Charles Darwin'nin Türlerin Kökeni adlı kitabıyla dünyada bomba gibi patladığı 1859 yılında Amerikan Sivari Birlikleri'nden John Feilner çekirgelerin yaşamı üzerindeki gözlemlerini Amerikan Smithsonian Enstitüsü'ne sundu. Feilner'e göre cinsel birleşme sırasında dişinin karın bölgesinin ucuna (abdomen) yakın "yumurtalık olduğu bilinen küçük bir kese" bulunuyordu. Bundan yarım yüzyıl kadar sonra Fransa'nın öncü ırabilimcilerinden (etolok) Jean Henri Fabre, Böcekbilim Anıları adlı kitabını düz kanatlı böceklere ayrılmış, Çekirgelerin Hayatı cildinde onların garip birleşme biçimlerinden söz ediyordu. Farre, dişinin üstündeki paketi erkeğin bıraktığını gösterdi. Bu paket "renk ve hacim bakımından bir ökse otu meyvesini" andırıyordu ve sperma hücrelerini taşıyan "spermatofor" adlı bir başka pakete yapışıktı. Dişi çekirge, spermatoforu içine alırken düğünde verilen bir ziyafet gibi, erkeğin kendisine sunduğu bu besin paketini yiyip bitiriyordu.

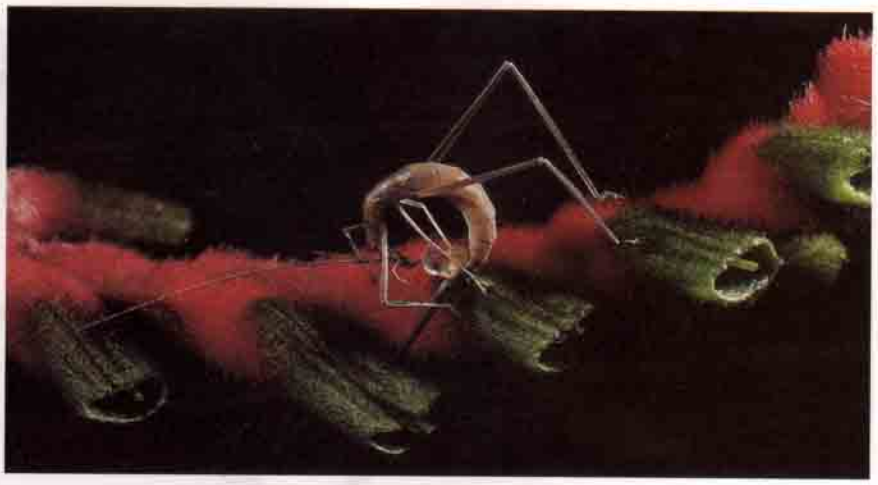
Biyologlar, çiftleşme sırasında erkeğin dişiye bir besin paketi hediye etmesini ilginç bulmaktadır. Erkek hayvanların çoğu, cinsel birleşme sırasında dişiye yalnızca genlerini taşıyan sperma hücrelerini verirler. Onların çoğalma stratejileri, bir dişiye çok fazla sperma hücresi verme yerine, çok sayıda cinsel birleşme yaparak her dişiye yeteri kadar sperma hücresi vermeye dayanır. Bu hücrelerde besin yoktur. Buna karşın dişiler, yumurtalarında hem genler, hem de oluşacak embriyo için besin taşırlar. Dişiler her cinsel birleşmenin döllenmeyle sonuçlanması için büyük çaba gösterir; bunun için de erkeklerini çok dikkatle, döl verecek karakterde seçerler.

Erkeklerin davranışı, doğal ya da cinsel seçilimle belirlenir; bu iki tip seçilim Darwin tarafından biyolojik evrimin temeli olarak görülmüştür. Doğal seçilim, doğayla yapılan ölüm kalım savaşında, çevrelerine iyi uymuş bireylerin sağ kalması ve döl vermesi, çevrelerine uyamayan bireylerinse ölüp gitmesidir. Başka bir deyişle doğa, üstün karakterler taşıyan canlıları seçer, onların yaşamasına ve çoğalmasına izin verir; böyle olmayanlarıysa yok eder. Cinsel seçilim tümüyle farklıdır: Bu, karşıt cinsiyetin en beğendiği karakterlerin devam etmesi, örneğin güzel ve kuvvetli oldukları için dişilerce tercih edilen erkeklerin yaşama ve döl verme şansları-



Erkek Artemisia *cırcır böceği* Cyphoderris strepitons'ın (Haglidae) *erkeği, çiftleşme sırasında düğün yemeği olarak dişiye (üstte) etli arka kanatlarını sunuyor; fakat dişi bununla yetinmeyip erkeğin ön kanatlarını da yiyor (en sağda).*







Spermatofilaks denilen ve erkek tarafından sperm kesesiyle (spermatofor) birlikte dişinin yakınına bıraktığı besin kesesine, özellikle büyük yeşil çekirgelerde (Tettigonidae) *rastlanır. Resimlerde soldan sağa besin kesesini yemekte olan üç çekirge türü görülüyor: Kuzey Amerika iri yeşil çayır çekirgesi* (Conocephalus strictus), *Brezilya yalancı yaprak iri yeşil çekirgesi ve Avustralya polen iri yeşil çekirgesi* (Kawanaphila nartee).

nın artmasıdır; kısacası cinsel seçilme, cinsellik için yapılan yarışı kazananların ve seçilen karakterlerin doğaca ödüllendirilmesi, bunun sürdürülmesidir.

Birçok çekirge türünde erkekler, cinsel birleşmeden sonra kendine bir ziyafet çekmesi için dişiye kendi vücutlarında yaptıkları bir "yemeği" hediye olarak sunarlar. Besin paketine yapışık olan sperma paketi (spermatofor) erkek çekirge tarafından bir enjektörden çıkarcasına basınçla fırlatılır. Böylece bu türlerde sperma paketini dışarı fırlatma çiftler birbirlerinden ayrıldıktan sonra meydana gelebilir. 1915'te Rus biyoloğuu T. Boldirev "düğün yemeği"nin sperma hücreleri nakliyle aynı zamana rastlamasını şöyle açıklamıştır: "Spermatofilaks" denilen bu besin paketi, dişinin sperma paketini yemesini önlüyordu; sperma paketi de besleyici olduğu için, böyle bir besin paketi olmasaydı dişi çekirge sperma paketini yiyebilirdi; o zaman da üreme aksardı. Erkek çekirge dişiye bir ziyafet çekerek sperma paketini korumaktadır; böylece dişinin içinde depolanmış olan başka erkeklerin sperma hücrelerine kendi sperma hücreleri de eklenmekte, daha çok yumurta döllenmektedir (Dişi böceklerin sperma hücreleri depo etmeleri kuraldır; dişi böceklerin sperma hücreleri depolamak üzere evrimleşmiş "spermathecae" adlı bir organları da vardır).

Stockholm Üniversitesi'nden Nina Wedell, düğün yemeğinin cinsel seçilme sonucu ortaya çıktığını ortaya koymuştur. Cinsiyetler arasında evrimsel bir silah yarışı vardır. Erkeklerin bu lezzetli spermatofilaksları oluşturmalarının nedeni, dişilerin sperma torbasını yemelerini önlemektir. Dişiler, birçok erkekle cinsel birleşme yaparak kendilerine bol bol besin sağlarlar. Sonra sperma paketini içlerine alırlar. Erkeklerse rakiplerinin dişinin içinde biriken sperma hücreleriyle rekabet edebilmek için yapabildikleri en büyük sperma paketini yaparlar. Bu cinsel seçilmeyle ilgilidir. Sperma paketi ne kadar büyükse besin paketi de o kadar büyük olacağından bu rekabetten dişiler kârlı çıkmaktadır.

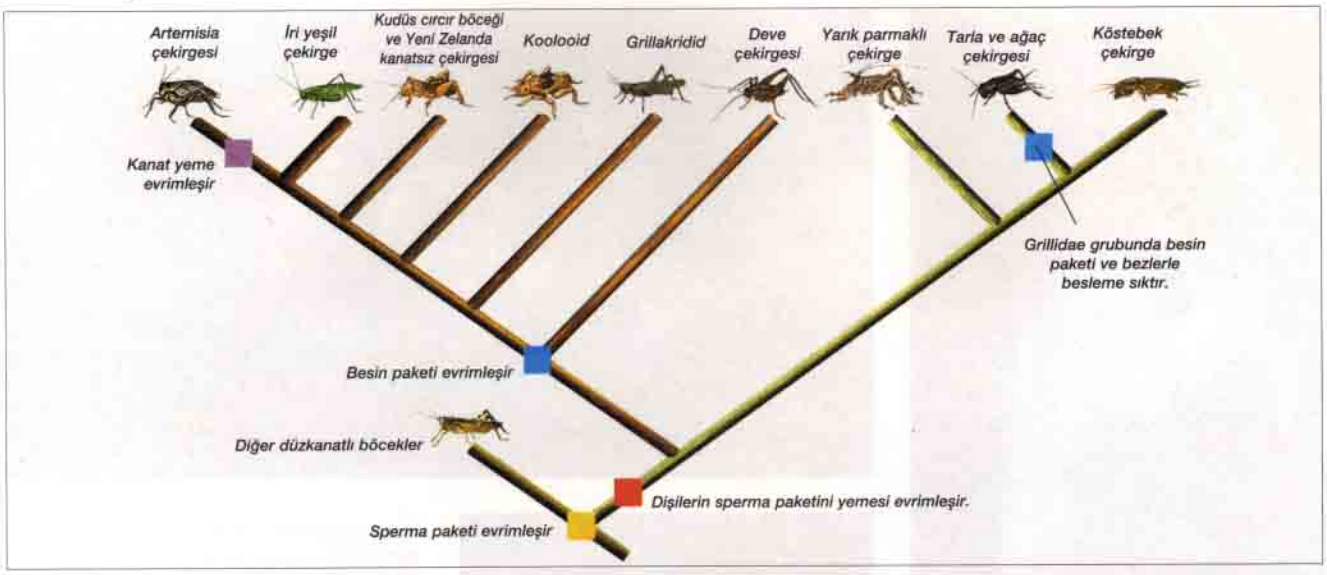
Rutgers Üniversitesi'nden Rombert L. Trivers, düğün yemeği için bir başka varsayım ileri sürmüştür. Ona göre erkeğin dişiye besin sunması, doğal seçilmeden gelen dolaylı bir babalık görevidir; dişinin aldığı besinler yumurtalarına gidecek, böylece daha sağlıklı yavrular dünyaya gelmiş olacaktır.

Herşey Aile İçin

Yukarıda anlatılan bu düşünceler birbirini dışlayıcı değildir; besin paketi hem doğal, hem cinsel seçilmeyle ilgili olabilir. Belki de başlangıçta tek bir amaca yönelik olan besin torbası bugün her iki amaca hizmet etmektedir.

Bilim adamları bir davranışı birbirine akraba birçok familyada incelerler. Eğer bir davranış birçok familyada birden mevcutsa, mutlaka o familyaların atasında da mevcuttur. Çekirgelerin düğün yemeğinde de bu mantık kullanılmıştır.

Kısa antenli çekirgelerin erkekleri, böceklerin çoğu gibi sperma paketlerini dişinin içine koyarlar. Demek ki evrim sırasında ancak dişinin dışına bırakılan "sperma paketi (spermatofor) oluştuktan sonradır ki erkeğin dişiye bir düğün yemeği" hediye edişi ortaya çıkmıştır. Çünkü bütün çekirge türlerinde, dişi, sperma paketini yemek ister. Demek ki çekirgelerin atası da sperma paketlerini yemekteydi. Çekirgeleri gösteren çizimin solundaki çekirge türlerinde, evrim sırasında, sperma paketlerinin yenmesini önlemek üzere erkeklerin dişiye besin paketi ya da "düğün yemeği" hediye etmelerinin ortaya çıkışı görülmektedir. Sağdaysa ancak birkaç tür çekirge düğün yemeği vermektedir. Evrim şöyle bir sıra oluşmuştur: 1) Çekirgelerin sperma paketlerini dişinin dışına bırakmaları (sarı). 2) Dişilerin daha iyi yumurta yapabilmek için sperma paketlerini yemeleri (kırmızı). 3) Erkeklerin sperma paketlerinin yenmesini önlemek üzere dişiye kendi yaptıkları bir besin paketi



Çekirgelerin ve iri yeşil çekirgelerin (düz kanatlılardan Ensifera'lar*) evrim ağacı. En eski atalar dişinin yanına sperma paketi (spermatofor) bırakmışlardır (sarı kare). Dişiler sperma paketini üremede kullanmak yerine yemişlerdir (kırmızı kare). Erkekler, sperma paketinin yenmesini önlemek için dişinin yanına bir de besin paketi (spermatofilaks) bırakmışlardır (mavi kareler). Evrimde en son olarak erkek, düğün yemeği olarak dişiye sperma paketi yerine kanatlarını ikram etmiştir (erguvan kare). Bütün bu evreler, evrim sırasında dişilerin sperma paketini yemelerinin önlenmesi için ne gibi önlemler alındığını göstermektedir.*

sunmaları. Besin paketinin üç ana kaynağı olup erkek çekirgenin bezlerinden salgılanan ya da vücut parçalarını içeren 12 şekli bulunmuştur (İlginçtir ki hayvanlar dünyasında cinsel birleşme zamanı erkek dişiye hemen daima avladığı ya da bir yerlerden bulduğu bir besini hediye eder; kendi dokularını ya da salgılarını dişiye hediye etmek yalnız çekirgelerde ve nadiren başka bazı böceklerde ve örümceklerde görülmektedir).

Birçok deneysel çalışma göstermiştir ki erkekler, ancak dişinin, sperma paketini içine alacağı zamana yetecek kadar besin bırakmaktadır. Erkek çekirge kendi dokularını harcayarak oluşturduğu bu besin paketiyle, baba oluşunu garanti altına almaktadır. Wedell'in aynı dişiyle birleşen iki erkek *Dectius verrucivorus* (kelime anlamı siğil yiyen çekirge) türü çekirge üzerindeki gözlemleri şunu kanıtlamıştır: Bir erkek çekirge ne kadar büyük bir besin paketi bırakırsa, rakiplerine oranla o kadar çok döllenme yapma şansına sahiptir.

Bir başka eklembacaklıda yapılan babalık incelemesi, erkeğin cinsel birleşme sırasında kendini başka bir biçimde fedâ ettiğini göstermiştir. Avustralya kırmızı sırtlı örümceğinin minik erkekleri, cinsel birleşmelerin üçte ikisinde sperma verirken kendisinden çok daha büyük olan dişinin çeneleri arasına düşer ve onun tarafından yenilir. Bu olay bir babanın sağlıklı bir döl yetişmesi için (yeterli besin alan dişi çekirge kaliteli yumurtalar yapacaktır) kendini kahramanca feda edişi olarak görülebilir; fakat Toronto Üniversitesinden M. C. B. Andrade'nin deneyleri burada erkeğin kendini feda ediş nedeninin, cinsel birleşmeyi uzatmak olduğunu göstermiştir; çünkü dişi örümcek bir yandan erkeği yerken, bir yandan da henüz ölmemiş olan erkek, dişiye sperma akıtmaya devam etmektedir.

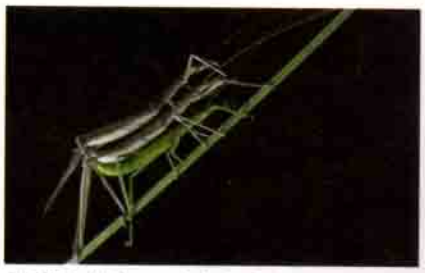
Dişiye ziyafet çekmek için erkeğin intihar edişi, dişiyi oyalamak içindir; dişi, erkeği yemekte olduğundan bir yere kaçamaz; erkek de ölünceye değin dişiye sperma akıtmayı sürdürür. Böylece döllenen yumurta sayısı artar; erkek yok olsa da genlerini gelecek kuşakta devam ettirecektir. Boşuna "vahşi doğa" denmemiş! Şu da anlaşılmıştır ki erkeğin kendini feda edişi ne dişiyi, ne de dünyaya yeni gelecek döllerini beslemek içindir. Cinsel birleşme ne kadar uzarsa, o kadar fazla yumurta döllenecek, neslin sürekliliği de o ölçüde garanti altına alınacaktır. Erkek evrim sırasında cinsel birleşmeyi uzatmak için kendini yem olarak sunmaktan başka çare bulamamıştır.

Avustralya kırmızı sırtlı örümceği, kara dul örümceği *(Latro dectus)* cinsindendir. Kara dul örümceğinin (ki çok zehirlidir) öteki türlerinde de dişiler, cinsel birleşmeden sonra erkeklerini yerler; şu farkla ki bu yamyamlık erkeğin kendini gönüllü olarak feda edişine bağlı değildir. Dişi, erkeği zorbaca esir eder ve yer. Böceklerin birçok di-





İki noktalı ağaç cırcır böceği, Neoxabea bipunctata (Gryllidae) *erkeğinin sırtındaki "metatorasik bezler" in salgıları, çiftleşmeden sonra dişinin kendine bir ziyafet çekmesini sağlar (sağ). Sperma paketi dişinin karnının alt ucundan sarkıyor. Allard'ın yer cırcır böceğinin (allenomobius allardi) dişisi, erkeğin bacağındaki bir pürtükten salgılanan bir sıvıyı iştahla emiyor (üstte).*



ABD'de Idaho eyaletinde St Anthony'ye yakın bir yerde toprağı örtecek kadar kalabalık Mormon çekirgeleri sürüsü. Bunlar besin bulamadığından açtır. Dişiler erkeklerin oluşturduğu besin paketini yiyebilmek için birbirleriyle rekabete girerler. Üstte iki dişi Avustralya polen iri yeşil çekirgesi, tek bir erkekle çiftleşmek üzere yarışıyorlar.



ğer tehlikeli cinsel birleşmelerinde de erkeğin kendini feda edişi değil, dişinin zorbalığı söz konusudur; örneğin peygamber develerinde erkekler dişiye korka korka sessizce yaklaşır ve cinsel birleşme için birden dişinin üzerine atlar; eğer ilk atlayışta hedefine varamazsa dişi geri dönerek derhal erkeği yer.

Böylece "düğün yemeği"nin arkasında genellikle cinsel seçilme yatmaktadır. Dişiler bu ziyafeti hiç kaçırmaz, daima erkeğin ona sunduğu besin paketini yer; çünkü ataları da böyle yapmıştır. Bu düğün yemeği yumurtaların yalnız sayısını değil, hacmini de arttırır. Toronto Üniversitesi'nden William Brown şunu göstermiştir: Dişi çekirgeler cinsel birleşme sırasında erkeğin arkasındaki bir minik "çorba kasesi" bezinden akan salgıları yalarlar. Bu salgılar bir methuselah maddesi içerir. Bileşimi bilinmeyen bu madde de dişi çekirgelerin ömrünü uzatmaktadır.

"Düğün yemeği" hem cinsel birleşmeyi uzatmaya, hem de dişiyi beslemeye yarayabilir. Peki ama dişinin afiyetle yediği düğün yemeği yalnız bu yemeği sunan erkeklerin döllediği yumurtalara mı yarar? Dişi, bir erkekle birleşmeyi (düğün yemeğini yiyiş→ yumurtlayış→ sperma paketini içine alış→ bu spermaların yumurtaları dölleyişi) bitirmeden bir başka erkekle cinsel birleşme yapmaz. Bu yüzden "düğün yemeği", yemeği sunan erkek dışındaki rakip erkeklerin döllediği ya da dölleyeceği yumurtalara yaramaz. Bunun yanında düğün yemeği ne kadar cömertse yumurtalar o denli yağlı ve yavrular o denli kuvvetli olur.

Ateş renkli kın kanatlı böceklerden *Neopyrochroa flabellata*'nın erkekleri de dünyaya gelecek döllerine babalık yapar; fakat besin vererek değil, döllerini düşmanlarından koruyacak kimyasal bir salgı yaparak. Cornell Üniversitesi'nden Thomas Eisner ve arkadaşları kın kanatlı böceklerin kantaridin (İspanyol sineği denilen parlak yeşil, kın kanatlı bir böcekten elde edilen (tehlikeli) cinsel güç arttırıcı tozun etkin maddesi) kullanışını incelediler. *Neopyrochroa* erkeği, kantaridin yedikten sonra, bu maddenin bir bölümünü kafasındaki, kalan büyük bölümünü de karnındaki özel bezlerde biriktirir. Sevişme sırasında dişi, erkeğin kafasındaki kantaridini yalar ve yalnız kantaridin yemiş erkeklerle birleşir, başkalarını reddeder. Daha sonra erkek, cinsel birleşme sırasında karın bezlerindeki bütün kantaridini dişiye verir; dişi de bunu yumurtalarına dağıtır. Babanın fedakârlığına bakın; baba istese vücudundaki büyük kantaridin deposunu kullanarak çok sayıda dişiyle birleşebilirdi; ama o dişileri cezbetmek yerine bu cinsel cazibe maddesini "evlat"larına miras bırakmaktadır.



Avustralya kırmızı sırtlı örümceğinin erkeği (küçük olan) dişiye (çok daha büyük) bütün vücudunu düğün yemeği olarak sunuyor. Erkek cinsel organını dişiye soktuktan sonra bir takla atarak kendini dişinin çeneleri arasına bırakır. Bir yandan sperma dişinin içine akarken bir yandan dişi erkeğini yer. Bu küçücük erkeği yemek dişiye besin sağlayamaz. Erkeğin kendini feda edişinin nedeni çiftleşmeyi uzatmak ve böylece daha fazla yumurtanın döllenmesini sağlamaktır.

Değişen Roller

Batı Avustralya iri bahçe çekirgesinde *(Reguena verticalis)* besin paketi, atasal bir karakter olan cinsel birleşmeyi uzatma yerine besleme için kullanılmaktadır. Erkek *Reguena*, dişiyi meşgul etmek ve tam bir döllenme sağlamak için gerekenden fazla besin paketi oluşturur. Öyle de olsa cinsel seçilme baskısı asla kaybolmaz. Batı Avusturalya Üniversitesi'nden Leigh W. Simmons erkek çekirgelerin en zengin düğün ziyafetlerini en genç ve en sağlıklı dişilere sakladığını gösterdi. Örneğin erişkin olalı 1 hafta olmuş ya da 3 hafta önce erişkin olmuş çekirgeler, erkek çekirgeler için "vamp" sayılırlar; buna karşı erkek çekirgeler yaşlı dişilere yaklaşmazlar; ilişkide bulunsalar bile onlara küçücük bir besin torbası bırakırlar.

Ne var ki sanıldığı gibi her zaman klasik cinsel seçilme görülmez; yani her zaman erkekler rekabet halinde olup dişiler beğendikleri erkeği seçmezler; bunun tam tersi de olabilir. Batı Amerika'da yaşayan Norman çekirgelerinde ve Kaptan Feilner'in gördüğü "toprağı örtecek kadar çok çekirgelerde" iş değişir. Çekirgeler bu kadar yoğun olunca besin çok azalır ve açlık kol gezer. Bunun sonucunda erkekler daha az çiftleşirler, çünkü açlıktan besin paketi hazırlayacak halleri pek kalmamıştır. Dişiler ise cinsel birleşme yapmak için çıldırırlar, çünkü ancak o zaman biraz besin bulabileceklerdir. Böylece roller tersine döner. Artık kendine uygun eşi seçen dişiler değildir; erkekler, nadir olduğu için büyük değer kazanan besin paketlerini dikkatle seçtikleri en güçlü, en "güzel" dişilere hediye eder.

Gwynne, D., T., *Scientific American*, Ağustos 1997
Çeviri: Selçuk Alsan



Ağustosböceği Nasıl Öter?

Böcekler arasında sesi en çok çıkan erkek ağustosböceğidir. Bu böceğin ses organları şaşılacak kadar karmaşıktır.

Dünyanın birçok bölgesinde, ilkbahar sonlarında akşam karanlığı çökerken ağustosböcekleri öter. Her yıl bu zamanlarda, binlerce tür ağustosböceği yeraltından çıkar, boğuk sesleriyle kulakları sağır edici bir konsere başlarlar. Böcekler dünyasının virtiyözleri arasında, Avustralya ateşböceğinin *(Cyclochila australaise)* erkekleri bugüne değin bilinen en kuvvetli böcek sesini çıkartırlar.

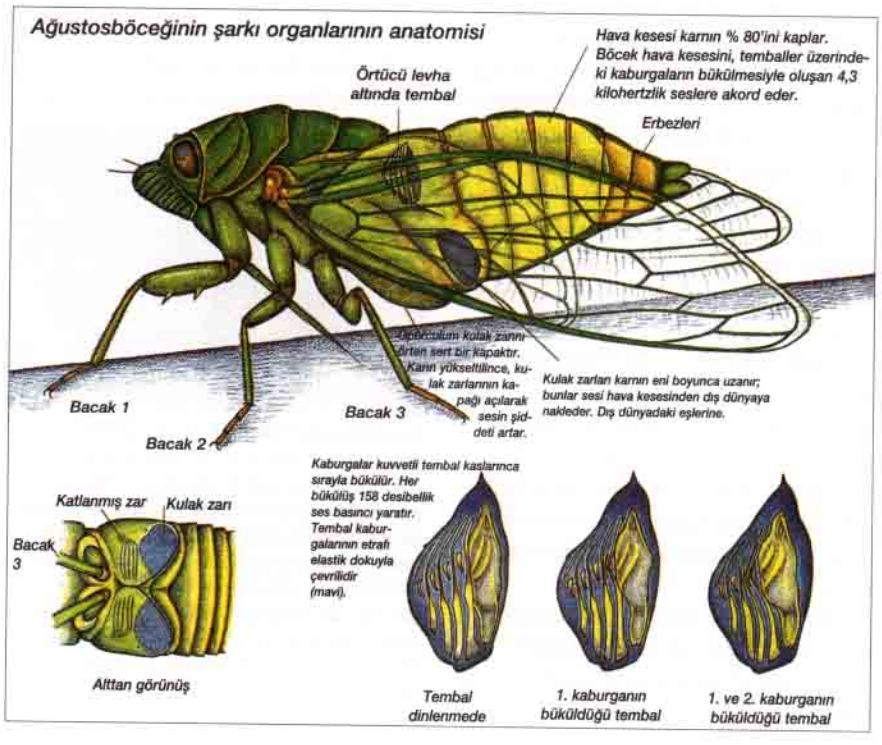
Çıkardıkları sesin frekansı 4,3 kilohertz olup 1 m ötede 100 desibel şiddetindedir. Bu ağustosböceğinin ses şiddeti, öylesine fazladır ki sanki bireysel bir alarm veriyormuş gibidir. Şunu da belirtmek gerekir: Erkek ağustosböcekleri onlarca, yüzlerce bireyden oluşan korolar şeklinde şarkı söylerler. Bu etki, bir odada birçok alarm düdüğünün aynı zamanda çalışmasına benzer.

Yalnızca 60 mm uzunluğundaki bu küçük canlıların nasıl böyle şiddetli ses çıkarabildikleri yakın zamanlara değin bir gizdi. Biyo-akustikleri iyi incelenmemişti. 1954'te J.W.S. Pringle ağustosböceklerinin ses oluşturması üzerine bir makale yayımladı. Bunu bir sessizlik dönemi izledi. Son 7 yılda Melborne Üniversitesi'nde H.C. Bennett-Clark (Oxford Üniversitesi Omurgasızlar Zoolojisi Öğretim Üyesi) ve David Young (Melbourne Üniversitesi Zooloji Öğretim Üyesi) bu böceklerin akustik ve mekaniği üzerinde çalıştılar. Bennett-Clark'ın bulduğu çok küçük araştırma mikrofonları sayesinde *C. australasiae*'nin o harika ses oluşturma sistemi incelenebildi.

Şiddeti Çok Yüksek Bir Ses

Bitki bitlerinin akrabası olan Ağustosböcekleri, böcekler arasında en gürültücü, en iri böceklerdir. Boyları 1 cm ile 10 cm arasında değişir. Dişi ağustosböcekleri, yumurtalarını bitki gövdelerine ya da ağaçların üstüne bırakırlar. Yumurtadan çıkan yavrular toprağa düşer, hemen toprağı oyarak emecek bir bitki kökü bulurlar. Larva oldukları sürece toprağın altında kalırlar; larva dönemi yıllarca sürebilir. Amerika'da yaşayan bir ağustosböceği türü larval gelişimini yaklaşık 13 ya da 17 yılda tamamlar. Larvalar toprak altından çıkınca kanatlı erginlere dönüşür, bundan sonra ancak birkaç hafta yaşarlar. Erkekler bu kısa sürede bir eş bulup çiftleşebilmek için içlerinden gelen aşk şarkıları söylerler. (Ağustosböcekleri protesto sesleri ve hatta kur yapmak için hafif bir törpü sesi çıkarabilirler).

Böceğin şarkısının bu kadar şiddetli oluşunun nedeni, tam anlaşılamamıştır. Bir olasılık şudur: Ağustosböceği, bu yolla düşmanlarının ses alma organını sağırlaştırmaktadır. Düşman, ağustosböceğinin nerede olduğunu bir türlü anlayamaz. Bir başka görüşe göre, ağustosböceği dişileri geniş bir alana dağılmıştır ve erkek, sesini dişilere ulaştırabilmek







için var gücüyle öter. Bu böceğin dişilerinin sağır olmadığını biliyoruz; dişilerin işitme eşikleri 30-40 desibel'dir, iyi işitirler. Ağustosböceklerinin dişileri, dişi çekirgelerde olduğu gibi bir erkeği, şarkısının niceliğine ve niteliğine göre değerlendirirler; şarkısı kısa ve berbat olan erkekler reddedilirler.

Nasıl Ötüyorlar?

Erkeklerin neden bu kadar gürültü yaptıklarını anlamak için, sesin oluşmasındaki değişik evreleri tanımak gerekir. Karnın iki yanında davul ya da kubbeli tembali andıran bir çift ses organı vardır. Bu esnek ve seselim (rezonans) yapıcı organların yüzeyinde uzunlamasına dört dışbükey kaburga bulunur. Bu kaburgalar esnek bir biçimde birbirleriyle ve davulun arkasındaki oval bir levhayla birleşmişlerdir.

Her oval levhaya hızlı çalışan bir kas bağlıdır. Bu kasların kasılması kubbeli temballerin biçimini değiştirir ve bir ses dalgası oluşturur. İki tembal kası dönüşümlü olarak 120 hertz ile titreştiklerinden, oluşan şarkının frekansı 240 hertz'dir. (1 hertz, saniyede 1 titreşim demektir; 1 kilohertz saniyede 1000 titreşime denktir).

Kaslar o kadar hızlı kasılırlar ki ilk üç milisaniyede kaburgalardan ikisi ya da üçü art arda bükülür. Bu hareket oval levhanın iki, üç kere içe doğru hareketine yol açar. Depolanmış esnek enerji bu hareketlerle serbest kalınca, her kaburganın bükülüşü bir tıkırtı oluşturur. Bu tıkırtılar birleşerek titreşimler halini alır ve böylece ağustosböceğinin 4,3 kilohertz'lik şarkısını oluşturur. Tembal kaburgalarından birinin tıkırtı yapışı, ağustosböceğinin karnında 158 desibel'e varan bir basınç oluşturur (Bu basınç 1 m ötede bir el bombasının patlamasıyla oluşan basınca eşittir). Ağustosböceği türlerinin çoğunda, bu bölge bir hava torbasıyla doldurulmuştur. Avustralya ağustosböceklerinde bu hava torbasının hacmi 1,8 mililitreküptür; böceğin karnının % 70'ini kaplar. Karında bir çift ince kulak zarı vardır; bu zarlar karnın alt yüzünde uzanır ve hava keselerini dış dünyaya bağlar.

Tembal ve kaburgaların oluşturduğu yüksek basınçlı ses darbeleri, karın hava kesesinde bir seselim (rezonans) yaratır. Kulak zarları temballerden daha geniş olduklarından, sesi vücut dışına iletmeye yararlar; sesi 20 defa güçlendirirler.





Ağustosböceği larvası 17 yıl toprağın karanlıklarında gezindikten sonra, yalnızca bir hafta yaşayacağı yeryüzüne çıkar.

Gariptir ki bu 158 desibellik ses, erkeğin ses alma organını patlatmaz. Erkeğin kulağının ses algılayıcı bölümü, kulak zarına küçük bir kanalla bağlı, bir kapsül içindedir. Kulağın ses algılayan bölümünün ses oluşturan bölümden ayrılmış olması sayesinde erkekler kendi sesleriyle sağır olmaktan kurtulurlar.

Şarkının Müzik Kurallarına Uyuşu

Karın ve kulak zarı, sesi dış dünyaya vermekten daha fazlasını yaparlar. Düğün şarkısının nitelikli olmasını sağlarlar. Ağustosböceği karnını gererek ve kulak zarlarını kapayan kapağı (operculum) açarak karın rezonatörünü (seselim ya da rezonans yapıcı organ), temballerin oluşturduğu 4,3 kilohertzlik ses darbelerine göre akort eder. Karındaki oluşumlar sesin saflığını ve şiddetini arttırabilir. Müzik terminolojisine göre "temballer üzerinde seselimci ses yükü" görevi yaparlar; başka bir deyişle ses sistemini düzeltir ve ayarlarlar.

Buna benzer ötüş sistemleri ağustosböceklerinin birçok türünde bulunur; benzer ses oluşturma sistemleri ses çıkaran başka böceklerde de görülmüştür. Fakat bugünkü bilgilerimize göre Avustralya ağustosböceklerinin erkekleri, dünyanın en gürültücü böcekleridir; bunu Sidney ve Melbourne'de yaşayanlar çok iyi bilmektedir.

Bennet-Clark, H., C., "How Cicadas Make Their Noise", *Scientific American*, Mayıs 1998

Çeviri: Selçuk Alsan



Türkiye Arkeolojisinde Bir "Hanımefendi"

Jale İnan

İstanbul Üniversitesi Arkeoloji Kürsüsü'nün kuruluş çalışmalarından, Side ve Perge'de kırk yılı aşkın bir süre yürüttüğü kazılara ve antik heykellerin farklı ülkelerdeki parçalarını birleştirmeye değin klasik arkeolojiye çok önemli katkıları olmuştur Jale İnan'ın. Çünkü o, toprağı arsa olarak değil vatan olarak algılayan, yorulmak bilmez idealist bir kuşağın son temsilcilerinden biridir.

BELLİ belirsiz bir ışıkla aydınlanan alaca karanlık küçük bir pansiyon odasında, yatağının kenarına ilişmiş yirmili yaşlarda genç bir kız. Ayak ucundaki valizinin üzerinde bir iki kazak ve bir palto. Kucağında, içi dolu kalınca bir dosya, birkaç kitap ve fotoğraf makinesi. Ensesine uzanan koyu renk saçlarıyla çevrili yüzünde, hemen her gece tekrarlanan bu bekleyişi kanıksanmış bir ifade; ama kafasında şimdi binlerce kilometre uzakta, Akdeniz kıyılarındaki vatanı.

Onu bu Orta Avrupa ülkesine sürükleyen bir arkeolog olma isteğiydi. Babası sayesinde, çok küçük yaşlarda yaşamına girmişti arkeoloji; yine babasının büyük desteğiyle onun için bir meslek haline dönüşüyordu. Bir arkeoloji cenneti olan ülkesinde henüz o konuda eğitim veren bir üniversite bulunmadığından, kazandığı bursla kendini Berlin'de bulmuş, kısa süre önce de lisans öğrenimini tamamlayarak doktora çalışmasına başlamıştı. Ama 1939 yılında başlayan İkinci Dünya Savaşı, bir yabancı için güçlüklerle dolu Nazi Almanyasındaki yaşamı daha da güçleştirmişti.



Birden kulakları tırmalayan siren sesleri... Daldığı düşüncelerden uyanıyor genç kız; giyisilerini sırtına geçirerek hazırladığı birkaç parça eşyasını alıp saatler geçireceği, bodrumdan bozma soğuk ve rutubetli sığınağa doğru koşuyor. Bu gece tezi için çekip bastığı fotoğrafları uygun bir şekilde kesip yapıştırma işi var programında. Eğer orada daha fazla kalacak olursa, tezin bazı bölümlerinde ufak tefek değişiklikler ve düzeltmeler yapacak. Petrol lambalarıyla aydınlanan loş ve havasız sığınakta, neredeyse her akşam oturduğu yerine geçip çalışmaya koyuluyor sessizce.

Jale İnan, bugün gülümseyerek anımsıyor yaklaşık altmış yıl öncesinde kalmış o kötü günleri. Açlıktan merdiven çıkacak halinin kalmadığı, soğuk

bir kış gecesinde, bombardımanın ardından başlayan ve koca kenti ısıtan büyük yangınları ve daha pek çok şeyi...

Kızlık soyadıyla Jale Ogan'ın babası Aziz Ogan, İzmir Arkeoloji Müzesi'ni kuran ve uzun yıllar İstanbul Arkeoloji Müzelerinde görev yapan, ülkemizin ilk arkeologlarından biriydi. Aziz Bey'in arkeolojiyle ilgisi biraz rastlantı sonucu başlamış, aile dostları ünlü ressam Osman Hamdi Bey sayesinde olmuştu. Jale İnan'ın, 1957'de babası Aziz Ogan'ın anısına yazdığı ve İstanbul Enstitüsü Dergisi'nde yayımlanan bir makalesinden şunları öğreniyoruz. "...İstanbul'da Haliç Bahariye'sinde bir yalıda kalabalık bir aile hayatı süren babası Ahmet Efedi ve annesi Ferdane Hanım, kısa bir zaman içinde, kimi yetişmiş, kimi küçük yaşta olmak üzere dokuz çocuklarını kaybederek yapayalnız kalmışlardı. Birkaç sene sonra 1888'de yeniden bir evlâda kavuşmuşlardı. Annesi, gördüğü ve çocuğu müjdeyelen bir rüyaya istinaden, ismini Aziz koydu. ...Onun üzerine titriyorlar, yorulmasına veya üzülmesine tahammül edemiyorlar, hatta yorulur diye tahsil etmesini bile istemiyorlardı. Bundan dolayı Aziz, annesinin ve babasının uyuduklarına kani olduktan sonra, usulcacık kalkar, derslerini hazırlardı.

...Yazları geçirdikleri Gebze'de bağ komşuları olan Türk müzeciliğinin kurucusu Osman Hamdi Bey ile tanışmışlardı. Aziz Ogan, Hamdi Bey'in teşvikiyle, arkeolojiye heves ederek, pek küçük yaşta müzeye memur olarak girdi. Aynı zamanda bir taraftan 1910'da mezun olduğu Sanayi-i Nefise Mektebi alisine (bugünkü Mimar Sinan Üniversitesi) devam ediyor, diğer taraftan hususi ders alarak Fransızca öğreniyordu. O devirde arkeolog olarak yetiştirilmek için en



Almanya'daki öğrencilik yılları.

pratik ve makul yol da bu idi. Bu arada İzmir, Manisa ve Aydın vilayetlerinde ecnebi hafirler tarafından yapılan kazılara, hafriyat komiseri olarak iştirak ediyor, arkeoloji bilgisini ve tecrübesini arttırıyordu. Bu suretle Anadolu'nun klasik arkeoloji bakımından en önemli antik şehirlerini tanımak fırsatını buluyordu..."

Jale İnan'ın yaşamındaki en önemli kişilerden bir de; bilim dünyasının yakından tanıdığı, İstanbul Teknik Üniversitesi'nin unutulmaz rektörü Mustafa İnan'dır. Almanya'dan döndükten sonra yaşamını birleştireceği Mustafa İnan'la, Erenköy Kız Lisesi'nin son sınıfındayken tanışmıştı Jale Hanım. Lisenin son sınıfında Fen ve Edebiyat olarak iki kola ayrılan ders programlarından fen kolunu seçen Jale Hanım, matematik öğretmenlerinin askere alınmasıyla, fen kolunu seçen az sayıdaki arkadaşıyla birlikte öğretmensiz kalmıştı. Dersler boş geçiyor, liseyi bitirme sınavları ise yaklaşıyordu. "Bir gün bizim sınıftan Adanalı bir arkadaş bize, ortaokuldan beri matematikten zorluk çektiğini anlatıyordu: 'Mühendis Mektebinin üçüncü sınıfında Adanalı bir genç var, bu genç bizim sınıfa hafta sonları gelsin, perşembe ve cuma iki gün kurs mahiyetinde ders versin.' dedi. O zamanlar tatil cuma günüydü. Bütün sınıf ayağa kalktı, 'Olur mu öyle şey?' dediler, 'Müdür genç adamı mektebin içine alır mı?' Düşündük, mektebin yanında bir arkadaşın evi vardı. Hafta sonu okuldan çıkınca, onun evinde toplanalım dedik. Arkadaşların annesi razı olmadı. Ben de anneme söyledim: Tabii dedi annem. Adanalı arkadaşımla ikimiz hafta sonları Mustafa'dan matematik dersi almaya başladık."

Mustafa İnan'la bu yolla tanışan Jale Hanım, bir ara mühendis olmayı bile düşünmüş, bu genç öğretmenden etkilenerek. Liseden sonra da ailecek görüşmeyi sürdürmüşler Mustafa İnan'la. Almanya'da bulunduğu süre içinde mektuplaştığı insanlardan biri de yine Mustafa İnan olmuş Jale Hanım'ın. Hatta Mustafa İnan, 1937'de Yüksek Mühendis Mektebini (bugünkü adıyla İTÜ) birincilikle bitirdikten sonra doktora yapmak üzere Zürich Teknik Üniversitesi'ne gittiğinde, Jale Hanım'ı da



Ablası Perihan, annesi Mesture ve babası Aziz Ogan (solda). Kardeşleri arasında babasına ve onun mesleğine en çok Jale İnan ilgi duymuştu. Bu yüzden Aziz Bey, katıldığı araştırma gezilerinin bazılarına kızını da götürürdü. Jale Hanım arkeoloji öğrenimini tamamladıktan sonra da yaptıkları bu geziler devam etmişti (ortada, Trakya, 1938). İ.Ü.'nde düzenlenen geziler de Jale Hanım'ın severek katıldığı araştırma gezileri arasındaydı.





İ.Ü. Arkeoloji Kürsüsü'nün kuruluşunda, Prof.Dr. Arif Müfit Mansel'le birlikte çalışmıştı (solda). Bugün Side'de müze olarak hizmet veren bina Roma dönemine ait bir hamamdı. Jale İnan, bir akrabası olan Ragıp Devres'in maddi yardımlarıyla, binanın restore edilerek müzeye dönüştürülmesini sağlamıştı (sağdaki fotoğrafta Jale İnan, Ragıp Devres, A. M. Mansel ve Uluğ İğdemir'le).

ziyaret etmeyi ihmal etmemiş. İsviçre'de kaldığı süre içinde de, gönderdiği çoğu yiyecek dolu paketler, özellikle savaş yıllarında değerli birer armağan olmuş Jale Hanım için. "...Ayda bir, bir tahta sandık yiyecek gelirdi. Ama bunu tek başıma tüketmeye gönlüm razı olmazdı. Pansiyondaki arkadaşlarla paylaşırdık" diyor Jale İnan.

Kuşkusuz Jale Hanım'ın yaşam öyküsü Mustafa İnan'ınkinden çok farklı başlamıştı. 1914 yılında İstanbul'da doğmuştu Jale Hanım, Aziz Bey ve Mesture Hanım'ın ikinci kızları olarak. Yine aynı yıl babası Aziz Ogan İzmir Asar-ı Antika Müfettişliğine atanmıştı. Buna karşın Birinci Dünya Savaşı'nın başlaması pek çok şeyi değiştirmişti. Önce Çanakkale ve Kafkasya Cephelerinde, daha sonra uzunca bir süre Şam'da görev yapan Aziz Bey, ancak 1918 yılının Ağustosunda İstanbul'a dönebilmişti. Jale Hanım babasının anısına yazdığı, daha önce andığımız makalesinde, o günden şöyle söz ediyor:

"İlk çocukluk hatıram babamın terhis edilerek eve geldiği gündür. Sevincimiz çok büyüktü, uzun zamandır hasretle beklediğimiz babama kavuşmuştuk ve artık annemin masal gibi bahsettiği güzel İzmir'e gidecektik. Yolculuğumuzda trenimiz eşkiyaların hücumuna uğradı, nakit ve mücevher olarak neyimiz varsa soydular. Babam İzmir'de eski vazifesine başladı... Bir sabah annem ve babam pek endişeliydiler. Bize o gün mektebe gitmeyeceğimizi söylediler. Babam annemin ısrarlarına rağmen vazifesinin başında bulunmasının doğru olduğunu söyleyerek, dairesine gitti. Biraz sonra işgal kuvvetleri hükümet konağını zaptederek, memurları bir odaya hapsetmişlerdi. Komşumuz bulunan İzmir'li eski bir Rum aile bizleri himaye ettiği gibi, babamın bir an evvel serbest bırakılması için de teşebbüste bulunmuşlardı. Ancak üçüncü gün, babam havasızlıktan ve açlıktan bitap bir vaziyette eve döndü. Birkaç gün sonra, biraz giyim eşyası ile, İstanbul'a hareket ettik..."

Böylece ailesiyle tekrar İstanbul'a dönen Jale Hanım, daha önce İstanbul'dayken başladığı Erenköy Sultaniyesi'ne devam eder. İlkokul bittikten sonra yeni Türk alfabesine geçildiğini, yeni harflerle basılı kitap olmadığından, her derste not tuttuklarını ve bir hayli zorlandıklarını hatırlıyor o yıllardan. Ortaokul ve liseyi okuduğu yıllarda, evde onu okula götürüp getirecek birisi olmadığı için, bir ara yatılı olarak da okumuş Jale Hanım. Daha o yıllarda babasının, katıldığı mesleki gezilere onu da götürdüğünü, daha sonraları üniversite yıllarında ve sonrasında karşılaşacağı birçok arkeolog ve pek çok arkeoloji sorunuyla bu sayede tanıştığını söylüyor. Liseyi bitirdikten sonra Alexander von Humbolt'un ilk bursiyerlerinden biri olarak, Almanya'ya doğru yola çıktığı gün, kolay kolay unutamayacağı bir gün olmuş onun için. O akşam kendisini yolculamaya gelenler arasında Mustafa İnan'ının olduğunu anımsıyor Jale Hanım. Ailesini üzmemek adına ağlamamak için kendi kendine söz verdiğini, ancak tren gecenin karanlığına doğru ilerlemeye başladığında, gözyaşlarını tutamadığını anımsıyor. "Ağlayamıyordum; ama gözlerimden yaşlar boşanıyordu. Kimse görmemiş sadece Mustafa görmüş, valla ağlıyor diye bağırmıştı. O zaman ne kızmıştım ona..."

Jale İnan

Ekrem Akurgal
Ord. Prof. Dr.

Arkeoloji literatüründe seçkin bir yere sahip olan bir başka Türk arkeoloğu Jale İnan'dır. Benden beş yaş gençtir, ancak Berlin'de beş yıl aşan bir süreyle birlikte okuduk. Jale İnan Berlin'de çok sevilen ve sayılan başarılı bir öğrenciydi. Yurda döndükten sonra yaptığı bilimsel araştırmalarla, Türk arkeolojisine uluslararası forumlarda ün kazandırdı. Almanya'da, İsviçre'de ve İngiltere'de yabancı dillerde Roma Sanatı üzerine yayınladığı kitaplar ve makaleler, büyük ilgi ve itibar gördü.

Anadolu'da Roma ve Erken Bizans portreleri üzerinde Rosenbaum-Alföldi ile birlikte ayrı bölümler halinde yazdığı ve biri İngiltere'de, diğeri Almanya'da yayınlanan iki büyük kitap, klasik arkeolojinin standard eserleri arasında yer alır. Parçaları çeşitli müzelerde bulunan heykelleri tamamlamakta gösterdiği büyük başarı, uzmanlar arasında hayranlıkla karşılandı.

1975'te Türk Tarih Kurumu tarafından Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanan "Side'nin Roma Devri Heykeltraşlığı" adındaki eserinde de önemli sonuçlara vardı. Orada, Yunan heykellerinin kopyalarını oluşturan Side eserlerini araştırma yolu ile orijinallerle ilgili birçok probleme ışık tuttu. Side ve Perge kazılarında Arif Müfid Mansel'e büyük ölçüde yardımcı oldu. Mansel'in ölümünden sonra ise bu iki önemli antik kenti başarı ile araştırmaya devam etti.

Arkeoloji meraklısı olan kuzeni Selma Devres'i eşiyle birlikte Side'nin yardımına çağırması da çok yararlı olmuştur. Böylece Devres ailesinin parasal yardımı ile Side'deki Roma hamam binasının onarılarak örnek bir müze halinde restore edilmesine ön ayak oldu.

Kremna ile Pamphilia Seleukia'sında kurtarma kazıları yaparak iki önemli ören yerini kaçakçıların yağmasından kurtardı. Bu iki kazıda ve ayrıca Side'de Apollon Tapınağı ile M yapısında örnek biçimde anastylosis çalışmaları yaparak, onlara yeniden can verdi.

Emekli olduktan sonra da araştırmalarını aynı tempo ile sürdürdü. En eski meslektaşı sıfatı ile en büyük isteğim, bundan böyle de uzun yıllar boyunca sağlık içinde örnek çalışmalarına devam etmesidir.





Jale Hanım, lise yıllarında tanıştığı Mustafa İnan'la, arkeoloji öğrenimi görmek üzere gittiği Almanya'dan döndükten sonra 1944 yılında evlenmişti. 1945 yılında dünyaya gelen Hüseyin İnan'sa tek çocuklarıdır.

Bir yıl sonra, T.C. devlet bursunu kazanarak öğrenimine devam eder Jale İnan. Doktoraya başlar; başlar ya, o günlerde İkinci Dünya Savaşı patlak verir ve geri çağrılır. 1939 yılının yazında, devlet bursuyla özellikle Avrupa'da öğrenim gören öğrencilere, savaş nedeniyle hükümetin herhangi bir sorumluluk alamayacağı; ancak isteyenlerin öğrenimlerine devam edebileceği bildirilir. Elbette gerekli belgeleri imzalamak koşuluyla. Fazla düşünmez Jale Hanım. Belgeleri imzalar ve tüm sorumluluğu üstlenir. Ama kimseye danışmadan verdiği bu kararı da açıklamak zorundadır ailesine.

"Emindim, nasılsa gönderecektiniz. Sizinle konuşsaydım, huzursuz olacaktınız. Onun için sormadım. Hem ne fark eder, başıma bir şey gelecek olsa ve hükümet de sorumluluğu almış olsa, belki bir tazminat ödeyeceklerdi o kadar. Bunun da ne bana, ne de size yararı olurdu dedim. İyi etmişsin deyip yolladılar." diyor Jale İnan o günü anımsarken.

Almanya'dan dönüşü ise bir hayli zorlu olmuş Jale Hanım'ın. Çıkış vizeleri, savaş yıllarının yolları... Mektupların kırık günde geldiği o dönemde, 6-7 günde zor dönmüş Jale Hanım Türkiye'ye. Hatta Bulgaristan'dan çektiği telgraf bile dönüşünden bir hafta sonra ancak ulaşmış İstanbul'a.

Döndüğünde aradan sekiz yıl geçmesine karşın, klasik Arkeoloji Kürsüsü henüz kurulamamışsır genç Türkiye Cumhuriyeti'nde. Bunun üzerine İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Eski Çağ Kürsüsü'nde, Eski Çağ Tarihi ve Sikkeleri konusunda, çalışan, Prof. Dr. C. Bosch'un asistanı olarak göreve başlar Jale Hanım. Ta ki İ.Ü.'de bir Klasik Arkeoloji Kürsüsü'nün kurulacağı 1946 yılına kadar. Bu arada 1944 yılında Mustafa İnanla evlenir Jale Hanım. Oğuz Atay, Bir Bilim Adamının Romanı adlı, Mustafa İnan'ın yaşamını konu alan romanında şöyle anlatıyor o günleri:

"....

Mustafa gene ordan burdan konuştu, mevzuya girmedi. Sonra biden sigara paketinin arkasına birşeyler karaladı ve önüme uzattı: 'Ich werde mich riesig freuen wenn ich von Dir höre, dass Du mich als Deinen verlobten ansiehst' (Beni nişanlın olarak kabul ettiğini senden duyarsam, son derece mutlu hissedeceğim kendimi). Altında kesin bir soru vardı: 'Ja oder nein?' (Evet mi hayır mı?). Anadolu'nun sıkılgan çocuğu Mustafa İnan, Almanca'ya sığınmıştı. 'Biliyorsunuz kadınlar evet demezmiş; fakat artık kaçamak yolu kalmamıştı. Paketi aldım ve Mustafanın karaladığı satırların altına yazdım: 'Ja oder nein, das weiss ich nicht. Doch weiss Eins dass ich Dich lieb habe' (Evet mi hayır mı bilmiyorum. Bildiğim bir şey varsa o da seni beğendiğimdir). Mustafa bunu 'Evet' kabul etti..."



19[illegible] Mustafa İnan'la bir arkeoloji gezisinde.

Bir yıl sonra da tek çocukları Hüseyin'i dünyaya getirir Jale İnan. Aynı romanda şöyle söz ediyor o günlerden Oğuz Atay:

"...

Özel bir klinikte doğum yapmak mümkün değildi. Genç karı-koca devlet hastanelerine karşı bir güvensizlik duygusu içindeydi. Doğumdan sonra çocukları karışmaz mıydı acaba? Böyle hikayeler çok anlatılıyordu da. Sonunda Haydarpaşa Numune Hastanesinde tanıdık bir doktor bulundu, kendilerine bu konuda teminat verildi. Hastaneden çıkınca bebek için karyola alacak para olmadığı için küçük Hüseyin bir sepette büyütülmeye başlandı. Ailenin büyükleri onların parasızlığının derecesini bilmedikleri için, bu sepet meselesini biraz fazla 'modernlik' sayıyorlardı: Çocuk sepetten düşebilirdi."

1946 yılı geldiğinde, İ.Ü.'nde nihayet bir Klasik Arkeoloji kürsüsü kurulur. Kürsünün başına, babası Aziz Ogan'ın İstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürüyken uzun süre yardımcılığını yapan Arif Müfit Mansel getirilmiş, Jale İnan'da kürsünün ilk asistanı olmuştur. Artık düşleri gerçekleşmiştir Jale Hanım'ın. Kendi ülkesinde, ülkesi adına klasik arkeoloji alanında çalışabilecektir. Ama ortada, okutulacak kitaptan, örneklerin gösterileceği bir fotoğraf arşivine değin, öğretimde kullanılabilecek hiçbir malzeme yoktur. Kısaca, ismi olan kürsünün cismini oluşturmak gerekiyordur. Bu iş için A. Müfit Mansel'le birlikte çağdaş bir klasik arkeoloji kürsüsü oluşturmak üzere kolları sıvar Jale İnan. Kürsüde sadece





1960, Kurt Bittel'le (solda). E.Rosenbaun-Alföldi, Jale İnan'ın üniversiteden sınıf arkadaşıydı. Daha sonra birlikte çalışma fırsatı da buldular. Bu çalışmalardan biri de Anadolu'daki Roma ve Erken Bizans portreleri üzerine olmuştu. Sağdaki fotoğrafta, bu çalışma sonucunda ortaya çıkan ve British Academy tarafından basılan kitap için düzenlenen küçük bir tören sırasında çekilmiş.

iki kişi olmalarıysa karşıtıkları güçlüklerden yalnızca biridir. Önce okutulacak dersler paylaştırılır. Konuyla ilgili giriş derslerini Jale İnan üstlenir. İzlenecek kitap yoktur, hemen kitap çevirisine girişir. Bu iş için doktora çalışması sırasında kullandığı temel kitaplardan biri olan Andreas Rumpf'un, Yunan ve Roma Sanatı adlı kitabını çevirmeye koyulur. "... Doktora sınavına hazırlandığım kitabı Türkçe'ye çevirmeye başladım. Ve çeviri işinin ne kadar zor bir iş olduğunu o zaman anladım. Deyimler yok... Terimler yok..." Görüntü arşivi yoktur. Hemen bazı temel kaynaklardan fotoğraflar çekip banyolarını yaparak bir dia ve fotoğraf arşivini oluşturmaya girişir. Bu arada öğrencileri için de pek çok makaleyi Türkçe'ye çevirir, verdiği derslerin ders notlarını hazırlar. Kısacası kürsünün kuruluş sancılarını paylaşır Jale İnan ve önemli katkılar sağlar kürsüye. Ama yapılması gerekenler salt bunlarla sınırlı değildir. Bir an önce kazılara da başlanması gereklidir. Bu amaçla aynı yıl yani 1946'da Türk Tarih kurumu adına kırk yılı aşkın bir süre devam edecek Perge kazılarına başlar. Öyle ki Perge'de gün ışığına çıkarılan eserlerin çokluğu, sergilendikleri Antalya müzesinin iki defa genişletilmesine neden olacaktır. Bir yıl sonra Side'de başlattığı ve yine kırk yılı aşkın bir süre devam edecek kazılarla da tiyatrosuyla birlikte Side antik kentinin gün ışığına çıkararak Antalya'da olduğu gibi Side'deki müzenin de kurulmasına büyük katkı sağlayacaktır.

1940'lı yıllarda, özellikle bir kadın için Anadolu'da kazı düzenlemek hiç de kolay değildir. Ulaşım güçlüğünden personel ve araç gereç yokluğuna değin her şey başlı başına bir sorundur. Kimi zaman traktör ya da kamyonet tepesinde, kimi zaman at sırtında, kimi zaman da yürüyerek gerçekleşir yolculuklar. Küçük bir çadır, kazı süresince kalınabilecek tek yerdir çoğu zaman. Yöre halkı ise bu tür bir çalışmaya tamamen yabancıdır. Tüm bu güçlüklere karşın, mesleğinde kadın olmanın yarattığı olumsuz durumu her zaman avantaja dönüştürmeyi bilmiş Jale İnan. ".... Gidip bir şey isteyince asla geri çeviremiyorlardı" diyor bu konuda.

Organizasyon ise tam ona göre bir iştir. İşe girişmeden önce en küçük ayrıntısına kadar pek çok şeyi düşünür ve önlemini alır. Teknolojiye duyduğu ilgi ise onun kazılar sırasında ve sonrasında karşılaştığı pek çok güçlüğü yenmesini sağlar. Günün teknolojisini izlemeyi gerektiren bu durum, çift komponetli yapıştırıcılar, paslanmaz çelik destekler ya da yatay deliciler gibi günün modern teknolojisinin klasik arkeolojiye girmesiyle sonuçlanır. Bu konudaki en büyük yardımıysa eşi Mustafa İnan'ın, onun anısına saygılı ve vefakâr öğrencilerinden alır. Bunun yanında kazılardaki pek çok mühendislik problemi de yine onlar tarafından çözülür.

Ülkemizdeki en büyük heykel kalıntılarının çıkarıldığı Side ve Perge'de yaptığı bu kazılar, özellikle ilk 25-30 yılda yöre halkı için de önemli bir gelir kaynağı oluşturur. ".... çok da fakirlerdi.

Türk Arkeolojisinde Bir Öncü

Nezih Başgelen
Arkeoloji ve Sanat Yayınları, Genel Yayın Yönetmeni

Ülkemiz arkeolojisine eğitim, kazı, araştırma, restorasyon, yayın, müze kurma ve eski eser kaçakçılığı ile mücadele alanlarında hizmet vermiş, çalışmalarını hâlâ aynı verimlilikle sürdüren Prof. Dr. Jale İnan bu özellikleri ve kişilik değerleriyle yerli ve yabancı meslektaşları tarafından, Türk Arkeolojisi'nin "Saygın Hanımefendisi" olarak tanınmaktadır.

1 Şubat 1914'te İstanbul'da doğan Jale İnan, 1934'te arkeoloji eğitimi için Alexander von Humboldt'un ilk bursiyerlerinden biri olarak Berlin'e gitmiş, bir yıl sonra Türk devletinin bursunu alarak 1943 yılında "Kunstgechichtliche Untersuchung der Opferhandhung auf römischen Münzen" (Roma Sikkeleri Üzerinde Kurban Merasiminin Sanat Tarihi Açısından İncelenmesi) konulu tezyle ünlü bilimadamı Gerhard Rodenwatt'ın yanında doktorasını tamamlamıştır.

İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi'nin 1946 yılında eğitime başlayan, Klasik arkeoloji Kürsüsü'nün kuruluşu sırasında Arif Müfit Mansel'in asistanı olarak büyük emeği geçmiştir. Aynı yıl başlayan Antalya bölgesindeki Perge ve Side antik kentlerindeki kazılara Arif Müfit Mansel ile birlikte katılmış, onun ölümünden sonra, çalışmaları kesintisiz devam ettirmiştir. Bu esas kazıların dışında Kremna ve Pamphylia Selukeia'sı kurtarma kazılarını da gerçekleştirmiştir.

Jale İnan öğrenciliğinden itibaren antik heykeltraşlık sanatına büyük ilgi duymuş ve en önemli eserlerini bu alanda vermiştir. Bu konudaki ilk kitabı "Antalya Bölgesi Roma Devri Portreleri", TTK tarafından 1965 yılında Türkçe ve Almanca olarak basılmıştır. Daha sonra ayrı alanda E. Rosenbaum-Alföldi ile birlikte 1966 yılında British Academy tarafından "Roman and Early Byzantine Portrait Sculpture in Asia Minor", 1979 yılında ise Alman Arkeolojisi Enstitüsü tarafından "Römische und Frühbyzantinische Portratplastik aus der Türkei (Neue Funde)" adlı çalışmaları yayınlanmıştır. Bu birbirini tamamlayan son iki kitap, Anadolu'nun Roma ve Erken Bizans dönemi portre araştırmaları açısından bir boşluğu doldurmakta ve bugün klasik arkeolojinin önemli başvuru eserleri arasında sayılmaktadır.

1975 yılında Türk Tarih Kurumu tarafından Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanan "Side'nin Roma Devri Heykeltraşlığı" adlı çalışmasıyla Prof. Dr. Jale İnan, Side Müzesi'nde bulunan, genellikle antik heykellerin Roma devri kopyalarından oluşan bu eserler yardımıyla, onların orijinallerine ait birçok bilimsel problemi çözmüştür. Ayrıca bazı heykeller hakkında arkeoloji dünyasında, iki yüzyıldan daha fazla süren önemli tartışmalara da son vermiştir.





Side ve Perge'de yaptığı kazılar yarım yüzyıla yakın bir süre devam etmiş, sayısız tarihi eser de bu sayede gün ışığına çıkarılmıştı. Bunların yanı sıra, düzenlediği kurtarma kazılarıyla pek çok tarihi eserin yurtdışına çıkarılmasını önlemişti Jale İnan. O hiçbir zaman bir masa başı arkeoloğu olmamış, arkeolojinin arazide yapıldığına inanmıştır.

Uzun zamanlar köy kazıdan kazıya para görürdü. Bu yüzden düğün dernek gibi şeyler hep kazıdan sonraya denk getirilirdi." diyor. Jale Hanım. Her yıl birkaç ay süren kazılarda birlikte çalıştığı yöre halkının güvenini kazanmak da bir hayli önemlidir. Çünkü aksi bir durumun, kazının gidişini önemli ölçüde etkileyebileceğini çok iyi bilir, bu yüzden bu konuda çok dikkatli davranır. Öyle ki Side kazısının ilk haftalarında, haftalık ödenen kazı parasını İstanbul'dan getiren A. Müfit Mansel birkaç gün geciktiğinde, para gelinceye kadar rehin kalmayı bile önerir.

".... Çalışanları topladım. Para müdür beyde. Müdür bey gecikti ama mutlaka gelir. Şimdi size iki önerim var dedim. Ya devam ederiz iki haftalağını birden alırsınız. Ya da beni rehin alın, Arif Bey gelinceye kadar hiç bir yere kıpırdamam. Kendi aralarında konuştuktan sonra en yaşlıları Kadir Ağa vardı. Ceylanum (bana Jale Hanım diyemezlerdi Ceylanum derlerdi...) Sana güveniyoruz, çalışmaya devam ediyoruz dedi..." Halkın Jale Hanım'a duyduğu güven zamanla sevgiyi de beraberinde getirir. Bu da bir süre sonra, artık kendilerinden biri gibi görmelerini sağlar Jale Hanımı

Uzun yıllar sürdürdüğü kazılarla sayısız tarihi eseri bulmakla kalmaz, bunların onarımı ve nereye konacağıyla da ilgilenir Jale İnan. Çünkü iyi korunmayan bir heykelin, toprak altında kalması çoğu zaman daha iyidir. Bunun için özel çaba harcar. Bugün Side'de müze olarak hizmet veren Roma dönemine ait bir hamam, onun bu konudaki çabalarının sonuçlarından yalnızca biridir. Daha önceki kazılarda da maddi yardımı aldığı bir akrabasından, Side'de çıkarılan eserlerin konduğu depoyu genişletmek için de yardım ister. Ama olumlu bir yanıt alamaz. Ertesi gün aldığı öneriyse çok daha caziptir. Bu öneri, para yardımı yerine, gösterilecek antik bir binayı restorasyon teklifidir. Bunun üzerine seçilen Roma hamamı, mimarisine uygun bir şekilde onarılarak müze haline getirilir.



1980 yılında başkanlığını yürüttüğü Perge kazısı sırasında, kentin Güney Hamamı'ndaki çalışmalarda, Farnese tipi bir Herakles heykelinin parçasını bulur Jale İnan. Ama belden yukarısına ait tek bir parça bulunamaz. Bugün belden aşağısı Antalya Müzesi'nde sergilenen heykelin, üst bölümünün ise ABD'ye kaçırılmış olduğu söylentileri dolaşır. Heykelin üst bölümü için bir dedektif gibi çalışan Jale Hanım, bu konuda yazdığı bilimsel makalelerle bu iki parçanın birbirine ait olduğunu gösterir önce. Daha sonra, yıllar sürücek ısrarlı yazışmalarla da bu iddasını kanıtlama fırsatı bulur. 1990'lı yılların başında her iki parçanın alçı kopyalarıyla, Boston Metropolitan Müzesi'nde yapılan bir denemeyle, iki parça kuşku götürmeyecek bir şekilde birbirini tamamlar.

Uzun yıllar düzenli olarak devam eden programlı kazıların yanı sıra, tarihi eser kaçakçılığına karşı, çeşitli kurtarma kazıları da düzenler Jale İnan. Bu sayede pek çok tarihi eserin yurtdışına çıkarılmasını önler.

".... 1977 yılında Amerika'daki bilimsel bir toplantıda, 10-12 bronz heykel grubundan söz etti Boston Müzesi Müdürü. Bunların Türkiye'nin güneybatısından çıkarıldığını, şimdi dünyanın değişik yerlerinde satışta olduğunu filan söyledi. Bizim hiç haberimiz olmamıştı. Çok şaşırdım. Aradan bir iki yıl geçmişti. Burdur Müzesinde o heykellere benzeyen aynı tipte ve boyutta bronz heykellerle karşılaştım..."

Heykellerin, köylülerin yaptığı kaçak kazılar sonucu, İbecik Köyü yakınlarındaki Bubon (Dikmen Tepe) ören yerinden çıkarıldığını, Burdur Müzesi Müdürü'nden öğrenen Jale Hanım, düzenlediği kurtarma kazısıyla heykellerin çalındığı antik binayı ortaya çıkarır.

".... Heykelleri alıp kaidelerini bırakmışlar. Kaidelerin üzerinde imparatorların adları yazılıydı. Bu, heykellerin buradan çıkarıldığını gösteriyordu..."





Uzun süre birlikte çalıştığı kazı ekibi (solda), oğlu ve torunuyla birlikte, sekseninci yaş gününü kutlarken.

Bu konuda uluslararası bir tartışmaya yol açan kazı sonucunda, bire bir insan boyundaki heykellerin, söz konusu yerlerine sığmayacağı gibi bazı iddialara bir yanıt vermek amacıyla küçük bir deneme yapar Jale Hanım. "Sığacağını ispatlamak için her işçiyi bir kaide üzerinde çıkardım. Böylelikle heykellerin sığdığını gösterdim... O kadar enteresan ki, bu sırada işçilerden biri hemen gidip, aslında orada bulunan heykelin pozunu aldı. Elinde mızrağı varmış gibi poz veriyor...." Böylece hem heykellerin oraya ait olduğu kanıtlanmış olur hem de birkaç kişinin kaçakçılarla iş birliği yaptığı ortaya çıkar.

Daha sonraları, öğrencilik yıllarından arkadaşı Elisabeth Rosenbaum'la hazırladıkları" Avrupa'da Anadolu Kökenli Portreler" adlı kitabı için, Avrupa'nın çeşitli müzelerinde yaptığı araştırmalar sırasında da benzer bir olayı açığa çıkarır Jale İnan.

İnan'ın çalışma arkadaşlarını ve öğrencilerini etkileyen özelliklerinden biri de parçalanmış eserleri birleştirmedeki yeteneği olmuştur. Ord. Prof Dr. Ekrem Akurgal bu konuda "Parçaları çeşitli müzelere dağılmış heykelleri tamamlamakta gösterdiği başarı, uzmanlar arasında daima hayranlık yaratmıştır." diyor. Onunla bazı projelerde birlikte çalışma fırsatı bulan Nezih Başgelen ise "Onun bir Tanrı vergisi gibi değerlendirilebilecek yönlerinden biri de, kazılarda bir legonun parçaları gibi gün ışığına çıkan eserleri birleştirmedeki yeteneğidir. Hocamız, depolarda yıllar önce çıkarılmış olan ya da apayrı bir kazının apayrı bir köşesinde bulunmuş bir heykele ait parçaları birleştirilebilecek bir göz hafızasına ve sezgi gücüne sahiptir"

O bu konudaki başarısının sırrını "Bir kere görmek hiçbir kere görmektir. Bin kere görmek bir kere görmektir." sözüyle açıklarmış öğrencilerine Jale İnan. Öyle ki bu, bir atasözü halini almış arkeoloji öğrencileri arasında. 1980'li yıllarda ortaya çıkardığı bir başka kaçakçılık da böylesi bir yaklaşımın tipik sonuçlarından biridir.

1980 yılında, Perge kazıları sırasında bir parçasını bulduğu Herakles heykelinin, diğer parçasının da onunu bu konudaki duyarlılığı sayesinde Amerika'da Boston Metropolitan Müzesi'nde olduğu saptanır. Bu konuda hazırladığı bilimsel makalelerle bu iki parçanın birbirine ait olduğunu teorik olarak kanıtlarken, 1990'lı yıllarda ısrarlı girişimleri sonucunda gerçekleştirilen bir denemeyle de bunu pratik olarak ortaya koyar. Buna karşın heykelin üst bölümü özel bir koleksiyona ait olması nedeniyle Türkiye'ye geri getirilemez.

1983 yılında emekli oldukran sonra daha etkin bir araştırma yaşantısının içindedir Jale İnan. Gerek eski çalışmalarını değerlendirmesi, gerekse yeni araştırmaları gündeme getirmesi bakımından oldukça verimli bir süreci yaşar. 1991 yılında Side'deki Apollon Tapınağı'nın kazısı ve onarımı için büyük çaba harcar ve Uluslararası Side Dostları Derneği'nin bu çalışmaya parasal desteğini sağlar. Her bahar Sidey'i ve kalıntıları kaplayan otlar da bu derneğin yardımıyla temizlenir. 1992-93 yıllarında da Perge tiyatro kazılarıyla meslek yaşamının doruğuna ulaşır. "Annemin tüm yaşantısı büyük bir disiplin altındadır. Kuşkusuz Almanya'da geçirdiği sürenin buna büyük bir katkısı var. Hâlâ ilerlemiş yaşına ve ilerlemiş parkinson hastalığına rağmen bu disiplinli yaşantısından vaz geçmiyor. Hiçbir zaman bir bezginlik duymuyor. İdealine, idealindeki kitaplara ulaşmaya çalışıyor." diyor Hüseyin İnan, onun bu tutumuyla ilgili olarak. Bugün Antalya Müzesi'nde, Perge tiyatro kazıları sırasında çıkarılan eserlerin sergileneceği ayrı bir salonun hazırlıkları ramamlanmak üzeredir. Aynı müzeye armağan ettiği kitaplarıysa, kendi adını taşıyan bir kitaplıkta araştırmacılara sunuluyor.



Jale İnan, emekli olduğu 1983 yılından sonra da, ilerlemiş parkinson hastalığına rağmen çalışmalarına devam eder. Bu dönemde, yaptığı araştırmaları yayına dönüştürmeye ve tasarladığı kitapları yazmaya çalışır. Bu da zaten kabarık olan hazırladığı bilimsel makale ve çevirdiği ya da yazdığı kitapların listesini daha da kabartır.

Alman Arkeoloji Enstitüsü, Avusturya Arkeoloji Enstitüsü, Atina Arkeoloji Kurumu gibi bir çok enstitü ve kurumun üyesi olan Jale İnan, Türkiye Bilimler Akademisi'nin de 1995 yılından bu yana Şeref Üyesi'dir.

İstanbul Üniversitesi Arkeoloji Kürsüsü'nü kuruluş çalışmalarından, Side ve Perge'de kırk yılı aşkın bir süre yürüttüğü kazılara ve antik heykellerin farklı ülkelerdeki parçalarını birleştirmeye değin, klasik arkeolojiye çok önemli katkıları olmuştur Jale İnan'ın. Çünkü o, toprağı arsa olarak değil vatan olarak algılayan, yorulmak bilmez idealist bir kuşağın son temsilcilerinden biridir.

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Ekrem Akurgal'a, Hüseyin İnan'a ve Nezih Başgelen'e teşekkür ederiz.

Murat Dirican

Kaynaklar:
İnan, J., *Aziz Oğuz İstanbul Enstitüsü Dergisi* tayın basımı, İstanbul Matbaası, 1957, İstanbul.
Atay, Ö., *Bir Bilim Adamının Romanı*, İletişim Yayınları, 1990, İstanbul.

Türkiye'nin Tarihi

Bir Gezginin Gözüyle Anadolu Uygarlıkları

Seton Lloyd



Bir gezginin gözüyle
Anadolu Uygarlıkları'nın anlatıldığı bu kitap,
Türkiye'nin
kültür çeşitliliğine hayran olan ve sayıları gün geçtikçe artan
"gezginler"
için yazılmıştır...

TÜBİTAK
popüler
bilim
kitapları

Açık ve Yeşil Alanların Hava Kirliliğine Etkisi

Kentlerin içinde ve yakın çevresinde bulunan açık ve yeşil alanların kent ikliminin düzenlenmesi, hava kirliliğinin önlenmesi yönünden önemli işlevleri vardır. Bunlar şöyle özetlenebilir,

1. Serinlik etkisi
2. Nisbi hava neminde artış
3. Temiz hava sağlama
4. Kirli havanın filtre edilmesi
5. Oksijen üretimi

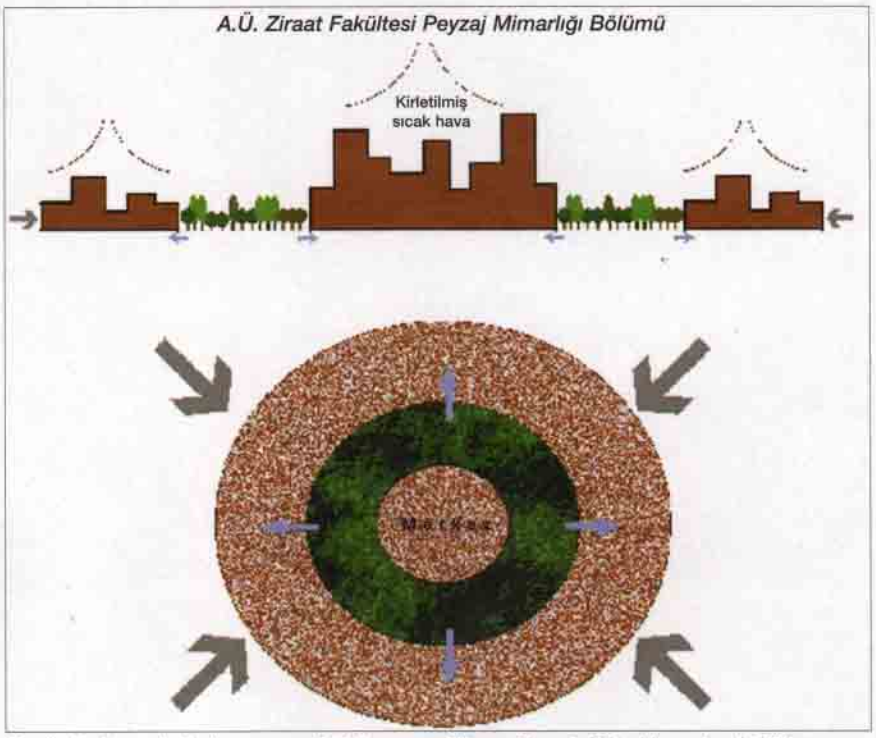
Kentlerde ağaç ve yeşil alanların serinlik yaratma etkisi tartışma gerektirmeyecek kadar doğrudur. Bu, ağaçların gölge yaratma etkisinden çok, bitkilerin buharlaşma ve diğer fiziksel işlemler için enerji tüketiminden açığa çıkmaktadır. Frankfurt çevresindeki 50-100 m genişliğindeki bir bitkisel alanda 3,5 °C lik bir sıcaklık düşüşü kaydedilmiştir. Bu değer, kentten 700 m yüksekte bulunan bir alandaki sıcaklıkla eşdeğerdir. Başka bir araştırmada, durgun bir havada Berlin'de bulunan 212 ha genişliğindeki bir park ile kentin yapıyla kaplı alanları arasında 7 °C ye varan sıcaklık farklılıkları ölçülmüştür.

Bitkisel alanlarda havayı serinletme etkisi farklılık göstermektedir. Gündüzleri ağaçların evaporasyon nedeniyle daha fazla serinletme etkisi vardır. Ayrıca yüksekliklerinden ötürü bitkisel işlemler için ısı tüketimi sözkonusudur; fakat çim alanların sıcaklıkları çok seyrek olarak değişir. Bununla birlikte geceleri çim, çalı ve yer örtücü bitkilerle kaplı alanlarda serin hava oluşurken, ağaçlarda ve ağaçların altında sıcaklık çevreye oranla daha yüksektir. Güç olmakla birlikte açık alanlar planlanırken bu serinletme özellikleri dikkate alınmalıdır.

Cadde ağaçlarının transprasyonu yaz günlerinde sadece gündüz değil, gece de sıcaklık düşmesini sağlar. Çünkü güneş enerjisinin büyük bir kısmını üzerlerinde toplayıp transprasyonları için harcayan ağaçlar bu arada bina duvarlarının ve cadde kaplamalarının da aşırı derecede ısınmasına da engel olurlar. Gündüz güneş altında fazlaca ısınmış beton ve asfalt bloklar, geceleri bu ısıyı yavaş yavaş civarlarındaki havaya vererek akşam saatlerinde gelen serinliği geciktirirler.

Yeşil alanların kentsel alanlara taze hava sağlamada iki farklı yöntem vardır. Bunlardan birisi; kent içinde meteorolojik depresyon sonucu oluşan lokal rüzgârlarla soğuk havanın daha alçak seviyede bulunan alanlara akışıdır. Eğer kent içinde depresyon sonucu hava çim alanlar ve ağaçlar üzerinden akarsa, soğuyacak ve filtre edilecektir. Böylece kentte havalanmayı sağlayacaktır. Taze hava sağlamada, her bir ağaç bir buzdolabı gibi iş görür. Yapraklı ağaçlarla kaplı alanlar, çim alanlara oranla 10 kat daha fazla soğutma etkisi yapmaktadır. Bunun yanı sıra tüm yeşil alanların iklimsel etkisi, soğutma ve hava filtrelemeleri işlevi, yaprakların çokluğuna bağlıdır. Dolayısıyla yeşil alanların büyüklüğünden çok, yaprakların miktarı bu yönde bir etki açısından önemlidir .

Ağaçlar rüzgârın hızını keser; öte yandan havanın katı parçacıkları taşıma gücü sınırlıdır. Bu nedenle bitki örtüsü katı parçacıkların bir kısmını tutar. Yapılan bir araştırmada 1 hektar genişliğindeki bir ladin ormanının 32 ton, çam ormanının 36,4 ton, kayın ormanının ise 68 ton kadar tozu tutabileceği belirtilmektedir. Bir yerleşim alanından 2 km uzakta bulunan bir orman havasının, bu yerleşim alanının havasına oranla % 70 oranında daha az toz parçacıkları içerdiği araştırmalarla ortaya konmuştur. Hatta yapraksız



Yeşil alanlar yoluyla havanın soğutulması ve filtre edilmesi. Gri oklar artan kirlilik veya ısıyı, mavi oklar yeşil alanlar yoluyla temiz ve serin hava sağlanmasını göstermektedir.

oldukları kış dönemlerinde bile ağaçlar tozları % 60 oranında filtre edebilmektedirler

Ağaçlar mevcut yaprak ağırlığının 5-10 katına kadar toz tutabilmektedir. Fransa'da 5 yıl süreyle yapılan bir araştırmada, Paris'te ağaçsız bir alanda 1 m^3 havada ortalama 3910 bakteri varken, hemen yakınındaki bir parkta bu miktarın 455'e düştüğü saptanmıştır.

Ağaçların havadaki insan etkinliklerinden kaynaklanan gazları absorbe etmesi üzerine olan bilgilerin eksik olmasından dolayı bu konu tam olarak açıklık kazanmamıştır. Bununla birlikte belirli yoğunlukların altında olan atmosferdeki kükürt dioksitin, ağaçların yaprakları yakınında kaybolduğu bilinmektedir. Böylece ağaçların SO_2 gazının azaltılması üzerinde pozitif etki yaptığı söylenebilir. Bazı literatürlerde de ağaçların katı parçacıkları tutarak, süzgeç görevini yapması sırasında, bu parçacıkların adsorbe ettiği bazı gazları da süzdüğü ifade edilmektedir. Ağaçların radyoaktif maddeleri de süzdüğü bilinmektedir. Havadaki özel radyoaktif maddelerde yapılan araştırmalarda, denemeye alınan ağaçların rüzgâr yönündeki yapraklarının, rüzgâr gölgesindekilere oranla 4 kat fazla radyoaktif madde içerdiği belirlenmiştir. Aynı şekilde ağaçların rüzgar siperi etkisinde kalan bitkilerin, ağaçların ön tarafında olanlara oranla 1/5 oranında daha az radyoaktif kirlenme gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir araştırmada da bitkinin yaprakları ile temasa geçen radyoiyodinin 2/3 ünün yaprak yüzeyinde tutulduğu ve buradan kısmen yıkanmış olduğu, geriye kalan 1/3 ünün de yaprak dokusuna girdiği saptanmıştır.

Ağaçların hangi ölçüde toz azaltma gücüne sahip olduklarına ilişkin Frankfurt'ta yapılan bir araştırmanın sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Buna göre, Frankfurt'un değişik bölgelerinde yapılan ölçümlerde elde edilen toz miktarları şöyledir:

Ölçüm yeri	Her litre hava için toz tanesi adedi
Kent merkezi	18370
Frankfurt gari (kent merkezinde)	17640
Ağaçsız cadde	11490
Ağaçlı cadde	3830
Park	1140

Ağaç türleri	Brüt üretim C/ha yr^{-1}(t)	Net üretim C/ha yr^{-1}(t)	Verilen oksijen O_2/ha yr^{-1}(t)
Kayın (Fagus)	17.1	5.9	15.6
Huş (Betula)	13.5	3.6	9.5
Meşe (Quercus)	10.2	4.3	11.5
Melez (Larix)	15.1	5.9	15.6
Douglas yalancı Tsugası (Pseudotsuga menziesii)	30.8	7.3	19.3
Ladin (Picea)	10.0	5.9	15.6
Çam (Pinus)	8.7	3.9	10.3

Ilıman zonda bulunan bir ormanda yıllık C ve O_2 üretimi

Yeşil bitkilerin, özellikle ormanların, fotosentez olayıyla atmosfere önemli miktarda oksijen verdiği bilinmektedir. Böylece yeşil bitkiler, çevrelerindeki havayı temizlemektedirler. Frankfurt'ta yapılan ölçümler bir parkta atmosferik oksijen miktarının hacim olarak %18 olduğunu ve yoğun trafiğe sahip ağaçlıklı bir bulvarda ise bu miktarın %17 olarak bulunduğunu göstermiştir. Önemli olmakla birlikte, atmosferdeki toplam oksijen miktarının azalıp azalmamasıyla çok fazla ilgilenilmemektedir. Çünkü atmosferin üst tabakalarında bulunan milyonlarca ton oksijenden yer seviyesinden itibaren 50-100 m yüksekliğe kadar olan tabakada kullanılması için yararlanılamamaktadır.Yıllık 10 milyar tonluk oksijen kaybının sabit kalacağını ve solunumla tüketilen oksijen miktarının aynı olacağını varsayarsak 100 000 yıl sonra atmosfer ve hidrosferdeki toplam oksijenin 2/3 ü tüketilecek ve atmosferdeki CO_2 konsantrasyonu tehlikeli düzeye ulaşacaktır. Atmosferik CO_2 artışı da, CO_2'nin sera etkisi olayına katkısı nedeniyle tamir edilmesi güç iklimsel değişikliklere yol açacaktır.

Kentlerdeki bitkiyle kaplı alanlar, tükettikleri oksijen miktarı oranında oksijen üretemezler. Ancak rüzgarın yokluğu nedeniyle üst atmosfer tabakasındaki oksijenin soluma yüksekliği düzeyine indirilemediği sakin günlerde ağaçlar ve çim alanlar canlıların kullanması için gerekli oksijeni üretirler.

Bitkilendirme Tekniği

1973 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde North Carolina State Üniversitesi'nde Warren tarafından yapılan "Hava kirliliğinin kontrolüne yönelik yeşil alan oluşturulması" adlı araştırmada, hava ve gürültü kirliliğine karşı yapılacak ağaçlandırma çalışmalarına ilişkin ilkeler belirlenmiştir. Ankara'daki hava kirliliğini önlemeye yönelik bitkilendirme çalışmalarında da yararlı olabilecek bu ilkeler şöyledir:

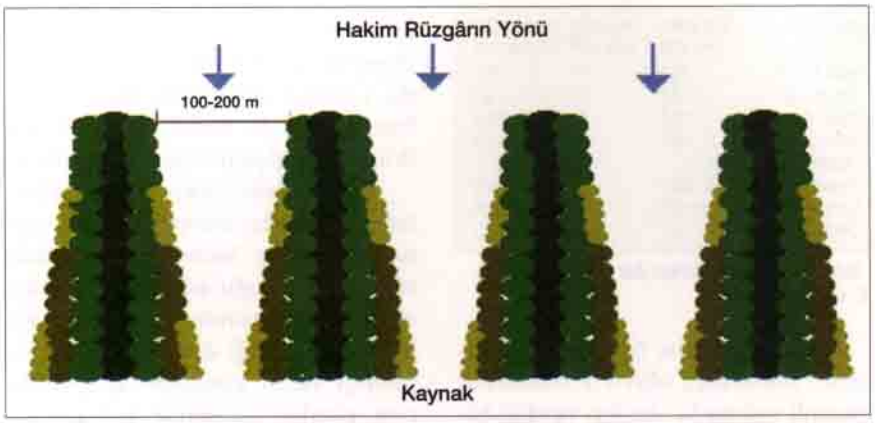
1. Fabrika ya da kirletici etkinliklerin yoğun olduğu noktasal kaynaklar çevresinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, ağaç şeritleri hakim rüzgârların alana girebil-

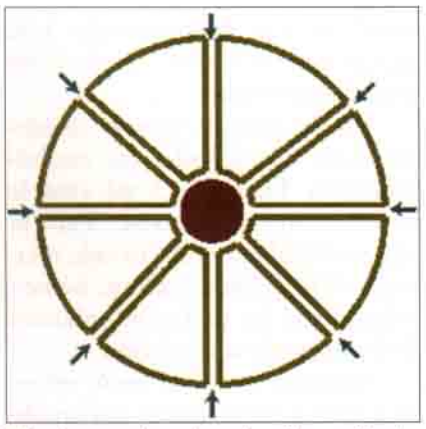


Ağaca İlişkin İstatistikler
Yükseklik 25m
Taç yarıçapı 14m
Taç kısmının hacmi 2700m^3
Kapladığı Alan 160 m2
Yaprak Alanı (Dış yüzey) 1600 m2
Yaprak Alanı (İç) hücre
Duvarların Toplam Yüzey Alanı 160 000 m3
Ağaç Hacmi 15 m3
Kuru Ağırlık 12 000 kg
Kuru Ağırlığındaki Saf Karbon Miktarı 6000 kg
Fizyolojik Fonksiyonları
Su Tüketimi 0,960 kg/h
CO2 Tüketimi 2,352 kg/h
Verdiği Oksijen Miktarı 1,712 kg/h
Şeker Üretimi 1,600 kg/h
Terlemeye Verilen Toplam Su Miktarı 10 m^3/yıl
Enerji tüketimi 6x10m^6kcal/yıl

Bu ağaç yılda 10 insana yetecek kadar oksijen üretmektedir; 150 m2 yaprak yüzey alanı her yıl bir insana yetecek kadar oksijen üretir. Bu ağaçla aynı fonksiyonu yerine getirebilmesi için 0,5 m^3taç hacmine sahip 5400 genç bitki gereklidir.

İdeal bir ekolojide yetiştiği kabul edilen bir ağacın değerlendirmesi





Fabrika veya kirletici etkinliklerin yoğun olduğu noktasal kaynaklar çevresinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, ağaç şeritlerinin oluşturulması (solda). Bariyerler kirlilik kaynaklarının çevresinde ortak merkezli olarak oluşturulacak ve radyal şeritlerle birbirine bağlanacak geçirgen dokulu bitkilendirme ile kombine edilmelidir (sağda).

mesi için huni şeklinde oluşturulmalıdır. Ağaç grupları arasında huni biçimindeki bu koridorlar 100-120 m genişlikte olmalı ve kirletici kaynaklara yaklaştıkça rüzgârın hızını artıracak, kirleticilerin dağılmasını kolaylaştıracak şekilde daraltılmalıdır. Serbest hava akımının olabilmesi için bu koridorlarda yüksek yapılar ya da başka bariyerler olmamalıdır. Kirli havayı taşımaları nedeniyle bu koridorların yolu üzerinde yerleşim alanları yapılmamalıdır.

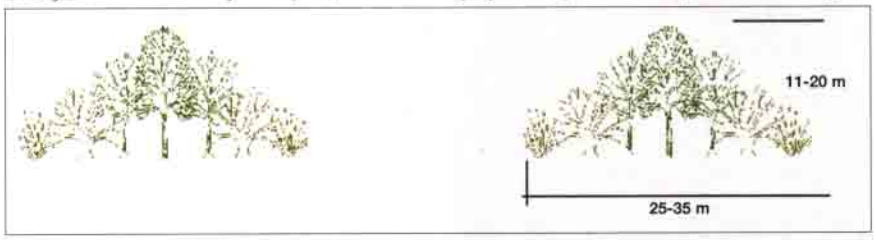
Yeşil kuşaklar ya da orman şeritleri en sık esen rüzgâr yönlerine paralel ve sıra araları 2,5-3,0 m olacak biçimde 7-8 ağaç sırasından oluşturulmalıdır. Sıra üstü mesafe çalılar için 0.4 m ağaçlar için 0,5 m olmalıdır. Bu sıralar rüzgâr koridoruna en yakın yerde alçalacak biçimde kademeli olarak oluşturulmalıdır. Yaşlı ağaçlar, genç ve güçlü fidanlarla karıştırılmalıdır. Yeşil kuşak, ortalama 11-20 m yükseklikte ve 25-35 m genişlikte olmalıdır. Derinlik, mevcut kirletici tiplerine bağlı olarak 2 000 m kadar olabilir.

2. Hareketli ve noktasal olmayan kirlilik kaynakları için, trafik koridorlarının yanında güvenli olduğu oranda yakın olacak biçimde ağaç ve çalılarla yeşil alanlar oluşturulmalıdır. Çok şeritli otoyollarda, orta refüjlerde ya da kavşaklarda bitkilendirilmiş alanlar bırakılmalı ya da yapım tamamlandıktan sonra bitkilendirme yapılmalıdır. Bu yeşil alanlar, ortalama 10-20 m yükseklikteki ağaçlarla en az 15-30 m genişlikte oluşturulmalıdır.

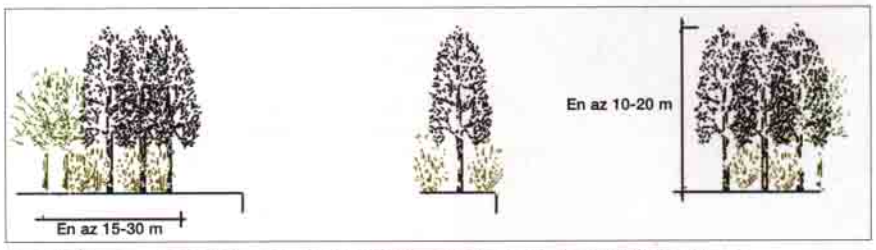
3. Düşük konsantrasyonlardaki gaz kirleticiler için partikül konsantrasyonlarını azaltmak amacıyla ihtiyaç duyulandan daha yoğun bir yeşil kuşak gereklidir. Hem partiküllerin hem de gaz kirleticilerin yeşil kuşaklara taşınmasını sağlamak için, yeşil kuşakların boylamasına olan aksları hakim rüzgar yönlerine dik olmalıdır. Bu bariyerler kirlilik kaynaklarının çevresinde ortak merkezli olarak oluşturulacak ve radyal şeritlerle birbirine bağlanacak geçirgen dokulu bitkilendirme ile kombine edilmelidir. 1. maddede verilen yükseklik ve genişlikler bu amaçla yapılacak bitkilendirme için de geçerlidir.

4. Partikül ve gaz kirleticilerin yıl boyunca filtre edilmesi için koniferler, yaprağını döken ağaçlardan daha fazla tercih edilmelidir. Toksik düzeyde kirleticilerin bulunduğu yerlerde yaprağını döken ağaçlar koniferlerle karıştırılarak dikilmelidir. Bölgeye adapte olmuş türler lokal koşullara ve dayanıklılıklarına bağlı olarak amaca yönelik olarak seçilmiş olan türlerle birlikte kullanılmalıdır.

M. Emin Barış
Dr., AÜ. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarisi Bölümü



Hava kirliliğine karşı oluşturulacak yeşil kuşaklar ya da orman şeritleri en sık esen rüzgar yönlerine paralel ve sıra araları 2,5-3,0 m olacak şekilde 7-8 ağaç sırasından oluşturulmalıdır



Hareketli ve noktasal olmayan kirlilik kaynakları için yapılacak bitkilendirme

Kaynaklar
Aslanboğa, İ., "Şehir Çevresi Ağaçlıkları". *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt No: 26, Sayı No: 2, İstanbul, 1976.
Aslanboğa, İ., "Kentlerde Hava Kirliliği ve Yeşil Alanlar". *Tabiat ve İnsan Dergisi*, Yıl: 22, Sayı: 2, s. 24-26, Ankara, 1988.
Barış, M.E., "Ankara Kentinde Hava Kirliliği Sorunun Çözümünde Peyzaj Mimarlığı Açısından Alınması Gerekli Önlemler". A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilimdalı Doktora Tezi, Ankara, 1995.
Bernatzky, A., "The Contribution of Trees and Green Spaces to a Town Climate". *The Impact of Climate on Planning and Building*, Elsevier Sequoia S.A., s. 301-311, The Netherlands, 1982.
Çepel, N., *Peyzaj Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 3510, İstanbul, 1988.
Hibberd, B.G., *Urban Forestry Practice*. Prepared in Co-Operation With The Department of The Environment, London, 1989.
McPherson, E.G., "Cooling Urban Heat Islands With Sustainable Landscapes". The Ecological City, s. 151-172, USA, 1994.
Öztan, Y., *Ankara Havasının Kirlenme Nedenleri ve Alınması Gereken Yeşil Saha Tedbirleri*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1970.
Shomon, J.J., *Open Land For Urban America*, USA, 1971.
Yücel, N., "1957 Ankara İmar Planı". *Ankara Dergisi*, Cilt : 1, Sayı: 4, s.17, Ankara, 1992.
Warren, J.L., "Green Space For Air Pollution Control". Triangle Air Pollution, North Carolina, USA, 1973.

elde var altı

Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü

Rakamların Evrensel Tarihi VI





TÜBİTAK
popüler bilim kitapları

Komodo Adası'nın Ejderleri







Belki de onları sadece rüyalarımızda bize doğru hırçın bir şekilde gelirken görürüz ya da sinema filmlerinin duvar afişlerini süsler, cani yaratıklar diye... Ancak onların da kendilerine has bir yaşamları vardır, evrende, belki de bilinen tek yaşam yeri olan yeryüzünde. Onlar uzayın derinliklerinden bizim yaşamımızı istila etmek için gelmemişlerdir. Buna rağmen onlara pek yaklaşmanızı tavsiye etmeyiz, Çünkü, *Varanus komodoensis* diğer bir adıyla dragonlar (=ejderler) Komodo Adası'nda Endonezya hükümeti tarafından koruma altına alınmışlar ve adanın her türlü sorumluluğu dragonlara bırakılmıştır. Adaya giden her insan Endonezya hükümeti tarafından dragonların varlığından dolayı uyarılmaktadır. Bu bağlamda dünyaya bu denli zarar veren insanoğlunu adada pek misafirperver olarak karşılayacaklarını sanmıyoruz. Biraz dan anlatılacak olan olaylar adaya dragonları incelemek için giden James Kern'in anılarından derlenmiştir.

"Bir ortaçağ efsanesi yaşamak için doğruca üstüme geliyordu; zırhlı-plaklı bir baş, kalın çatallı bir dil, nefret dolu gözler, uzun-keskin pençe ve 3 metrelik vücut sanki parlak bir kılıfa konulmuştu. Burun deliğinden çıkan ateş her şeyi yakıyordu, işte bu Komodo Adası'nın ejderiydi.

Onları gözlemlemek için ince dokunmuş bir hasır kullandım. Hasır üzerinde iki tane gözlem deliği açtım. 1,5 m yaklaşana kadar bekledim. 2. gözlem deliğinden baktığımda ise bana doğru düşmanca bakan gözlere rastladım.

Hasırın diğer tarafında büyük bir hışırtı duydum. Uzun dilli bir başka *Varanus* vardı ve sanki bir şeyler arıyordu. Yiyecek bir şeyler olmadığını anlayınca kısık bir tıslama sesiyle sallanarak uzaklaşmaya başladı. Onu ilk gördüğüm an çok korkmuştum, ancak dünyanın en büyük kertenkelesi ile karşılaştığım için de çok sevinçliydim.

Endonezya'da bulunan Komodo Adası'na *V. komodoensisi* doğal ortamında görmek ve fotoğrafını çekmek üzere gittim. *V. komodoensis* monitor kertenkelelerin bir grubu olarak bilinir. Asya, Afrika ve Avustralya'da dağılım gösterirler. İsimlerini eski bir efsaneden alırlar. Onlar dünyanın yaşayan en büyük kertenkelesidirler."

Fosil kayıtları Avustralya'daki dev reptillerin atalarının bir evrimsel değişiklik geçirdiklerini söyler. Onların ilk habitatlarını Komodo'nun volkanik adaları Rintja, Padar ve Flores'in bir kısmı oluşturmaktaydı. Peki nasıl bu kertenkeleler Avustralya'nın 500 mil uzağına kadar yayıldılar? Her şeyden önce orta halli bir yüzücü olan *V. komodoensis* türleri gelgit sonucu denizde çıkan girdaplarda zor da olsa sağ kalmayı başardılar ve Lesser Sundas'a kadar ulaştılar.

Gelgit ve suyun yükselmesiyle hayati tehlike geçiriyorlardı ve diğer adalara gitmek zorunda kalıyorlardı. Bugün bile, birçok balıkçı bu akıntılara karşı cesaret edemezlerken, *V. komodoensis* türleri hayatta kalmak üzere mücadele etmişlerdi. Bilim dünyası, dev kertenkeleler hakkındaki ilk bilgiye 1912 yılında Zoolog Maj P. A. yaptığı çalışmalar sayesinde ulaştı. Bu tarihten sonra insanlar onların korunmasına ve detaylı gözlemler yapılmasına karar verdiler. Bununla birlikte Türkçe'de ejderha anlamına gelen Dragon ilk defa doğa bilimci W. Dauglas tarafından verildi. National Geographic'teki bir makalesinde onlar için, Komodo Adası'nın ejderleri olarak bahsetti.

Dünyadaki en büyük karnivorlar Komodo dragonları olarak bilinmektedir. Onların besinleri arasında keçi, yaban domuzu, geyik ve su buffalosu yer alır. Ayrıca gözlemlerden Komodo dragonlarının canlı hayvanlara saldırdıkları görülür.



Çok genç dragonlar çok hızlıdır ve mükemmel tırmanıcıdırlar. Onlar kuşkusuzca gekkolar, yılanlar ve kuş yumurtalarını yerler. Bazı ergin dragonlar yavaş ve beceriksizdirler. Ava, elverişli zamanlarda çıkarlar. Yerlilerden bir tanesi onların yerli isimlerinin "Buaja darat" olduğunu söyledi. Rintja'da bir balıkçı, köylülerin keçilerinin sık sık dragonlar tarafından kaçırıldığını anlatır.

Orta uzunlukta olan bir dragon çok hızlı hareket etme ve avını yakalayıp yiyebilme kabiliyetine sahiptir. Ergin dragonlar bir *Rhesus* maymununu kolayca yerken, bir küçük yavru ata bile saldırabilirler.

ABD'de Ulusal Hayvanat Parkı'nda bulunan üç Komodo dragonundan bir tanesi Endonezya hükümeti yetkilileri tarafından hediye olarak verilmiştir. Özellikle bu türün yaşam evresi, çiftleşme biyolojileri yeni aydınlatılırken ülkemizde yaşayan türü için henüz bir çalışma mevcut değildir. En uzun ve en ağır dragon, St. Louis Hayvanat Bahçesi'nde yaşamaktadır. 3 m ve 365 pound ağırlığındadır.

Bugün 8 ergin Komodo dragonu Endonezya Hayvanat Bahçesi'nde sergilenmekte olup, Endonezya hükümeti tarafından çeşitli kanunlarla korunmaktadırlar. Dragonlar için bir korunakta Rintja Adası'nda bulunmaktadır. Bu ada-

da dragonlar rahatça üreyip çoğalabilmektedirler.

"Kampımız Komodo köyünden yaklaşık 2 mil uzaklıkta bulunuyordu. Dragonlara yem için köyden keçi satın almıştık. Dragonları yerken kolayca gözlemleyebilmek için hasırdan bir gözetleme yeri yaptık. Keçileri de yere çaktığımız kazığa astık. Yerli rehber dragonlara yedireceğimiz keçileri bizim yememizin daha doğru olacağını söylediğini hâlâ unutmuyorum.

Komodo Adası'ndaki dragonları gözlem yerimize çekmek için çok cazip bir yöntem bulmuştuk: Geniş bir alana yayılan dragonları, kokmuş et yardımıyla çekmek. Bu yüzden keçileri iki gün güneş altında bıraktık. Sonuç olarak keçilerimizin sahip olduğu leş kokusu 50 yarda kadar her yerden kolaylıkla hissedilebiliyordu.

Leş kokulu keçilerimize ilk olarak çok acelesi olan yavru bir dragon geldi. Çok hızlı bir şekilde kokmuş eti yemeye başladı, Ancak bu genç dragonun acelesinin nedeni, sonradan gelecek daha büyük dragonların, kokmuş etle birlikte kendisini de yeme korkusuydu."

Olgunlaşmış bir Komodo dragonu için beslenme, cinsel olgunluğa ulaşması için çok önemlidir. Dragonlar çatallı bir dille birlikte koklama ve dokunma duyusunu birleştiren bir yapıya sahip olup, genelde beslenme için hareket ederler. Besinleri parçalama ve öğütme için güçlü bir çene ve iri, keskin dişlere sahiptirler. Olgunluğa tam ulaşmamış bir dragon 1,2-1,5 m uzunluğunda ve 30 paundluk ağırlığa sahipken, olgunlaştıktan sonra uzunluk 2 kat, ağırlıkça da 10 kat daha ağır olabilir.

Komodo dragonları beslenirken çok yabani ve yırtıcı görünürken, beslenme vakti dışında kalan zamanlarda tembeldirler. Bazı zamanlarda birbirlerine üstünlük sağlama amacıyla kavga ettikleri de olur. Dişi ve erkek bireylerin morfolojik özellikleri değişiklik gösterir.

Komodo dragonlarının bir özelliği de tırmanıcı olmalarıdır. Ancak çok büyük ve hantal olan dragonların genelde tırmanamadıkları görülmüştür.





Komodo adası Endonezya'da küçük bir adadır. Sumbawa ve Flores adaları arasında yer alır. 375 km² alana sahiptir. Komodo dragonlarının da evidir.

Komodo Adası'ndaki sabah gezintileri gerçekten büyük bir keyifti. Her sabah tepeliklerde geyik ve beyaz papağanlarının aniden önünüzden fırlamaları, deniz kartallarının balık avlama üzere denize iniş yapmaları heyecan vericiydi.

"Komodo Adası böcek ve reptil yaşamlarıyla dolu olan bir yer. Ancak hiçbir hayvan dragonlar kadar uysal değil. Biz sık sık büyük sarı avcı örümcekleri ve ada yengeçlerini çadırımızdan kovalamak zorunda kalıyorduk. Yürürken 16 cm uzunluğundaki Nephiladan sakınıyorduk (Nephila bir böcek türüdür). Bir gün kamera çantamın içinde zehirli bir Vipera bulduk ve onu bir kavonoz içerisinde muhafaza ettik.

Komodo Adası'nda denize girmek büyük bir tehlike arz ediyordu. Her ne kadar köpekbalıkları olsa da, Vipera'dan daha zehirli deniz yılanları bizim için büyük bir tehlikeydi.

Bir akşam yalnız denizde yüzdükten sonra, aç bir şekilde kampa döndüm. Rehberim Eddy benim için yemek hazırlamıştı. Yemekte görünüşe göre kızarmış küçük kuşları andıran bir şeyler vardı. Eddy'e sorduğumda onların mağara yarasası olduğunu ve yerel adının -Kelelewar- olduğunu söyledi. Unutmadan çok lezzetli olduğunu da belirtti.

Kelelewar Endonezya'nın mağara yarasasıydı. Onları incelemek için ağ yardımıyla çok miktarda yakalamıştık. Ancak onların akşam yemeğim olacağını hiç düşünmemiştim."

Komodo dragonları nemli ve kurak sezonlarda kendilerini korumaları için yer altında açtıkları tünelleri kullanmaktadırlar. Kurak sezonlarda kurumuş nehir yataklarının 50-60 cm altı onların tünelleri için çok uygundur. Çok yağışlı mevsimlerde ise tepeliklerde tüneller açtıkları ve sel baskınlarından korundukları görülmüştür.

"Komodo Adası'nda geceler çok soğuk, gündüzler ise çok sıcaktır. Komodo'ya yakın adalarda olduğu gibi kasım ayından mart ayına kadar muson rüzgârları hakimdir. Bizim gözlem yaptığımız ay nisan ayı idi ve yaz henüz başlıyordu.

Adada bulunan doğal biotop, bütün olarak korunduğu zaman, dragonlarda dahil olmak üzere bütün canlılar için hiçbir tehlike bulunmamaktadır. Ancak otlaklıklar bilinçsizce kullanılır ve yine bilinçsizizinsiz avlanan avcılar var olduğu sürece doğal yaşam tehdit altında olacaktır."



Türkiye'de Yaşayan Varanuslar

Varanus griseus demişler Türkiye'deki akrabalarına. Ancak bizim ülkede yaşayan fertler pek insancıl değillerdir. Biotop olarak genelde Türkiye'nin Güneydoğu sınırını seçmişlerdir. Tabii bu seçimin bir nedeni vardır. Sadece askerlerin bulunabileceği mayınlı bölgelerdir buraları. Yöre halkı canavar olarak tabir eder onları.

Besinlerinin büyük bir kısmını kertenkele, yılan, kemiriciler, kuş ve sürüngen yumurtaları oluşturur. Biraz da canidirler, öyle ki kendi türüne ait genç bireyleri akşam yemeği olarak da düşünebilirler.

Genelde gündüzleri faaliyet gösterirler. iyi koşarlar. Serinlemek için suya girdikleri görülür. Karada iyi bir atlet oldukları gibi, suda da başarılı bir yüzücüdürler

Kemiricilerin yuvalarını sığınak olarak kullandıkları gibi, kendileri de iyi bir kazıcıdırlar, aynı zamanda tırmanma kabiliyetleri de vardır.

Dişi bir *V. griseus* (=dev kertenkele) 10-12 yumurta bırakabilir.

Yurdumuzda Suriye sınırında Ceylanpınar ve Birecik'ten yakalanmış numuneler bulunmaktadır. En büyük kertenkelemiz olarak nitelendirebileceğimiz, *V. griseus*'un boyu ise 1 m civarındadır.

Levent Çavaş
Bülent Çavaş
Dokuz Eylül Üniv., Buca Eğitim Fak., Fen Bilgisi Bölümü

Kaynaklar:
Kern J. A., "Dragon Lizards of Komodo" *National Geographic* S.134, Nisan s.872-880
Başoğlu M., Baran İ., *Türkiye Sürüngenleri* Kısım I, İzmir
Çavaş L., Çavaş B., *Fen Bilgisi Ders Notları*
The Animals A True Multimedia Experience
The Software Toolworks, Inc. Amsterdam, Inc.
Zoological Society of San Diego. CDROM1211130.

"İfade Sendromu" ve Bilimsel Olmak! Üstüne Biraz da "Mimarlık"

"Bilimsel" ya da "filmsel" olmak arasında çok da fark yoktur sanıldığı kadar.. "Deli!" "ya da "dahi!" olmak arasındaki ince çizgi misali ayrımda, bir o yana bir bu yana yalpalar durur bazı dostlarımız.. Bilimin gereği budur deyip ağdalı üsluplar fakat tarzanvari bir Türkçe bilgisi sergilerler. Sonuna gelindiğinde haşı unutulan uzun cümleler ile bir şeyler anlatmaya çalışırlar!.. Sizi bir konferansta dinleyici olarak yakaladıkları zaman, anladıklarından şüphe edeceğiniz bazı fikirleri üstelik kendi icatları gibi sahiplenerek dinletmeye mecbur eden, hatırlanmaya değer bu kişilerle mutlaka karşılaşmışsınızdır. Alay konusudurlar, ama tartışma konusu olduklarını sanırlar.

Gözlemci bir rejisör bir gün mutlaka bilim dünyasının "filmlere yakışır" bu mizahi yönünü ve ilginç karakterlerini keşfedecektir. Böylece birçok kara mizah öyküsü ibret alemine yansıyacaktır.

Bilimsel olmak, deneye dayalı olarak yöntem ve kurallar ortaya koymaktır. "Bilim" bir başka deyişle; genel geçer ve düzenli bilgidir. Herkesce; her zaman "anlaşılır" ve o bilgiye sahip olanlarca kabul edilir olmak, genel geçer olmaktır. "Anlaşılır" olmak burada anahtar kelimedir. "Ben çok derin bilgilere sahibim. Anlamanız mümkün değil!.." edası ile sayfalar doldurmak ancak bir terapi konusu olabilir... Adı konmamış bir hastalıktır. İsim babası olmak gerekirse bu anlatma özürlü kişilere "ifade sendromlu!" diyebiliriz. Evel Allah bir psikoterapiste sörf yaptıracak bollukta dokümanla doludur mesleki dergiler. Öğrenciliğimizde hepimiz şikayet ederdik; niye anlaşılmıyor sayın yazarların ne demek istedikleri diye.. Büyüdük bin beter olduk. Çocukluğunda çok dayak yemiş bir yetişkinin, kendi çocuğu ile ödeşmeye kalkmasına benziyor biraz bu iş... Hıncını okuyucusundan almaya kalkışan "film" konusu olmaya değer "bilim" adamlarımıza sesleniyorum!. Lütfen hatırlayınız; "Yahu bu adam ne diyor!" diye kendi kendinize dert yandığınız günleri. Bilin ki şimdi de sizi anlamıyorlar!...

Diyeceksiniz ki; bu kişilerin çoğu zaten bilim adamı filan değil. İddiaları da yok. Neden böyle acımasızca eleştiriyorsun?.. Benim amacım; hayatınızda önemli sıkıntılar doğuran "bu çeşit yaklaşımların!" tellallığını yapıp kıymetli vaktinizi ve vaktimi ziyan etmek değil. Sözlerimi de geri alırım ama bir şartla: Bu arkadaşlar "en hakiki tele-vole!" tarzı programlar dışında fikir beyan etmemeye söz vermeliler!.. Biz de, komedi-magazin karışımı sade suya bir konuşma izleyeceğimizi ya da okuyacağımızı bilip hazırlıklı olalım..

Özetle şunu demek istiyorum: Eğer, ağırlıklı görevi; eğitim hizmeti olan meslek dergilerinde birileri fikir beyan etmek istiyorsa, ya da bir kongrede tebliğ sunuyorsa, bilimselliği en azından bir davranış biçimi olarak hazmetmiş olmalıdır. Yoksa tüm eleştirileri hak eder!

Potansiyel Bilimseller!

Burada söze, yiğidin hakkını vererek başlamak istiyorum. Bilim dünyamızın nice saygı ve sevgi değer temsilcisini, silinmez olumlu anılar bırakmış fertlerini, doğaldır ki ayrı bir yere koyuyorum. Zaten eminim onlar da çevrelerinde benzer olaylara şahit olmuşlar ve aynı sıkıntıyı bizle paylaşmışlardır. Ne yiğitliğe leke sürmek ne de haklarını yemek kimsenin aklından geçmez.. Onlar ancak başımızın tacıdır. Şimdi gelelim potansiyel bilimsellere: Zaman zaman sohbetler yayımlanır mesleki dergilerde. Beş altı sayfa konuşur meslektaşlar. Son sayfada biri der ki; "Sen şimdi şöyle mi demek istiyorsun?" "Ne ilgisi var!" diye yanıtlar diğeri. "Ben böyle bir şey demiyorum!" Yani bu "üstatlar!" kendi aralarında da pek anlaşıdır değillerdir. Bu tip sohbetleri okurken bunalıp, zekânızdan hemen şüpheye düşmeyin o yüzden.

Aslında bu yazıları ve konuşmaları isim isim belgelemek çok kolay olurdu. Akla kara ayrılır, gri tonlar yerini bulurdu. Bu tartışma uzarsa belki de o yola başvurmak zorunda kalırız. Ama şimdilik polemiğe yol açmamak, gönül kırıcı olmamak, daha da fazla moral bozmamak için kendilerinden başka herkesi rahatsız eden bu tutumlarını isim ve örnek vermeden sergilemek niyetindeyim. Siz hiç üstünüze alınmayın sayın okuyucular. Onlar kimden bahsettiğimi anlamışlardır. Bilimsel olmak bu kişilerin ciddiye aldıkları bir uğraş değil adeta boş zamanların "bobisi" olmuştur. Bu yüzden onlarla karşılaşmak da sizin ve bizim "fobimiz" olmuştur. Şöyle dediklerini duyar gibiyim: "O dergideki konuşmalar ya da makaleler dediğin, aslında sohbet!.. Kendi aramızda ya da okuyucu ile sohbet!.. Nereden çıktı şimdi bilimsellik??.. "Böylece daha vahim bir durum çıkıyor ortaya; sohbetini anlayamadığınız bir kişinin bilimsel yaklaşımını kavramak nasıl mümkün olurdu acaba ?..

Bilimselliğin 10 "Altın!" Kuralı

1- Asık suratlı olmak ilk kuralıdır bilimselliğin. Gülümsemeye yol açmak günaha teşviktir. Ruhumuz iyice kararmalıdır ki bize sunulan titrek mum ışığını aydınlık sanalım.

2- Kişisel (öznel) ifade kullanmamak ikinci kuraldır. Çünkü genelde kişisel kanaatleri oluşmamıştır. Eh! olamayan kişisellik de ifade edilemez.

3- Üçüncü kural; anlatmak fakat bir türlü anlatamamaktır. Yani bir sayfa doldurmak fakat bir satır akılda kalmamaktır.

4- Dördüncü kural; % 20 Türkçe % 80 nece olduğu mühim değil bir dil kullanmaktır. % 20 de olsa Türkçe'yi bir gözü kör, ayağı topal bırakmaktır...

5- Beşinci kural; kendisini en birinci uzman sanmaktır. Her neden bahsediyorsa o konunun kâşifi, fatihi ve tek söz sahibi olduğunu her fırsatta gözümüze sokmaktır. Gerçek bilim adamı olmanın gerçek bir alçakgönüllülükten geçtiğini nedense kimse onlara söylememiştir.

6- Altıncı kural; ilk adım olan doktora tezi ile bilimsel eser arasındaki ince ayrımı bilemeyip, sayfaları yarı yarıya dip notları ile doldurmaktır. Böylece konunun takibini büsbütün zorlaştırmak, ayrıca gözlerimizi yormaktır.

7- Yedinci kural; konu başlığı, bölüm başlığı, paragraf ayrımı, noktalama işaretleri, önemli cümlelerin vurgulanması gibi "gereksiz!" şeylere boş verip, karınca duası yöntemi ile bir sayfa=bir paragraf düzenini acımasızca uygulamaktır.

8- Sekizinci kural; "Yedi sağırlar birbirini ağırlar!" halk deyişini haklı çıkarmak için özel gayret göstermektir. Derin ilimlerinden halkın bir şey anlaması tehlikesine karşı özenle mücadele etmektir. Basit tarifleri tarif saymamak, "benzetme" gibi önemli bir eğitim yöntemine hiç başvurmayıp konuyu "sulandırmamaktır!.." Buna karşın, kendi aralarında uyuşamasalar da, birbirlerinin dilinden anlar görünmektir. Bu bir görüntüdür ama onlara yeter!..

9- Dokuzuncu altın kural; mesleğin tartışılmaz "ulularına!" her fırsatta atıfta bulunmak, onların bilgi ve bulgularını, hangi dünya savaşından kaldığına bakmaksızın kendi önerilerine mihenk taşı olarak yutturmaya çalışmaktır. Kısacası dokuz defa pişirilmiş yemeği önümüze koymaktır.

10- Yiğidiğin dokuz kuralı kaçmak, biri hiç görünmemektir! derler. İşte onuncu

"altın!" kural adeta, bu özdeyişi belgelemek için vardır. Üstelik en çok uyulan, en yüksek ayarlı olan da, bu kuraldır." Bilim adamı! "ya da" bilimsel bir adam! olmak durumunda; bir şeyler yazıp çizmek veya konuşmak, sonra da aklı bir karış havada işgüzarlar tarafından zor durumda bırakılmayı göze almak yerine, hiçbir şey söylememek!, hiçbir şey yazmamak!, doğaldır ki daha güvenceli olacaktır. Onlar da öyle yaparlar... Kimler mi? Ben; "yandan çoğu!" diyorum.

Siz ne dersiniz?..

Kurallar ve Sonuçları

Yazılı olmayan fakat dikkatle uyulan bu kurallar uzar gider... Şöyle bir bakın çevrenize, şöyle bir yoklayın belleğinizi. Okul hayatınızda, mesleğinizde ve çalışma ortamınızda karşılaştığınız kaç örnek vardır kim bilir?.. Kimi, pırıl pırıl gençleri bilimden hatta okuldan soğutmuş, kimi, iletemediği mesajı yüzünden bir türlü yararlı olamamış, kimi de adam yerine konup bazı mevkileri işgal etmiş, gerçek hak sahiplerinin önüpü tıkamıştır.

Durumlarının farkında olmayacak kadar "sal!" mıdırlar, yoksa bilinçli olarak böyle davranan art niyetli "uyanık!" mıdırlar?.. Anlamakta zorlanıyoruz doğrusu.

İletişim, haberleşme demektir. Haberleşmek; mesajı anlaşılır bir dille ulaştırmaktır. Anlaşılır olmadıkça, Türkçe özürlü ve "ifade sendromlu" kalmakta direndikçe, iletişim çağında ne süratle yol alabiliriz dersiniz?.. Çevrenize bir daha bakın!.. Yaşanılan sorunların %90'ı "fikir" ayrılığında değil "ifade" ayrılığında yatmaktadır. Aynı vatanı, aynı şiddetle sevdiğini anlatan partilerimiz, bazen birbirlerini "düşman ülke ordusu!" gibi görebilmektedir. Çünkü aynı sevgiyi farklı dillerde ifade etmeyi marifet saymaktadırlar.

Bir kongre ya da sempozyumda aynı konuyu farklı biçimlerde didikleyen bilim adamları, bulguları üst üste koyup sonuca ulaşacaklarına, birbirine zıt şeyler söylediklerini sanarak kendileri dışında çözüm görmemekte ısrar edip ümitsizce dağılmaktadırlar.

Son zamanların "olumlu modası!" açık oturum ve toplu söyleşiler; söz sırası kapma ve hasmını köşeye sıkıştırma arenasına dönüşmüştür. Anlatılan şeyin içeriğinden çok, anlatan kişinin toplumda kendisi için seçtiği konuma yönelik, "saldırı ve savunma söyleşileri" izlemekteyiz. Sağda veya solda, o veya bu partide ya da takımda olması, fikirlerinin tümünün aynı kefeye konmasına yol açmaktadır. Çünkü fikrini ifade eden kişi daha işe başlarken, temsil ettiğini sandığı kesimin sözcüsü olmayı, fikrin ifadesinden çok daha ön planda tutmaktadır. Şanlı bir grubun temsilcisi olmak, savunduğu fikrin kendisinden ve ifade ediliş tarzından çok daha önemlidir onun için. Etki tepkiyi doğurur. Dolayısıyla bu sonuca yaşmamak gerekir...

Bir şeyler bilen ama bildiğini ifade etme yolları öğretilmeyen gençlerden, ifade özürlü hocalarına kadar, burnuna tutulan mikrofona toplam 50 farklı kelime ile hayatını anlatmaya kalkan vatandaşımızdan, 5000 kelime de kullansa politik çizgisini bir türlü ifade edemeyen laf cambazı politikacılarımıza kadar yüzlerce örnek sayabiliriz. Hepimiz bu derdin şahidi ve şikâyetçisiyiz.

"Çare"yi Bulmak Zorundayız!...

Çare sizce ne ola?.. Beceremeyenleri alaşağı etsek, geriye kalanlar çare mi olur sanıyorsunuz?.. Bence ne alaşağı etmek gerçekçi ne de kalanlardan medet ummak!.. Akılcı davranarak; ilkokuldan itibaren kendisi olmayı bilen ve kendisini ifade edebilen çocuklar yetiştirmeyi hedef almadıkça sonuca ulaşmayı hayal bile etmemeliyiz.

Okumasını ve okuduğunu kişiliğinin süzgecinden geçirip anlatabilmesini becerebilen bir nesil yetiştirebildiğimiz gün, "ifade sendromu" bir toplumsal hastalık olmaktan çıkacaktır.

Doğrusunu bilmek ama anlatamamak, rüyada bir tehlike ile karşılaşıp bağıramamak gibi bir karabasandır. Bilmenin ilk koşulu bu bilgiyi bilmeyene iletmektir. Bilgi; para pul biriktirme ve kimseye koklatmama tarzı bir saplantının metası değildir. Bilgi; bize çeşitli kaynaklardan verilmiş bir ödüldür. Onu dağıtabildikçe bu ödülü hak etmeye devam ederiz.

Dağıtabilmek yani "iletebilmek"; yani önce doğru bir biçimde "ifade edebilmek", işte bu yüzden çok önemlidir. Okullarımıza neden konuşma ve ifade dersleri, toplum önünde, hatta televizyonda kamera karşısında konuşma dersleri konmasın. 30 sene öncesinin Amerika'sı bunu ciddi bir eğitim aracı olarak görüyordu hâlâ da öyle görüyor. Bırakın Amerika'nın günahlarını bir yana, sistem seçimindeki deneyiminden pay kapmaya bakalım, inanın günaha girmeyiz.

Yakın zamanda katıldığım mimari bir kongrede, tecrübeli bir simültane tercüman, "neden üniversitelerimize konuşma dersi koymazlar?.." diye yakınıyordu. Anlamak konusunda o kadar bunalmıştı ki benim de hak verdiğimi duyunca çok rahatladı." İyi tercüme edebilmem için Türkçe'sini iyi anlamam gerek, "kendimden şüphe ediyorum zaman zaman!" diyordu... Teselli ettim çünkü meslekten olmama rağmen ben de bir şey anlamıyordum.

Bence bu deneyimli tercümanın izlenimi "bir suç duyurusu" sayılmalıdır. Sorun bellidir. Çözüm için harekete geçmenin zamanı çoktan gelmiştir...

İlk ve orta eğitime şimdilik temenni çağrısında bulunabiliriz ancak. Köklü çözüm elbette oradan başlayan çözümdür. Diksiyon, hızlı okuma, anlama, sonra da anladığını anlatabilme alışkanlıklarının ilkokuldan itibaren kazandırıldığı bir eğitim sisteminin ülkeye neler kazandırabileceğini tahmin etmek zor olmasa gerekir.

Sanıyorum şimdilik, üniversitelerimizde bağımsız çözüm formülleri bulmak daha kolay olacaktır. Çünkü bu yanlış eğitimin sonuçları en yoğun biçimde orada yaşanmaktadır. Yanlışlığın farkına varmak ve "çare üretmek" sanırım daha kolay olacaktır. Her meslek için anlama ve anlatmanın yollarını kendi bünyesinde çözmek zorundayız. Bunu, ek derslerle ve uzmanlarla kolayca yapabiliriz...

Yoksa ne mi olur?.. Hal ve gidişimizden memnun iseniz hiçbir şey olmaz!.. Her şey eskisi gibi devam eder. Yine güller gibi geçinir gideriz... Gerçek bilimsellerle potansiyel bilimseller yine birbirine karışır. Daha kötü ne olabilir ki?...

Gelelim Mimarlığa

Ben bu yazıya, "Mimarlık ve Bilimsellik" başlığı ile, bilimsel davranışın mimarlıktaki yerini irdelemek amacı ile başlamıştım. Sonra fark ettim ki; bilimsellik adına yaşanılanlar, tüm meslekler de, hiçbir temel fark göstermeksizin tekrarlanmakta. Bir mimar olarak, en iyi bildiğim sahada söz söylemem daha doğru iken, birden kendimi bilimsellik adına tebliğ verir buldum.

Bilimselliğin beşinci altın kuralına uymaktan sanırım beni ancak alçakgönüllülük kurtarabilir... Evet bilesiniz ki ben bu konuyu en iyi bileniniz değilim. Olsa olsa 45 yıllık ilk-orta-lise-üniversite ve sonrasını kapsayan gözlemlerimi sizlerle paylaştığımı fark ettiğim zaman, duygularınızın tercümanlığına soyunan biriyim.

Bu konularda, "erken öten horoz olmak!" riski her zaman vardır. Ama "geç öten!" olmaktansa riski göze almak bana daha doğru geliyor. Katılıyorsanız çare bulmaya yaklaştık demektir!..

Çelik Duruoğlu
T. Mim., Ünsalı Kısa / İZMİR

Uzakdoğu'nun Büyüleyici Güzelliklerinden

Süs Sazanı (Nishikigoi)

Akvaryum balıkları evlerin iç mekânlarını süslerken bahçelerdeki küçük havuzlarda büyüleyici güzellikleri hiç düşündünüz mü?

Uzakdoğu ülkelerinden Japonya'da bahçe düzenlemesi yapılırken, küçük bir havuz ve bu havuzu renklendiren süs sazanlarının bulunması vazgeçilmez bir alışkanlıktır. Yoğun bir günün yorgunluğunu ve stresini atmak için evine gelen Japon, önce bahçesinde bulunan süs sazanlarını seyirle günün yorgunluğunu ve stresini atar, sonra onları seyretmenin keyfini çıkarır.

Japonya'da 18. yy'ın sonuna doğru, yemeklik olarak üretilen sazan balıkları arasında renk bakımından mutasyona uğramış (çoğunlukla beyaz, kırmızı, mavimsi- kırmızı renkli) balıklar yetiştiricilerinin dikkatini çekmiştir. Bu dikkat, yüzyılı aşkın bir ilgi ve çabaya dönüşerek 19. yüzyılın sonlarına doğru çok güzel renk desenlerine sahip olan renkli sazan balıkları elde edilmiştir. Bu balıklar 20. yüzyılın sonlarına doğru ise Avrupa ve Amerika'da gittikçe artan bir üne kavuşmuştur. Japonya'da elde edilen bu renkli sazan balıklarına "kabartmalı kumaş" anlamına gelen "Nishikigoi" adı verilmiştir. Bununla beraber birçok yerde "Koi" kelimesiyle adlandırılmaktadır. Koi, Japonca'da sazan balığı anlamındadır.

Koi balıkları belli başlı 13 grup içinde sınıflandırılır. Bu gruplar hakkında temel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Kohaku



Beyaz üzerinde kırmızı renkli desenleri olan iki renkli koi'dir. Bu türün belirgin özelliklerinden biri, başının üzerinde kırmızı renkli bir desen olmasıdır. Kohaku'lar, kırmızı renkli desenlerin dağılımına göre de kendi aralarında sınıflandırılır.

Taisho-Sanke



Beyaz üzerinde kırmızı ve siyah renkli desenleri olan üç renkli koi'dir. Siyah renkli desenlerin baş üzerine kadar ulaşmaması, kuyruk bölgesinde beyaz renk olması belirgin özelliklerindendir. Göğüs yüzgeçlerinin beyaz veya beyaz zemin üzerinde 3 tane siyah çizgili olması idealdir. Taisho-Sanke'de siyah renkli lekeler sırt üzerine yayılmaktadır.

Showa-Sanshoku



Siyah üzerinde kırmızı ve beyaz renkli desenleri olan üç renkli koi'dir. Bu balığın göğüs yüzgeçlerinin mafsalında siyah renkli benek bulunması, baş üzerinde kırmızı renkli bir leke olması karakteristik özelliklerdendir. Vücudundaki siyah lekeler sırt bölgesi ile sınırlı karın bölgesine kadar yayılmaktadır.

Utsurimono



Siyah üzerine sarı, beyaz veya kırmızı renkli desenleri olan iki renkli koi'dir. Göğüs yüzgeçlerinin eklem yerlerinde siyah renkli benekler vardır.

Bekko



Beyaz, kırmızı veya sarı renk üzerinde siyah renkli lekeleri olan iki renkli koi'dir. Shiro-Bekko'nun gövdesindeki siyah renkli desenler sırt bölgesi üzerindedir. Göğüs yüzgeçleri açık veya siyah çizgilidir. Bunlar, Taisho Sanke yavruları arasından seçilebilmektedir.

Asagi



Asagi'lerin sırt bölgesi parlak mavi, başının yan tarafları, yüzgeçlerinin kaideleri ve karın bölgesinin üst tarafı ateş kırmızımsı, karın bölgesinin alt kısımları süt beyazı rengindedir. Sırt bölgesindeki mavi pulların kenarlarında yarım daire şeklinde daha açık mavi renkte veya beyazımsı renkte bölgelerin bulunmasıyla, balığın sırt bölgesinde ağ benzeri bir yapı oluşmaktadır. Asagi'ler, yabani sazanın (*Magoi*'nin) ilk renkli bireylerinin saflaştırılması ile elde edilen Nishikigoi'lerdir.

Shusui



Doitsu (Doitsu: 1904 yılında, Almanya'dan Japonya'ya ithal edilen Aynalı sazan türü) ile Asagi'nin çiftleştirilmesi ile elde edilen, sırt bölgesi koyu mavi renkte olan koi'dir. Shusui baş bölgesinin arkasından başlayan, sırt yüzgecinin her iki yanında bir sıra halinde koyu mavi renkte pul hattına sahiptir. Başının ve sırtının yan taraflarında ve yüzgeçlerinde kırmızı renkli desenleri vardır.

Koromo



Kırmızı ve/veya beyaz alanların üzerini kaplayan mavimsi veya siyahımsı desenlere sahip olan koi'lerdir. Koromo'lar, Asagi ve Kohaku veya Asagi ve Showa Sanshoku türlerinin hibritidir.

Kawarimono



Metalik renkli olmayan ve diğer renk kategorileri içine girmeyen bir türü içine alan gruptur. Karasugoi (koyu renkli koi), Kigoi (sarı renkli koi) Chagoi (kahverengi koi), Midori-goi (yeşil renkli koi) ve Matsuba (çam iğnesi) türleri bu gruptaki belli başlı türlerdir.

Ogon



Ogon altın renkli koi olarak tanımlanmaktadır. Bu tür, Hikarimono'ların birçok türünün orijini olmuştur.

Hikarimoyo-Mono



Metalik (parlak) renkli bazı türleri içine alan gruptur.

Tancho

Bu türün karakteristik özelliği başının ortasında bu-



lunan, büyük yuvarlak, kırmızı lekedir. Kırmızı yuvarlak leke Japonların doğal sembollerinden biridir ve yükselen güneşi ifade etmektedir. Bu tür, adeta Japon bayrağı görüntümündedir. Kohaku, Sanke, Showa Sanshoku vb. türlerde kırmızı leke sadece baş üzerinde ve yuvarlak şekilli ise bu türler Tancho Kokaku, Tancho Showa olarak adlandırılır.

Kin-Ginrin

Kin, altın rengidir ve kırmızı zemin üzerinde parlaklık vermektedir. Rin, pul demektir. Bütün gruplarda Kin-Ginrinlik görülebilir. Kin-Ginrin Sanke, Kin-Ginrin Showa, Kin-Ginrin Bekko, Hikarimono-Kinginrin gibi.

Renk desenleriyle ilgi çeken balıklar arasında ön sıralardaki yerini alan koi balıklarının bakımı, beslenmeleri, üretilmeleri zevkle ve kolayca yapılabilmektedir. Kaliteli koi'ler çok pahalı satılabilmektedir. Özellikle yarışmaları kazanan balıklara çok yüksek değerde ödüller verilmektedir. Tokyo'da 20-22 Ocak 1995 yılında gerçekleştirilen 27. Japon Nishikigoi Gösterisi'nde 85 cm'lik bir Sanke'nin 750 000 DM'lik bir değer ile "Büyük Şampiyon" ödülünü aldığı bildirilmektedir.

Meryem İnal
Orhan Aral
O.M.Ü. Ziraat Su Ürünleri Fakültesi

Kaynaklar
Anonim. Professionelles Teich-Management. Koi Center Germany, 1996.
Kamohara, S., Nishikigoi. TFH 36 (8): 55., 36 (9): 10, 1988
Kiyoki, T., 1981. Manual to Nishikigoi. Published by Shinji Fujita, Tokyo. 272 pp.
Mc. Dowell, A. (ed.) The interpet Encyclopedia of Koi. Salamander Books Ltd., London & New York. 208 pp. Alınıntılar: Rothbard, S. 1994. Cloning of Nishikigoi, Japanese Ornamental Carp (Koi). Israeli J. Aquacult-Bamidgeh, 46 (4): 171-181, 1989.
Riehl, G., Japan. Das Land Der Koi-Zucht. Fischerei& Teichwirt 7: 273-274, 1996.

Günü Yakala....!

Objektif felsefeden yoksun bir düşünce, eylem ve bilim; hedefine ulaşamayacağı gibi, insanlık aleyhine de dönüşebilir.

Hayatın o gizemli anlamını, iki kelimeye sağdırmak mümkün mü? Yine de "günü yakala..!" fiili, ne çok şey anlatıyor..! Hatta, gerçekçi bir yaşam felsefesinin temelini de oluşturuyor, bu iki yalın sözcük... Öyle ya, dün ve yarınların hesabını yaparken kaçırdığımız bugüne yazık değil mi? An be an değil; ama dünü kabullenecek huzur ve yarını göğüsleyecek cesaret ile anı hissedip, günü yakaladığında "Yaşam ne güzel şey be kardeşim!"

Bizce, acısı-tatlısı ile günü yakalamak ve başı dik-alnı açık bir insan gibi yaşamak, bir bilinç işidir. Bu işi de her iş gibi, alın teri, göz nuru dökerek ve risk alarak başarmak, irademiz dahilindedir. Bu anlamda insanı aciz, çaresiz bir zavallı ve kurtarılmayı bekleyen bir piyon gibi tarifleyen; felâket tellalı ve kıyamet bezirganı felsefe, önyargı, tabu ve kalıplar; "günü yakalamamız" önündeki engellerdir. Bu engelleri aşmak; beynimizi saran örümcek ağları ve bedenimizi hapsettiğimiz duvarlardan kurtularak anı yaşamak, böylesi objektif bir yaşam felsefesi ile olasıdır. Yeter ki, öte dünyalarda veya ulaşılacak düzenlerde olduğu vaat edilen, "mutluluk reçeteleri" ile basmakalıp klişelere karşı, nefsi müdafamızı yapabilecek silaha sahip olalım. Bu silah, mevcudiyeti ve insan yapısını temel alan, objektif bir felsefeden başka bir şey değildir. Doğru, güzel ve iyi, gerçeğe yakınlaşmak; yanlış, çirkin ve kötü, gerçekten uzaklaşmaktır. Bu anlamda doğru felsefenin tek kıstası, mevcudiyet ve insan yapısı ile uyumlu, "Olmak ya da olmamaktır." Bunları temel almayan subjektif, eski ve sözde modern yeni felsefelerin sefaleti ile buna adapte oldukları oranda ışıldayan birey, grup ve ülkelerin zaferleri, gün gibi ortadadır. Realiteyi kendi duygu, düşünce ve rüyalarına uydurmaya; henüz keşfedilmemiş sırlarını veya zıtlıklarını bir ucundan putlaştırmaya veya tümden inkâra kalkışanların, tarihin çöp tenekesinde olmaları bu nedenledir. Değişim, devrim ve huzur reçetelerini; kendi bünyelerine bile tatbik edemeyerek, bunun suçunu, "medeniyet canavarı", "sınıf savaşı" ya da kişilerin beceriksizliğine atfetmeleri de, bu acizliğin acı bir itirafıdır.

Olağanüstü teknolojik devrimler sonucu ulaşılan "uygarlık seviyesi" ile "insanın yaşama ve mutluluğu arama hakkı" arasındaki derin uçurum, bu durumun en somut kanıtıdır!

Yanlış ve kötü olan insan değil, tercihidir. İnsan çalıştırılarak seçtiği davranışları ile karakterini yaratan tek canlıdır. Bitki, sabit olduğu yerdeki olanaklar; hayvan, algıları ile avlanarak, insan ise, akıl yolu ile üreterek ayakta kalabilir. Bir hayvan, bir bitki gibi sabit nasıl var kalamaz ise; bir insan da, bir hayvan gibi avlanarak, asla var kalamaz. Bu nedenle insanın menzili, aklını kullanabildiği oranda sonsuzdur. Hayvan, zamanı kavrama ve şeyleri soyutlama yeteneğinden yoksun olduğundan, an be an yaşamak zorundadır. Bir insan ise bu yeteneklerini yok sayarak, menzilini duyumlarının sınırları ile sınırlayamaz. Böylesi bir inkârcılık, olsa olsa kendini öldürmesine yarar! Bu nedenle de, "günü yakalamak" için zamanı, mekânı ve insanı, yani topyekün mevcudiyeti öğrenmesi, anlaması ve kavraması zorunludur. Oysa çoğu zaman aklımızı, gözümüz-kulağımız gibi otomatik çalışır sandığımızdan; ona saçımıza-tırnağımıza gösterdiğimiz itinayı göstermeyiz. Onu beslemeyi ve bakım yapmayı ihmal ederiz. Çalışması için emek, zaman ve bilgi; bakımı için de, eksilmiş bilgiler yenileri ile rektifiye yapmak şart ve elzemdir. Asla değiştiremeyeceğimiz şeyler peşinde nafile koşarken; değiştirebileceğimiz şeyler karşısında sus-pus oluverişimiz, bu ihmalciliğimizden değil midir? Neyi değiştirip, neyi değiştiremeyeceğimizden bihaber; sonuçlara takılıverip, sebepleri atlayarak kendimizi, başkalarını ve realiteyi suçlamamız da aynı nedenledir. Ait olduğumuzu sandığımız yerlerde uradığımız hayal kırıklıkları ve kalabalıklar ortasında yaşadığımız yalnızlıklar da, bunların sonuçları değil midir?

Hepimizin malumu; kaçanı yakalamak, birşey kazanmak ve bir sır keşfetmek zor zanaattir. "Günü yakalamak" belki de en zor olanıdır... Fakat buna karar vermek, zoru başarmanın ilk adımıdır. Mutluluk, bu yönde adım atarak kazanacağımız başarıların, mükafatıdır. Onu başka "yerlerde" ve bilinmezlerde aramak, avantacılığı ve hayalciliği körüklemekten öte bir anlam taşımaz. Bu anlamda başarısızlık ve zarar değil, başarmak ve kâr esastır. Her düşünce ve davranışımıza; kâr veya zarar riski taşıdığını bilerek; duygularımız ile değil, objektif bir felsefe ışığında, aklımızın yolu ile karar verirsek, günü yakalar ve "keşkeler ile cek, cak"lar arasında boğulmaktan kurtulabiliriz... Herkese, günü yakalaması dileğiyle, kucak dolusu sevgiler...

Farkında mısın...
Bir nehir gibi akıp giden zamanın,
Ve bir çınar gibi duran ben,
Yıldızlar gibi parıldayan yarınların,
Farkında mısın?
Bir kuş gibi uçup giden özlülüklerin,
Ve bir baykuş gibi öten tellalların,
Bir ekmek kadar somut kendinin,
Farkında mısın?
Kalbinde kopan fırtınaların,
Rahminde taşan dalgaların,
Beyninde uçuşan nasılların,
Farkında mısın?

M. Faruk Kurtuluş
İstanbul

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Gökyüzü Üzerine
Aristoteles
Çeviri: Saffet Babür
Dost Kitabevi Yay.,
Aralık 1997 Ankara

Karakterler
Theophrastos
Çeviri: Candan Şentuna
Dost Kitabevi Yay.,
Mayıs 1998 Ankara

Aristoteles, *Fizik* adlı yapıtında merkeze duyulur (algılanır) olan cismi alır ve temel fizik kavramlarını teker teker bu merkeze bağlı olarak açıklamaya çalışır. *Gökyüzü Üzerine* adlı yapıtı ise *Fizik*'te belirlediği bazı kavramların yardımıyla görünen dünyayı açıklama çalışması olarak değerlendirilebilir. Dost Kitabevi Yayınları'nın Klasikler Dizisi'nin ilk kitabı olarak yayımlanan *Gökyüzü Üzerine*, bu dizinin yönetmenliğini üstlenen Saffet Babür tarafından Türkçeye kazandırılmış. Babür, kitabın başına eklediği notun son bölümünde kitapla ilgili olarak şunları söylüyor: " Aristotales'in hemen bütün yapıtlarındaki ortak özellikten ötürü, yani metinlerin düşünürün kendisi tarafından yayımlanmaması, İ.Ö. 1.yy'da ilk kez genel olarak derlenmesi, sınıflanması, konulara göre adlandırılması daha sonraki dönemlerde özellikle de ortaçağda büyük bir olasılıkla üzerinde değişiklikler yapılması, araya ona ait olmayan metinlerin katılması yüzünden; *Gökyüzü Üzerine* adlı yapıtta da beklenmedik konu değişmeleri, tekrarlar, Aristoteles'e ait olması pek kuşkulu yerler var. Bütün bunlarla ilgili olarak filologlar ve filozoflar çalışmalar yapmışlar, yapıyorlar. Yapıtı okurken bütün bunları hesaba katmak gerekiyor..."

Dizinin ikinci kitabı ise, asıl adı Tyrtamos olan ve Theophrastos adıyla tanınan yazarın, İ.Ö. 319 yılında yazıldığı neredeyse kesin olarak bilinen, *Karakterler* adlı yapıtı. Antik dünyadaki insan tiplerini çok eğlenceli ve belki tanıdık bir sınıflamayla sunan *Karakterler*'i, Candan Şentuna'nın Türkçesinden okuyoruz. Elyazması geleneğinden beklenebilecek bütün düzeltme aşamalarından payını almış görünen, karmaşık ve uzun bir tarihi olan metnin, çevirmenince Türçesine eklenen notundan yapıt hakkında şunları öğreniyoruz: " *Karakterler*'in Yunan edebiyatında daha önce görülmüş örneği yok. Bu yapıt, Theophrastos'un retorik ya da etik yapıtlarından veya *Komedia Üzerine* adlı yapıtından alınmış metinlerden oluşan bir seçme mi, etik yapıtlarında kullanılmak üzere derlenmiş malzeme mi, teorik derslerinde öğrencilere vereceği örnek betimlemeler mi, bütün bu farklı görüşlerden her birini savunanlar var. Yapıtta Theophrastos'un gözlemci özelliği ortaya çıkmaktadır. Yapı bakımından tekdüze olan bu yapıtta, muzip bir gözlemcinin gülümseyişine katılıveriyorsunuz."

Dizinin Ağustos ayında yayımlanması planlanan üçüncü kitabıysa Aristoteles'in *Birinci Çözümlemeleri* olacak. İlginç bir giriş makalesinin eşliğinde yayımlanacak. Hipokrates'in *Havalar, Sular, Yerler* adlı yapıtı ise yayınevinin sonbaharda piyasaya sürmeyi planladığı kitaplar arasında yer alıyor. Son olarak önemli bir ayrıntı da Klasikler Dizisi'nin tüm kitaplarının iki dilli oluşu.

İklim Değişikliği ve El Niño



Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd.,
1998 Ankara

Yeryüzünün %70'ini kaplayan okyanuslar atmosferi etkilediği gibi atmosfer de okyanusları etkiler. El niño'da böylesi bir karşılıklı etkileşimin sonucunda ortaya çıkan doğa olaylarının tipik bir örneğidir. Bu tür örnekler tüm dünyadaki iklim anormalliklerinin nedenini de oluştururlar. Bu nedenle konuyla ilgili çalışmalarda, El niño'nun işleyişini belirleme ve onunla ilgili tahmin modelleri oluşturma çabaları da sürüyor. İklim değişikliği ve El niño gibi küresel boyutlu hava olayları hakkında özet bilgileri içeren bu kitapçık, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Hava Tahminleri Dairesi Başkanlığı tarafından, Dünya Meteoroloji Teşkilatı'nın (WHO) en son çalışmaları esas alınarak derlenmiş. Sera etkisi, iklim nasıl değişecek, iklim değişikliklerinin etkilerine adaptasyon, iklimsel felaketler ve ekstrem olaylar gibi ana başlıkların yer aldığı kitap, 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü dolayısıyla hazırlanmış.



Eski Ortadoğu'da Çevre ve Etnik Yapı
Pavel Dolukhanov
Çeviren: Suavi Aydın
İmge Kitabevi Yay.,
Mart 1998

Ortadoğu, insanlığın evriminde özel bir rol oynadı. Paleolitik dönemde bu bölgede, önemli biyolojik ve toplumsal değişikliklerin ortaya çıktığına pek kuşku yoktur. Bununla birlikte bölge, besin üretici ekonominin otaya çıkarak yayılmasıyla daha önemli bir hale gelmiştir. Buğday, arpa, koyun, sığır, domuz, ve muhtemelen köpek, Ortadoğu'da evcilleştirildiler. Gordon Childe'in deyişiyle Ortadoğu, "Neolitik Devrim" bakımından kilit bölgeydi. Daha sonraları ilk kentleri ve yazının ilk biçimlerini doğurmasıyla, uygarlığın beşiği olacaktı. Bölgenin hızlı gelişiminin nedenleri nelerdir? Buna bir yanıt bulma çabasındaki bilim adamları, sıklıkla çevre etkenine dönmektedir. Bu kitap Ortadoğu topraklarının mozaik örüntüsüne ilişkin çarpıcı değişkenliği araştırmakta ve bu örüntünün, tarih öncesi toplulukların çeşitli ekolojik eşiklere etkin biçimde uyarlanmasına yol açtığını ileri sürmektedir.

Ademler ve Havvalar



Piyale Madra
Karikatür
Yapı Kredi Yay.
İstanbul,
Şubat 1998
120 sayfa



Adım Adım Microsoft PowerPoint 97
Çeviri: İlker Durubal
Başvuru
Arkadaş Yayınevi
Ankara, 1997
326 sayfa



Aşk Üzerine
Alain de Botton
Çeviri: Ahu Antmen
Roman
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Mayıs 1998
207 sayfa



Dune'un Çocukları
Frank Herbert
Çeviri: A. Taşçıoğlu,
D. Vural
Bilim Kurgu
Sarmal Yayınevi
İstanbul, Nisan 1998
528 sayfa

Aciz Çağ, faltaşları
Enis Batur
Deneme
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Mart 1998
384 sayfa



Konuk Kaplan
P'u Sung-ling
Çeviri: C. Hakan Arslan
Öykü
Dost Kitabevi Yayınları
Ankara, 1998
92 sayfa



Söylem Üzerine
A. Kocaman,
Ş. Ruhi, D. Zeynek,
D. Doltaş, İ. Bengi-Öner, G. Doğan
Deneme
Hitit Yayınevi
Ankara, 1996
170 sayfa



Eşzamanlılık
Allan Combs, Mark Holland
Çeviri: Cüneyt Kurdoğlu
Ruh ve Madde Yayınları
İstanbul, Ocak 1998
220 sayfa



Çağlar Sunay

21. Yüzyılın Entegre Devreleri

1947'de transistörün bulunuşundan kısa bir süre sonra geliştirilmiş olan entegre devre teknolojisi, elektronikte devrim yaratmıştır. Geleceğin "bilgi toplumu"nun altyapısını oluşturan temel öğelerden biridir bu teknoloji. Bu çığır açıcı buluşun ilk örneklerinde, yalnızca, 1-12 mantık kapısı bulunuyordu. Entegre devre teknolojisinin bu ilk aşamasına, SSI (Small Scale Integration -küçük ölçekli entegrasyon) denir. Daha sonra, bir entegre devreye sığdırılan mantık kapılarının sayısı hızla artmıştır. SSI aşamasını sırayla, MSI (Medium Scale Integration -orta ölçekli entegrasyon), LSI (Large Scale Integration -büyük ölçekli entegrasyon) ve VLSI (Very Large Scale Integration -çok büyük ölçekli entegrasyon) aşamaları izlemiştir. Günümüzdeyse VLSI teknolojisi bile aşılmış ve milyonlarca transistör içeren yongalar üretilmeye başlanmıştır (Intel şirketinin ürettiği son yongalarda dört milyonun üzerinde transistör bulunmaktadır).

Önde gelen yonga üreticilerinin ve üniversitelerin çalışmaları, bu gelenekselleşmiş teknolojiyle (yarı iletken malzemeler kullanılarak yapılan) yonga üretiminin, 2010 yılına değin süreceğini ortaya koyuyor. Çünkü geleneksel teknolojiyle yarıiletken yonga üretimi, artık birtakım fiziksel sınırlamalarla karşı karşıya kalmaya başladı. 2010 yılından sonra bu (artık eskimiş olacak) teknolojinin yerini belki de yeni bir teknoloji alacak. Şaşırtıcı bir teknoloji: Molekül elektroniği.

Dijital elektonikteki 0 ve 1 (Evet ve Hayır) durumları genellikle bir transistörün açık ya da kapalı konumlarıyla uygulanır. Molekül elektroniğindeyse transistörün yerini bir molekülün (ya da bir molekül grubunun) alması düşünülüyor. Eğer bu düşünceyi yaşama geçirme çalışmaları başarıyla sonuçlanırsa, yongalardaki mantık kapılarını oluşturan devre elemanları bundan böyle moleküllerden yapılacak. Bu sayede elektronik devrelerin boyutlarında inanılmaz bir küçülme gerçekleşecek. Böylece bugün birkaç milyon mantık kapısından oluşan yongaların yerini, onlarca kat daha fazla mantık kapısı içeren, çok daha üstün yeni tip yongalar alacak.

Molekül elektroniği araştırmaları, iki ana gruba ayrılıyor. Moleküllerin, makromoleküllerin ya da organik maddelerin makroskopik özelliklerinin ortaya çıkarılmasına yönelik araştırmalara, MME (Molecular Materials for Electronics - elektronik için molekül malzemeleri) deniyor. MME'nin ilgi alanına giren malzemeler; organik yarıiletkenler, metaller, sıvı kristal maddeler, piezoelektrik maddeler, pyroelektrik malzemeler, elektrokromik malzemeler ve nonlineer optik maddelerdir. Bir molekülün ya da küçük bir molekül grubunun, elektronik uygulamalarında kullanılabilecek, mikroskopik özelliklerine yönelik çalışmalara da MSE (Molecular Scale Electronics -molekül ölçeğinde elektronik) denir.

Bugünlerde molekül elektroniği alanındaki kuramsal çalışmalar, yavaş yavaş deneysel çalışma aşamasına geçiyor. Yapılan hesaplamalara göre bugün bulunulan aşamada, molekül elektroniği, kuruluş yatırımı yüksek bir alan. Ayrıca yatırımcılar için henüz yüksek risk grubunda. Öte yandan da gelecek için çok umut vaat ediyor. Yapılacak ilk yatırımların yüksek olmasına karşın üretilecek yongalar daha ucuz olacak. Öyle görülüyor ki, çalışmalar bu hızla sürdürülürse, moleküler elektronik, 21. yüzyılın önde gelen bilim dallarından biri olma yolunda.

Elektroniğin bu yeni alanı, alternatif elektronik malzemeler, aygıtlar ve uygulamalar aranırken ortaya çıkmış. Bu arama çalışmalarının ortaya çıkardığı bir başka şaşırtıcı alan da organik elektronik malzemeler. 1950'lerde bilim adamları optik özellikleri nedeniyle, alternatif yarı iletkenler yaratmak amacıyla, organik malzemeler üzerinde çalışmaya yönelmişlerdi. Bu ilk çalışmalarda organik maddelerin gerçekten de yarıiletkenlere alternatif olabileceği ortaya çıkınca, başta ABD ve Sovyetler Birliği olmak üzere Almanya, Japonya, İngiltere ve Fransa polimerlere yönelik çalışmalara hız verdiler.

1970'lerde, iletken polimerler bulundu. Polimerler esnek yapılı, dayanıklı ve işlenmesi kolay malzemelerdir. Bu özelliklerine bir de yarıiletken malzemelere (silisyum, galyum arsenit vb) benzer elektriksel özellikler de eklenince, elektroniğin birçok önemli alanında kolayca (ve ucuz) uygulanabilirliği ortaya çıkmıştır.

Araştırmalar, öncelikle plastik LED (Light Emitting Diode -ışık yayan diyot) alanında meyvelerini vermiştir. LED'ler, fotonik devrelerin temel elemanlarından biridir. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan yarıiletken devre elemanı belki de LED'lerdir. Bu küçük elemanlar kısa ve orta mesafeli fiber iletişiminde kullanılıyor. Özellikle de düşük güç gerektiren uygulamalar için lazer diyotlardan daha uygun. Çünkü hem üretim maliyetleri düşük hem de güvenilir. Ayrıca ortam sıcaklığına karşı da duyarsızlar (sıcaklığın artışı performanslarını etkilemiyor). Organik LED'ler de yarıiletken LED'lerden aşağı kalmıyor. 15 voltun altındaki gerilimlerde bile yüksek elektroışıma düzeylerine çıkabiliyorlar. Ayrıca renkli ışık da verebiliyorlar. Bundan dolayı da organik LED'lere renkli göstergeler için çok uygun bir malzeme gözüyle bakılıyor. Üstelik polimer LED'ler kullanarak yüksek çözünürlüklü ekranlar yapmak olası. Bu nedenle plastik LED'lerin yakın bir gelecekte bilgisayar ve televizyon ekranlarında çok yaygın olarak kullanılması bekleniyor (Seiko ve EPSON şirketleri bu konuda ortak çalışmalar yürütüyorlar). Ne var ki bu uygulamalar için LED'lerin uzun ömürlü olması gerek. Televizyon ekranlarında kullanılabilecek LED'lerin en azından 10 000 saatlik bir ömrü olmalı. Bugünkü plastik LED'lerin ömürleriyse 1000 saatle sınırlı.

Polimerlerin elektronikte kullanılmasına yönelik bir başka araştırma konusu da plastik transistörlerdir. Plastik transistörler alanındaki çalışmalardan da gelecek vaat eden sonuçlar çıkmıştır.

İlk polimer transistör, 1988'de üretilmiştir. Bu transistör, klasik bir yarıiletken transistörün tüm özelliklerini taşımaktaydı. Ne var ki yalnızca düşük frekanslarda ve düşük güç gerektiren uygulamalarda çalıştırılabiliyordu. 1990'da da ilk organik FET (Field Effect Transistor -alan etkili transistör) üretildi. Ancak o da düşük frekansta ve düşük güç gerektiren uygulamalarda kullanılabiliyor. Plastik transistörler yarıiletken transistörlerden daha hafif ve daha dayanıklıdır. Üretimi daha kolay ve en önemlisi daha da ucuz. Ne ki, üzerlerinde hâlâ bilimsel çalışmaların yürütüldüğü polimer transistörlerin, klasik yarıiletken transistörlerin yerine geçmesine daha uzun zaman var. Ancak polimerlerin önümüzdeki yüzyılda elektronik dünyasında kendilerine büyük bir yer edineceğinden neredeyse kimsenin kuşkusu yok. On-on beş yıl içinde plastik elektronik sistemler, optik bilgisayarlar, kimyasal ve biyolojik bilgisayarlar, yüksek çözünürlüklü plastik televizyonlar günlük yaşamımızın sıradan aygıtları olacaklar.

Kaynaklar:
http:// electronicsforu. com/efyhome/.../efyhome/ covers/molecule/ molecule.htm
http:// mmpwww. ph. gmw. ac. uk/ moletec. html
http: www. dupont. com/ corp/science/ flatpanel. htm

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

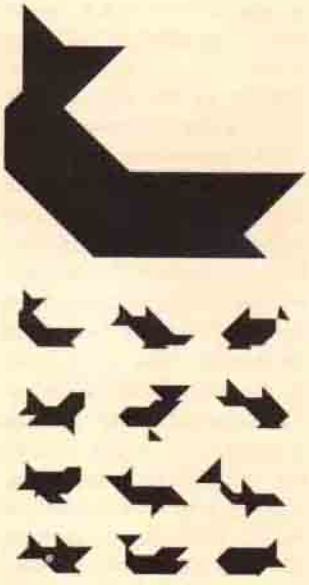
3 Asal Sayı

Öyle 3 asal sayı bulunuz ki ikisinin küplerinin farkı üçüncüyü versin. (Sayılar x,y,z ise $z=x^3-y^3$)

Çember Ol,Say

Çocuklar çember şeklinde dizilmiş. İçlerinden biri "birinci" oluyor. Birinciden başlayarak saat yönünde saymaya başlıyorlar. Birinci kalıyor, ikinci çıkıyor, üçüncü kalıyor, dördüncü çıkıyor vb. Çember gitgide küçülüyor. Bu sayma çemberde tek kişi kalana kadar devam ediyor. Eğer çember üzerinde a) 64 kişi b) 1996 kişi dizilmişse en sona kalan kişinin numarası ne olacaktır? (Olimpiyat Oyunları, H.İ. Karakaş ve I. Alivey, TÜBİTAK, 1996 s. 114)

Tangram



5 ile Bölünmek

a, b ve c 5 ile bölünmezken $a^3-b^3+c^3$ 5 ile bölünebilir mi?

Bilyeler ve Kutular

Cin Ruhi'nin elinde 5, Kafaboş'un 7 bilye var. Her birinin önünde 3 boş kutu duruyor. Her biri bilyeleri kutulara rastgele dağıtıyor. Sonra iddiaya giriyorlar. Ruhi "benim kutularımın en az birinde en az iki bilye var" diyor. Kafaboş ise "benimki de öyle" diye yanıt veriyor. Hangisi haklı? İkisi de haklı veya haksız olabilir mi?

Bozuk Kilometre Saati



Balaban amca tatilini geçirmeye külüstür otomobiliyle çıktı. Hızölçer bozuktu. Evden çıkarken hız ölçer 131313 km, şoseye çıktığı an 131460 ve şosede 70 km gittikten sonra 132558 km göstermişti. Balaban amca Dar Gelirliler Oteli'nin önünde hızölçere bir daha baktı: 132713 km okudu. Balaban amca evden çıktıktan sonra kaç km yol gitmişti?

Bir Asal Sayı

1993'ün bir asal sayı olduğu bilindiğine göre aşağıdaki denklemlerin doğal sayılarla çözümü var mıdır:

a)$x^2-y^2=1993$, b)$x^3-y^3=1993$, c)$x^4-y^4=1993$, (1993 Moskova Matematik Olimpiyatlarından.)

Oyunu Zar mı Bozar, Zor mu?

Elimizde 27 zar var. Bunlardan 6 tanesi serbest olarak bulunuyor. Kalan 21 zar ise birbirine üçer üçer yapıştırılarak her biri üç zardan oluşmuş 7 parça elde edilmiş (üç zar birbirlerine, üçü de aynı düzlem üzerinde olmayacak şekilde yapıştırılmış. Şöyle ki önce iki zar birbirlerine yan yana yapıştırılmış; sonra bunlardan birinin üst yüzeyine 3. zar yapıştırılarak bir parça oluşturulmuş).

a) 6 tek zar ve 7 adet köşe biçimi üçlü zar ile 3x3x3 zarlık bir küp yapılabilir mi?

b) 6 tek zardan her biri böyle bir küpün 6 yüzeyinden her birinin tam ortasında bulunabilir mi?

Aynı Üslerin Toplamı

Aşağıdaki üsleri hesaplamak için bir formül bulunuz:

a) $S=1^2+2^2+3^2+....+n^2$

b)$S=1^3+2^3+3^3+...+n^3$ (Matematik Olimpiyatlarından)

16 Tank

Genel Kurmay Başkanlığında savaş alanının bir maketi bulunuyordu. Arazinin bir noktasına 16 tank yerleştirmek gerekiyordu. Bu 16 tank 8x8 karelik maket bir satranç tahtasına öyle yerleştirilecekti ki aynı yatay, dikey veya çapraz doğru üzerinde iki tanktan fazla bulunmayacaktı. Bunu nasıl yaparsınız? (1993 Moskova Matematik Olimpiyatlarından.)

Hoparlörler



Meydana 5 hoparlör koymuşlar: İkisi bir, diğer üçü bir diğer direk üzerinde. Direkler arası 250 m. Her iki hoparlörden gelen sesi eşit olarak duymam için nerede durmalıyım?

Yaş

Dedem babamdan 32 yaş büyük. Babam da benden 32 yaş büyük. 3 yıl önce üçümüzün yaş toplamı 100 etmiyordu. Şimdi her birimiz kaç yaşındayız?

Budanmış Küp

Elinizde 3x3x3 küpden yapılmış büyük bir küp var. En ortadaki ve 8 köşedeki küpleri alıyorsunuz, geriye 18 küp kalıyor. Bu 18 küpden yapılmış şekli her biri 1x1x3 boyutlarında 6 adet dikdörtgen prizması şeklinde tahtadan oluşturabilir misiniz? (1993 Moskova Matematik Olimpiyatlarından.)

Uzaylı Dili

Tay Kita yıldızından dünyaya yeni gelen uzaylı Pazartesi "A" dedi. Salı "AY", Çarşamba"AYYA!" ve Perşembe AYYAYAAY dedi. Cuma ve Cumartesi ne diyecek?

Balaban Amcanın Terlikleri



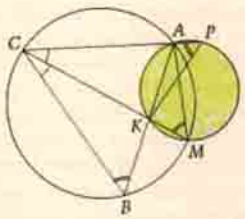
Balaban amca kendine yeni bir çift terlik almasına rağmen evde ayakları çıplak dolaşıyordu. Kafaboş hemen bir tahminde bulundu. "Herhalde sen sairfilmenamsın (uyurgezer); onlar terliklerini ellerine alıp çıplak ayakla yürürlermiş." Balaban amca onu "sairfilmenam sensin" diye terslediği. Peri Perihan "anladım" dedi; "sen onları giymeye kıyamıyorsun". Balaban amca utanarak itiraf etti. "Öyle Perihan. Ama sen hak ver. 6 ay önce bu terlikler 150 marktı. Her ay fiyatı aynı sayıyla çarpılarak arttı ve 6. ayın sonunda 500 mark oldu. Ucuzken almadığıma yanıyorum". Sonra onların kafasını çalıştırmaya karar verdi: "Söyleyin bakalım çocuklar! Bu terliklerin fiyatı her ay hangi sayıyla çarpılarak arttı?"

Sıralı Dörtlü

Güzel bir yaz günü Cin Ruhi, Huriye adlı kedi, Şahane Şahsene ve Şeytan Şeyda bir bankın üzerinde oturmuş düşünüyorlardı (çünkü Huriye hariç hepsi *Homo sapiens sapiens*'di; Huriye ise bir şey anlamadan onlara uymuştu; madem ki hepsi susup bir noktaya bakıyorlardı, o da öyle yapabilirdi). Eğer Şahane Şaheste hepsinin sağında otu-

racağı yerde, Cin Ruhi ile kedi Huriye arasına otursaydı ve bundan sonra Şeyda, Ruhi ile Şaheste arasına girseydi, kendi Huriye en sağda, Cin Ruhi en solda olurdu. Bankta hangi sırayla oturuyorlardı?

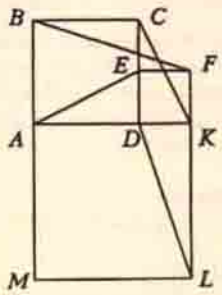
Bir Savaş Problemi



Korgeneral Cin Ruhi birliğini daire içine çizilmiş ABC üçgenine yerleştirmişti. C'nin açıortayı AB'yi K'da ve daireyi M'de kesiyordu. Entelijans Servis'ten düşmanın AKM üçgeninin çevrel çemberi (şekilde sarı) içine mayın döşediği bildirildi. Üçgenin AC kenarı aynı zamanda bir şose idi. AC, sarı daireyi P'de kesiyordu. Şose'nin AP kadar bir uzunluğu mayınlı arazi içindeydi. Burası tehlikeli bölgeydi; aksi gibi ambülanslar CAP şosesini izlemek zorundaydı.

CA ve CB bilindiğine göre AP uzunluğunu, yani şosenin riskli kısmının uzunluğunu hesaplayınız. (İpucu: Eşleşik-kongrüent üçgenler var mı?) (Quantum, Ekim 1997).

Bir Başka Savaş Problemi



Düşman karargâhı B noktasındaydı. Bizim karargâhımız ise L noktasında bulunuyordu. Kare biçiminde birbirine bitişik üç kent vardı:

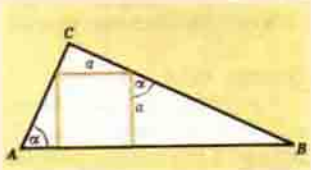
ABCD (bir kenarı 20 km), DEFK (bir kenarı 10 km) ve AKLM (bir kenarı 30 km). Savaşın yaptığı tahribat nedeniyle ancak bazı yollar trafiğe açık, diğerleri kapalıydı. Düşman keşif kolu A'daydı; bizim keşif birliğimizse C'de bulunuyordu. Her iki keşif birliği de bir an önce kendi karargâhına dönmek istiyordu. Ancak şu yollar kapalıydı: AB, AD, EC, CD, KL, CB. A'daki düşman keşif kolu B'deki düşman karargâhına, C'deki keşif kolumuzun L'deki karargâhımıza erişmesinden önce erişebilir mi? (Keşif kollarının altındaki ciplerin hızı birbirinin aynı). (1993 Moskova Matematik Olimpiyatlarından modifiye) Kvant özel sayı No:95).

Doğayı Tanıyor musunuz?



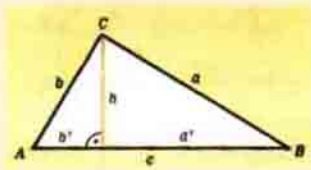
Bu iki kuşun isimlerini biliyor musunuz?

Harika Bir Problem



ABC dikküçgeni içine bir kare çizilmiş. Öyle ki karenin iki köşesi hipotenüs üzerinde, iki köşesinin her biri de dik kenarlar üzerinde. ABC üçgenin çevrel çemberinin yarıçapının karenin kenarı a'ya oranı 13/6. ABC dikdörtgenin A ve B açılarını bulunuz.

Gizli İlişkiler

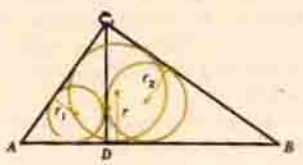


Bir gün Solen, Cin Ruhi'ye şöyle dedi: "Ben bir dikdörtgenin a kenarıyım, sen de b kenarısın. c hipotenüsü bizi birbirimize bağlayan sevgi. Sevgimiz (c) üzerinde benim izdüşümüm a', seninki b' olsun. Tabii ki a'+b' = c oluyor. Üçgenimizin yüksekliğine de (ya da ruhumuzun yüceliğine) h diyelim. Bana ispatla ki benim karemin senin karene oranı, benim izdüşümüm ile senin izdüşümün arasındaki orana eşittir ($a^2/b^2=a'/b'$). Üçgenimizin çevrel çemberinin yarıçapı 10 m ve alanı 200 m^2 ise h yüksekliğimiz ne olur? İkisi de matematiğin hayata getirdiği mutluluğun, bir paparazzi olmadan, gizli ilişkileri ortaya çıkarmak olduğunu biliyordu. Bir bahar günü okulun bahçesindeki yeni açmış şeftali çiçekleri altında bunları düşünürken ne kadar mutluydular. Ruhi dalgınlaştı ve şöyle dedi: "Seni sevdiğim kadar sevmeseydim matematiği, sanırım sen matematiği sevmeyenler kadar severdin beni". Siz ne dersiniz bu gizli ilişkilere?

Metro İşçileri

n metre uzaklıkta bir tünel kazılacak, tünelin bir ucundan bir işçi, diğer ucundan bir işçi kazmaya başlıyor. İşçilerden birinin kazma hızı diğerinin iki katı. Saat başına ücret ödendiğine göre şu iki şıktan hangisinde tünel daha ucuza malolur: a) Her işçi tünel içinde diğeriyle karşılaşana kadar kazmaya devam eder. b) Her işçi n/2 metre kazdıktan sonra durur. (1993 Moskova Matematik Olimpiyatlarından).

İç Çemberlerin Sırrı

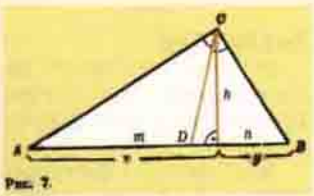


Bir ABC dikküçgeninde ACD, CBD ve ABC üçgenlerinin iç çemberlerinin yarıçapı sırasıyla r_1, r_2 ve r ise kanıtlayınız ki $r=\sqrt{r_1^2+r_2^2}$.

Dört Kişi Dört Sayı

Cin Ruhi Şeytan Şeyda, Peri Perihan, Deli Ruhiye ve Şahane Şahsene'yi sıraya dizip her birinin sırtına birer sayı yazdı. Bu 4 sayı birbirinden farklıydı. Sonra şöyle dedi:" Çocuklar, bu sayılardan herhangi ikisinin toplamı şu altı sayıdan birini veriyor: 2,4,9,9, 14, 16. Sizlere küçükten büyüğe şu sırayla sayı yazdım: Şeyda≤Perihan ≤Ruhiye≤Şahsene. Haydi bakalım, bu 4 sayıyı bulunuz.

Açı Ortaydan Yüksekliğe



ABC diküçgeninde C açısının açıortayı AB üzerinde m ve n doğru parçalarını, h yüksekliği ise AB üzerinde x ve y doğru parçalarını, oluştursun. h yüksekliğini m ve n cinsinden yazabilir misiniz?

Kolay Bir Formül

Bir diküçgenin iç çemberini yarıçapı r ve $\frac{a+b-c}{2}$ ise bu diküçgenin alanının S=dr olduğunu kanıtlayınız.

Garip İlişki

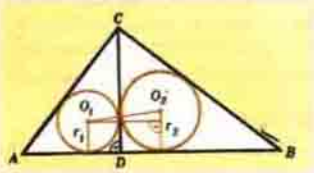
Bir diküçgenin kenarları a ve b, hipotenüsü c ve hipotenüse inen yüksekliği h ise, kanıtlayınız ki kenarları a+b, c+h ve h olan bir üçgen de diküçgen olmak zorundadır.

Dört Kişi Dört Sayı

Cin Ruhi Şeytan Şeyda, Peri Perihan, Deli Ruhiye ve Şahane Şahsene'yi sıraya dizip her birinin sırtına birer sayı yazdı. Bu 4 sayı birbirinden farklıydı. Sonra şöyle dedi:" Çocuklar, bu sayılardan herhangi ikisinin toplamı şu altı sayıdan birini veriyor: 2,4,9,9, 14, 16. Sizlere küçükten büyüğe şu sırayla sayı yazdım: Şeyda≤Perihan ≤Ruhiye≤Şahsene. Haydi bakalım, bu 4 sayıyı bulunuz.

Üç İç Çember

ABC üçgeninin iç çember yarıçapı r, ACD ve DCB üçgenlerinin iç çemberlerinin yarıçapları r_1 ve r_2 ise $r=r_1+r_2$ olduğunu kanıtlayınız.



Kare ve Küp

Kare bir sayı, küplerin toplamı olarak nasıl gösterilebilir?

Geçen Ayın Çözümleri

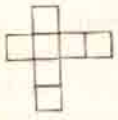
Zarif Bir Bölme

$6^{2n+1}-2^{n+3}.3^{n+2}+36=36(6^n-1)^2$ dir. Açarak görelim: $36(6^n-1)^2=6^2(6^{2n}-2.6^n+1)=6^{2n+2}-2^2.3^2.2.2^n.3^n+36=6^{2n+2}-2^{n+3}.3^{n+2}+36$.

Şimdi $36(6^n-1)^2$ nin 900'e bölündüğünü kanıtlayalım: $36(6^n-1)^2/25.36=(6^n-1)^2/25=(6^n-1/5)^2$.

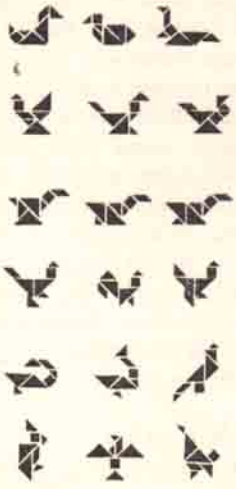
(6^n-1) daima 5'e bölünür; çünkü 6^n daima 6 ile biter ve 6'dan 1 çıkarsa 5 kalır; sonu 5'le biten sayılar daima 5'e bölünür.

Sıfır ve X Oyunu



7 kare şekildeki gibi sıralanırsa ilk oynayan daima kazanır. Neden olduğunu bulmaya çalışın. Bulamadıysanız işte yanıt: İlk oynayan merkeze 0 koyar. Karşıdaki ne yaparsa yapsın, ilk oynayan ikinci hamlede bu sıfırın altına veya sağına bir sıfır daha koyarak şu durumu yaratır: Soldan sağa boş-sıfır-sıfır-boş veya yukarıdan aşağıya boş-sıfır-sıfır-boş. Şimdi karşıdaki nereye X koyarsa koysun, ilk başlayan sıfır-sıfır-sıfır durumu yaratıp kazanabilir.

Tangram



Bu Nasıl Saat?

Saat doğru gidiyor; fakat yelkovan eksene gevşek bağlanmıştır. Yerçekimi nedeniyle her saatin ilk 30 dakikası yelkovan aşağı çekildiğinden hızı artıyor, ikinci 30 dakikada yelkovan yukarı doğru gittiğinden azalıyor.

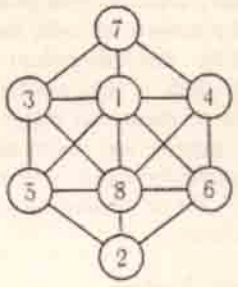
Atın Gezisi

Hayır, dönemez. At dönüşümlü olarak bir siyaha, bir beyaza gider. Başladığı noktaya dönebilmesi için, satranç tahtası üzerinde eşit sayıda siyah ve beyaz kare olması gerekir. Oysa resme göre aynı köşegeni paylaşan 3x3'lük iki karede 5+5=10 beyaz ve 4+4=8 siyah kare vardır. Siyah kare-beyaz kare eşitliği bozulmuştur.

Bu Sayı Nedir?

41312432 ve 23421314.

8 Daire



Asal Sayılar

a) I. Kendi karekökünden daha küçük asal sayılara bölünemeyen bir sayı asaldır. Örneğin √271 =16,46. Şimdi 16,46 dan küçük asal sayıları alalım: 13, 11, 7, 5, 3. 271 bunların hiçbirine bölünmez; o halde asaldır.

II. Sir J. Wilson (1770) ve Lagrange (1773) kanıtladı ki N sayısının asal olabilmesi için [(N-1)!+1] ifadesi N ile bölünebilmelidir. Örneğin 11 asaldır; çünkü [(11-1)!+1], 11 ile kalansız bölünür: [(11-1)!+1]:11=329891. Ancak büyük sayılar için bu yöntemin kullanılması çok zahmetlidir ve I. yöntem tercih edilir.

b) P, 1'den p'ye kadar olan asal sayıların çarpımı olsun: P= 2.3.5.7. ... p. Bu durumda P+1 bu asal sayıların hiçbiri ile tam bölünemez; demek ki her zaman verilen bir asal sayıdan (p'den) daha yüksek bir asal sayı bulunabilir.

[Burada bir yanılgıdan da sözedelim. Fermat, Euler, Leibniz ve eski Çinliler'in şu düşüncesi, yanlıştır: p asalsa ve a, p'ye bölünmüyorsa, $a^{p-1}-1$, p ile tam bölünür. Yanlıştır, çünkü N= 341 bu formüle göre asal görünürse de asal değildir: 341=11x31; bu kurala uymayan daha sonsuz sayıda asal sayı vardır].

Zarif bir kural da şudur: Ardışık iki asal sayının toplamı, üç tam sayının çarpımıdır. Örneğin 11+13= 24= 2x3x4.

c) Legendre 1808'de 400 000'den küçük asal sayıları inceleyerek şu sonuca vardı: X'e kadar olan asal sayıların sayısına N dersek N=X/(logX-B)'dir; B, 1'e yakın bir sabit sayıdır. Abel (1823) bu teorem için "bütün matematikde en ilginç teorem" demiştir.

Ünlü Asal Sayı Teoremi şunu söyler: X sonsuza giderken N'in X/log X'e oranı 1'e gider (Hadamard ve LaVallé Poussin 1896). Bu teorem 1949'da Seldberg ve Erdös tarafından ispatlandı. 10^{10}'a kadar olan asal sayıların sayısı 50 847 534 olarak bulunmuştur. Belli bir X sayısına kadar olan asal sayıları en yaklaşık olarak veren logaritmik interval (Li) formülüdür:

$$\text{li}X = \lim_{\varepsilon \to 0} \left(\int_0^{1-\varepsilon} + \int_{1+\varepsilon}^{x} \right) \frac{dt}{\log t} = \int_2^x \frac{dt}{\log t} + 1{,}04\ldots$$

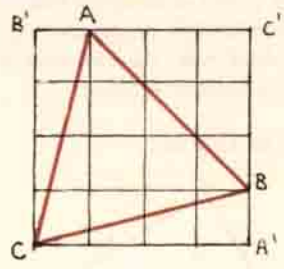
Örneğin, li (10^9)=50 849 235; görüldüğü gibi bu sayı, daha önce Hadamard-Poussin yöntemiyle bulunandan hayli farklıdır; li X gerçeğe daha yakındır.

Polignac (1849) gösterdi ki her çifti sayı iki ardışık asal sayının farkı olarak sonsuz şekilde yazılabilir; örneğin 4= 17-13= 41-37= 47-43 ... veya 6= 59-53= 67-61= 89-83= ... Aralarındaki fark 2 olan çok büyük (2259 basamaklı) bir asal sayı çifti 107570463x 10^{2250}±1dir; bu sayı, 1986'da Harvey Dubner tarafından bulundu (J. Recreational Math., cilt 28, s.85) 4'den büyük her çift sayı iki tek asal sayının toplamı olarak yazılabilir; 16=11+5, 32= 19+13 vb. (Goldbach teoremi). Bu teorem 10 000'e kadar olan sayılar için doğrulandı. Vinogradov 1937'de yeterince büyük her tek sayının üç asal sayının toplamı olarak gösterilebileceğini ispat etti.

Boyanan Evler

k aile bir daire üzerinde sıralansın. k çift ise iki renk yeter; eski evleri E, yeni evleri Y ile gösterirsek, n aile varsa $E_1Y_1E_2Y_2E_3Y_3E_4Y_4\ldots E_nY_n$ şeklinde bir dizilişe 2 renk yeter, k tekse bir kereye mahsus 3. rengi kullanmak gerekir.

Ağların Özelliği



ABC'nin alanı

$$S=\frac{AB.AC}{2}.\sin A=\frac{AB^2}{2}.\sin 60^\circ=AB^2.\frac{\sqrt{3}}{4}$$

AB tam sayı ($AB^2=AC'^2+BC'^2$). O halde S irrasyonel.

ABC'nin alanı= Karenin alanı-AB'C nin alanı-AC'B nin alanı-A'BC nin alanı.

Eşitliğin sağı tam rasyonel. S'yi hem rasyonel, hem de irrasyonel bulduk. Çelişki var. Bu ekenar üçgen çizilemez.

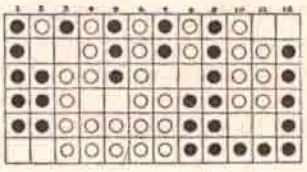
Böceksel Geometri.

Karenin köşesindeki bir böcek merkeze varana kadar düzgün bir eğri çizer (logaritmik spiral). Gittiği yol ise a'dır. Çünkü böceklerden her biri solundaki böceği yakalamak üzere sağındaki böcekten uzaklaşmaktadır, bu nedenle böcekler merkezde buluştuklarında her biri a kadar yol gitmiştir. (Sanki biri köşede duruyor, öteki kare kenarında yürüyor gibi). Böcekler her an küçülen ve merkezi etrafında dönen bir karenin köşelerinde bulunmuşlardır. Böcekler a/v saniye sonra buluşurlar. Eşkenar üçgende ise, 60°nin cosinüs'ü 1/2 olduğundan her böceğin hızı %50 artırılmış gibidir, bu nedenle böcekler üçgenin merkezinde 2a/3v saniye sonra buluşacaklar ve 2/3a yol gitmiş olacaklardır. Üçgende böcekler daha önce buluşmuştur. (a=üçgen ve karenin kenar uzunluğu, v= böceklerin hızı)

Bilyeli Eşitsizlik

Bu seride + işaretli terimlerin sayısı - işaretli terimlerin sayısından az değildir. Ayrıca her negatif terim, kendinden bir önceki pozitif terimden daha küçüktür. O halde A>O'dır. Terimleri şöyle yazalım: $A=X_1-(X_2-X_3+X_4-\ldots+(-1)^{n-2}X_n)$. Parantez içindeki terimler için az önceki usavurmayı tekrar edersek parantezin içinin sıfırdan büyük olduğu anlaşılır. Parantezin içinin değeri k ise: $A=X_1-k$ ve buradan $A<X_1$ çıkar.

Şapka Bilmecesi



Silindir şapkalar siyah, fötr şapkalar beyaz dairelerle gösterilmiştir. 5 hamlede 5 silindir şapka ve 5 fötr şapka bir araya gelerek sağ baştan itibaren diziliyorlar.

Harfematik

2.1= 7-5= 6:3= 9-7= 4:2

Sihirli Sayılar I

$(a+11)^2-a^2=22a+121$ yapar. Size bu sayıyı verecek. Verdiği sayıdan 121 çıkarıp kalanı 22'ye bölerseniz tuttuğu sayıyı hemen bulursunuz. Bir örnek: 14 tutsun. $(14+11)^2-14^2=429$. Sizin işleminiz: (429-121)/22=14.

Sihirli Sayılar II

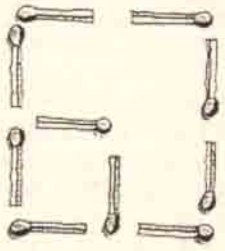
238 sayısını 238 238 şeklinde yazmak onu 1001 ile çarpmak demektir. 1001= 7.11.13 olduğu için işlemler sonucu tuttuğu sayının 2 katını bulur. (Şaşırtmak için 2 ile çarptırdınız). Size verdiği sonucun

yarısını alırsanız tuttuğu sayı çıkar. 476/2=238.

Sihirli Sayılar III

Peri Perihan Cih Ruhi'nin suç ortaklığını yapıyordu. Peri Perihan'ın söylediği ilk iki sözün baş harfleri yazılan sayılara uyuyordu. Örneğin 97 ve "dünyada yapamazsın", 76 ve "yazık aklına"; 98 ve "dehanı sevsinler". 0'dan 9'a sayıların baş harfleri S, B, İ, Ü, D, B, A, Y, S, D olduğundan Perihan, 0-8, 1-5 ve 4-9 ayrımını sağlamak için bu iki sayıdan büyük olan söz konusu ise o kelimeyi bağırarak söylüyordu.

Kareler



Termometre

Sıcaktan soğuğa geçen cam birden büzüşür ve bu nedenle civa biraz yükselir.

(Cam ile civanın sıcaklıkla genişleme katsayılarını karşılaştırın).

Basit Bir Kök İşlemi

Her iki tarafın üç kere üst üste karesi alınınca:

$x^2= y^8$ bulunur.

$x= 2^8$ ve $y= 2^7$ alınınca eşitlik doğrulanır:

$(2^8)^2=(2^7)^8$'den $2^{16}= 2^{56}$.

x=256 ve y=128.

Ramanujan

$1729=12^3+1^3=10^3+9^3$.

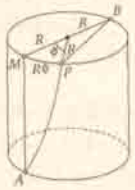
Sihirli Küp ve Sihirli Kare

Tek bir yanıt vardır: 666. Bu sayı hem 11x11x11'lik bir sihirli küpte sentral küpün numarası $(11^3+1)/2= 666$), hem de 6x6'lık bir sihirli karede sayıların toplamıdır; 36 (36+1)/2=666.

Bilgisayarla k<10 000 000 için ve n=102001'e kadar çözüm aranmış, bulunamamıştır.

Silindir Üzerindeki Karınca

Üst yüzün merkezi 0, MOP açısı radyan olarak Ø olsun. MP yayı= RØdir. AP= $\sqrt{R^2+R^2\varnothing^2}$ dir (Pisagor'a göre). PB kirişinin uzunluğu = 2R cos (Ø/2)dir. Böylece yolun tam



uzunluğu şudur:

$$S=\sqrt{H^2+R^2+\varnothing^2}+2R\cos(\varnothing/2)$$

İki öğrenci Ø=O ve Ø=π için problemi çözdüler. Fakat Ø, O ile π arasında da olabilir. S'nin minimum değerini bulmak için türevini alıp sıfıra eşit yazalım:

$$S'=\frac{R^2\varnothing}{\sqrt{H^2+R^2\varnothing^2}}-R\sin\left(\frac{\varnothing}{2}\right) \quad (1)$$

Çözdük mü dersiniz?

Ne yazık ki hayır. (1)i çözmek mümkün değildir. S'nin ikinci türevini almak zorundayız. Minimum noktasında 2. türev pozitif (uç durumlarda sıfır) olmalıdır. 2. türev negatifse minimum değil maksimum söz konusudur.

$$S''=\frac{R^2H^2}{\sqrt{H^2+R^2\varnothing^2}^3}-\frac{R}{2}\cos\left(\frac{\varnothing}{2}\right) \quad (2).$$

(1) Nolu denklemde iki tarafın karesi alınıp basitleştirilirse,

$$H^2=R^2\varnothing^2\frac{\cos^2(\varnothing/2)}{\sin^2(\varnothing/2)}$$

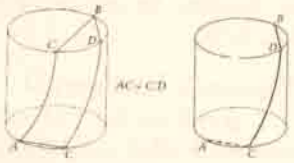
bulunur. Bunu (2) de H^2 yerine koyarsak şu elde edilir:

$$S''=\left[R^2R^2\varnothing^2\frac{\cos^2(\varnothing/2)}{\sin^2(\varnothing/2)}\right]/\left[R\varnothing/\sin(\varnothing/2)\right]^3-\frac{R}{2}\cos(\varnothing/2)$$

Buradan $\frac{R}{2}\cos\frac{\varnothing}{2}(\sin\varnothing-\varnothing)$ elde edilir. O<Ø<π iken daima sin Ø<Ø dir. Bu nedenle (sinØ-Ø)negatif olur. O halde S fonksiyonu O<Ø <π aralığında minimum değil,maksimum değer göstermektedir.

S, O ve π gibi uçlarda minimum değer almaktadır. Demek ki öğrencilerin çözümü doğrudur! Bir çelişki mi diyeceksiniz. Hayır, sadece şans. Öğrenciler yanlış bir yoldan giderek doğru cevabı bulmuşlardı. Bu gibi durumlar hiç nadir değildir. Bu problemi vermekteki amaç matematikde ne kadar dikkatli olmak gerektiğini göstermektir. Öğrenciler bütün olasılıkları düşünmemişlerdi. Bu hesaplar yapılmadan onların haklı oldukları söylenemezdi.

Eh, artık bu kadarla kalsın derken Deli Ruhiye yeni bir çözüm önermez mi? Şekil 3'deki ACDB yolu denememiştir. Fakat Cin Ruhi, Ruhiye'yi hemen susturdu. ACDB ve AC'DB yolları eşittir. Ayrıca AC'DB yolu açıkça AC'B den daha uzundur. Demek



ki yanıtımız doğrudur.

Bilim Adamlarını Tanıyor musunuz?

1-J, 2-G, 3-E, 4-R, 5-A, 6-İ, 7-U, 8-P, 9-F, 10-M, 11-H, 12-B, 13-K, 14-İ, 15-L, 17-S, 19-Ü, 20-V, 21-Ö, 22-Ş, 23-Z, 24-T, 25-Y, 26-D, 27-C,

Briç

Okan Zabunoğlu

Evdeki Hesabı Çarşıya Uydurmak

Eski bir Par Briç turnuvasından alınan aşağıdaki el aslında çok zor bir el, ama deklaran basit bir oyun planı ile yola çıkıp, yol boyu bilgi edindikçe planında gerekli değişiklikleri yaparak ilginç bir oyun sonu ile başarıya ulaşıyor.

B/D-B

♠643
♥RDVT9
♦86543
♣-

♠AR7
♥87432
♦R
♣RV43

Üç pas'tan sonra Güney 1♥ açar ve Kuzey 4♥ ilan eder. Atak ♥6'lı, Doğu ilk löveyi ♥A ile kazanır ve ♠T'lu döner. Anlaşılan o ki Doğunun ♥A'ı tek imiş; aksi halde ♥ dönerdi. Deklaran ♦R oynar. Batıdan ♦V(!) ve Doğu A ile alıp yerine ♠ oynar. Hikâyenin devamını okumadan bu noktada bir oyun planı yapabilir misiniz?

Pas'tan gelen Doğuda şu ana dek iki kırmızı As gözüktü, o halde ♣A Batıda olmalı. Bu bilgiyi bir kenara not eden deklaran el çaka yer çaka oynamaya başlar. Küçük ♣'e yerden çakar, ♦'ya elden çakar; Batıdan ♦D(!) gözükür. Tekrar küçük ♣'e yerden çakıp ♦5'li oynar, Doğudan ♦7'li. Şimdi ne yapmalı?

Büyük çakarsanız ve Batı ♦'ya uymazsa, 10 löveye gelmek olanaksız; küçük çakarsanız ve Batı üste çakarsa, ♠'ini tahsil ederek kontratı bir batırır. O halde tek doğru devam yolu kayıp ♠'i atmak. Eğer Batı bu löveyi kazanıp ♥oynarsa, ♦'lar 4-3 olduğundan yerde bir ♦ sağlayarak kontratı yapabiliriz.

Batının ♦'su iki parça imiş, bu löveye ♠V defos eder. Doğu ♠T'lu ile devam eder, deklaran ♥8'li ile çakar ve Batıdan ♠D defos. Şimdi nasıl devam edesiniz?

Batının pas'tan geldiğini hatırlayarak, elini tahmin etmeye çalışalım. ♠DVxx ♥65 ♦DV: bunlar şu ana dek gördüğümüz kartlar; artı, ♣A da Batıda olmalı. Eğer Batının beş tane ♠'i olsaydı 1 ♥'e, 1♠ demez miydi? Ve eğer ♣D da Batıda olsa idi, 4225 dağılım ve toplam 12 puan ile oyun açmaz mıydı? O halde Batının eli şöyle olmalı [♠DV xx ♥65 ♦DV ♣Axxxx]. Ve son dört kartta aşağıdaki pozisyondayız:

♠6
♥RD
♦8
♣-

♠-
♥5
♦-
♣Axx

♠9
♥-
♦9
♣Dx

♠-
♥74
♦-
♣RV

♣R oynuyoruz, Batıdan ♣A, yerden kup ve yerdeki son ♥'ü çekiyoruz. Doğu bu ♥'e ne atsın? Evet, el çaka yer çaka oynamak veya yerdeki son ♥'yu sağlamak niyetiyle yola çıkan deklaran, Doğu'yu üç renkten skuiz ederek kontratı yaptı.

Geçen Sayıdan

Victor Mollo ürünü olan bu elde, Kuzey 1♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♠ (yanlış duymadınız, 7♠) oynuyorsunuz. Dışarıdaki tüm puanların Kuzeyde olduğunu bilerek, kontratı yapmanın bir yolunu bulabilir misiniz? Atak: ♣R.

♠976
♥DV9
♦DVT
♣RDVT

♠ARD2
♥ART
♦87654
♣2

♠VT8
♥76
♦AR2
♣A6543

♣A ile kazanıp ♣'e ♠D ile çaktıktan sonra, ♦A'a gider. ♣'e ♠R ile ve ♦R'ya gider. ♣'e ♠A ile çakarak yerdeki son ♣'i sağlarız. Şimdi elimizde itina ile sakladığımız ♠2'liyi oynayıp Kuzeyin 9'lusuna empas atarak ♠8'li ile yere geçer ve ♠V T'luyu çekerek kozları temizleriz. Son dört karta girdik ve Kuzeyin elinde ♥DV9 ile ♦D kaldı. Yerdeki sağ ♣'i tahsil ederken Kuzey skuiz olur; ♦ atarsa yerin ♦2'lisi, ♥ atarsa elin ♥T'lusu sağlanır.

Nasıl Oynamalı?

♠ADV9
♥RV3
♦RV8
♣AV6

♠RT876
♥A762
♦A542
♣-

Batı tarafından 6♠, atak: ♣R. Kozların 3-1dağılımına kontratı garantiye alabilir misiniz?

Bilgisayar Destekli Satranç

İspanya'nın Leon kentinde 9-13 Haziran'da Kasparov ve Topalov, bilgisayarları kullanarak altı oyunluk bir maç yaptı. Oyuncuların eli altında ChessBase 7.0 ve Fritz 5.0 satranç programları bulunuyordu. Her oyun bir saatle sınırlandırılmıştı. Altı oyun sonunda berabere kalan iki büyükusta daha sonra dört oyun daha oynadı. Kasparov bu mücadeleden galip ayrıldı.

Topalov,V-Kasparov,G

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 e5 6. Adb5 d6 7. Fg5 a6 8. Aa3 b5 9. Ad5 Fe7 10. Fxf6 Fxf6 11. c3 Fg5 12. Ac2 O-O 13. a4 bxa4 14. Kxa4 a5 15. Fc4 Kb8 16. b3 Şh8 17. O-O Fd7 18. Vd3 f5 19. Ka2 g6 20. f3 Fh6 21. Kd1 Vh4 22. Ade3 Kf6 23. Fd5 Kbf8 24. Af1 Ae7 25. Ace3 Axd5 26. Axd5 fxe4 27. Vxe4 Vxe4 28. fxe4 K6f7 29. Kxa5 Fg4 30. Kda1 Fe6 31. Afe3 Fxe3+ 32. Axe3 Fxb3 33. c4 Kc8 34. Kc1 Kb7 35. Ka6 Kb4 36. Kxd6 Fa4 37. Ke6 Kb3 38. Ad5 Fb5 39. Ke7 Fa6 40. c5 Kf8 41. c6 Kb2 42. h4 Fd3 43. Kxe5 1-0

Kasparov,G-Topalov,V

1. d4 Af6 2. Af3 g6 3. c4 Fg7 4. g3 O-O 5. Fg2 c6 6. Ac3 d5 7. cxd5 cxd5 8. Ae5 e6 9. O-O Afd7 10. f4 Ac6 11. Fe3 f6 12. Af3 f5 13. Ae5 Ab6 14. b3 Fd7 15. Vd3 Ac8 16. Fc1 Axe5 17. dxe5 Kf7 18. Fe3 Fc6 19. Kfc1 Va5 20. a3 a6 21. Fd4 Ff8 22. e3 Fe8 23. Vd2 Vd8 24. Ff1 Kc7 25. Vb2 Kc6 26. Aa4 Kxc1 27. Kxc1 Fc6 28. Ac5 Ve8 29. a4 a5 30. Vc3 Vf7 31. Fb5 Fxb5 32. axb5 h6 33. Aa4 Fa3 34. Vxc8+ Kxc8 35. Kxc8+ Şh7 36. b6 1-0

Topalov,V-Kasparov,G

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe3 e5 7. Ab3 Fe6 8. f3 Fe7 9. Vd2 Abd7 10. g4 O-O 11. O-O-O Vc7 12. Şb1 Kfc8 13. g5 Ah5 14. Kg1 Ab6 15. Vf2 Fd8 16. h4 g6 17. Kd2 Vc6 18. f4 exf4 19. Fxf4 Axf4 20. Vxf4 Ve8 21. Ad4 Kxc3 22. bxc3 Aa4 23. Kg3 Fa5 24. Axc6 Vxe6 25. Kd4 Axc3+ 26.Kxc3 Fxc3 27. Fc4 Ve7 28. Vxd6 Ke8 29. Vxe7 Kxe7 30. Kd8+ Şg7 31. Fd5 Fe1 32. h5 gxh5 33. Kb8 b5 34. Kb7 Kxb7 35. Fxb7 a5 36. Şc1 h4 37. Şd1 Fg3 38. Şe2 h3 39. Şf3 h2 40. Şg2 b4 41. Fd5 Fe5 42. Fb3 Şg6 43. Şh1 h6 44. gxh6 f6 45. Şg2 Şxh6 46. Fa4 Şg5 47. Fc6 Şg4 48. Fa4 Fg3 49. Fb5 Şf4 50. Fc6 Şe3 51. Şh1 Fe5 52. Şg2 Şd2 53. Fa4 Şc3 54. Şh1 Şb2 55. Fb3 Şa3 56. Fd5 Şb2 57. Fb3 Şc3 58. Fa4 1/2-1/2

Kasparov,G-Topalov,V

1. Af3 Af6 2. d4 g6 3. c4 Fg7 4. g3 c5 5. Fg2 Va5+ 6. Ac3 Ae4 7. Vd3 cxd4 8. Axd4 Ac5 9. Vd1 Ac6 10. e3 Ae6 11. O-O Vc5 12. Adb5 a6 13. Aa4 Vxc4 14. Abc3 Kb8 15. Ab6 Vc5 16. Acd5 O-O 17. b4 Vd6 18. Kb1 Ac7 19. Ac4 Ve6 20. e4 d6 21. Fe3 Vd7 22. Acb6 Vd8 23. f4 Axd5 24. exd5 Aa7 25. Kc1 Ff5 26. g4 Ac8 27. Ac4 Fd7 28. Ve2 Fb5 29. Vf2 e6 30. Kfd1 e5 31. f5 gxf5 32. gxf5 Vf6 33. a4 Fxc4 34. Kxc4 Ae7 35. Kf1 Şh8 36. Vg3 b5 37. Kh4 Axf5 38. Kxh7+ Şxh7 39. Fe4 Şg8 40. Fxf5 e4 41. Vh3 1-0

Topalov,V-Kasparov,G

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe3 e5 7. Ab3 Fe6 8. f3 Abd7 9. Vd2 Fe7 10. g4 h6 11. O-O-O b5 12. Şb1 Ab6 13. Aa5 Vc7 14. Fxb6 Vxb6 15. Ad5 Axd5 16. exd5 Fd7 17. h4 b4 18. Ac6 Fxc6 19. dxc6 Vxc6 20. Vxb4 d5 21. Vb3 Kd8 22. c4 O-O 23. Kxd5 Kxd5 24. cxd5 Vd6 25. Vc4 e4 26. Vxe4 Kb8 27. Fd3 g6 28. h5 Vf6 29. Kh2 Fa3 30. b3 Kb7 31. Ve3 Ke7 32. Fe4 Kc7 33. Kc2 g5 34. Vd2 Kxc2 35. Şxc2 Va1 36. Şd3 Vf1+ 37. Şd4 Va1+ 38. Şc4 Vf1+ 39. Vd3 Vf2 40. b4 Vxa2+ 41. Vb3 Vxb3+ 42. Şxb3 Fc1 43. Fd3 Ff4 44. Fxa6 Şf8 45. Şc4 Şe7 46. Fc8 Fd6 47. Ff5 Şf8 48. Fh7 Şe7 49. b5 Şd7 50. Fg8 Şe7 51. b6 1-0

Kasparov,G-Topalov,V

1. d4 Af6 2. Af3 e6 3. c4 c5 4. g3 cxd4 5. Axd4 Vb6 6. Fg2 Fc5 7. e3 Ac6 8. Af3 O-O 9. O-O Kd8 10. Ac3 Va6 11. e4 Vxc4 12. Fg5 Fe7 13. e5 Ae8 14. Fxe7 Axe7 15. Ag5 h6 16. Age4 Ac6 17. Ad6 Vc5 18. Ke1 Axd6 19. exd6 b6 20. Kc1 Va5 21. b4 Vxb4 22. Ke4 Va5 23. Ka4 Ve5 24. Ke4 Va5 25. Ka4 1/2-1/2

Topalov,V-Kasparov,G

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Ac6 5. Ac3 d6 6. Fe3 Af6 7. Fc4 Fe7 8. Ve2 a6 9. Fb3 Vc7 10. O-O-O O-O 11. Khg1 Ad7 12. Şb1 Ac5 13. Vh5 Axb3 14. axb3 Va5 15. g4 Vxh5 16. gxh5 Ke8 17. Fh6 g6 18. Aa4 Axd4 19. Kxd4 b5 20. Ab6 Kb8 21. Axc8 Kexc8 22. Kd3 Kc5 23. hxg6 hxg6 24. Ff4 Kh5 25. Fxd6 Fxd6 26. Kxd6 Kxh2 27. Kf1 Ka8 28. Kb6 Şg7 29. c4 bxc4 30. bxc4 a5 31. Şa2 Kh3 32. f3 g5 33. Kb5 Şf6 34. b3 a4 35. b4 Kh2+ 36. Şa3 Kc2 37. c5 Kc3+ 38. Şb2 Ke3 39. Kf2 Şe5 40. c6+ Şd6 41. Kc5 Kb3+ 42. Şa2 Kxb4 43. Kc3 Şc7 44. Kd2 Kd8 45. Kxd8 Şxd8 46. Kd3+ Şc7 47. Kd7+ Şxc6 48. Kxf7 g4 49. fxg4 Kxe4 50. Kg7 Ke3 51. Kg8 Kg3 52. g5 Şd5 53. g6 Şe5 54. g7 Şf6 55. Ka8 Kxg7 56. Kxa4 Kb7 57. Kf4+ Şg5 58. Kf1 e5 59. Kg1+ Şf5 60. Kf1+ Şe4 61. Ke1+ Şd4 62. Kd1+ Şc3 63. Ke1 Ke7 64. Kh1 e4 65. Şb1 e3 0-1

Kasparov,G-Topalov,V

1. Af3 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 Fg7 4. g3 d6 5. Fg2 O-O 6. O-O e5 7. d4 Abd7 8. e4 a6 9. h3 exd4 10. Axd4 Ke8 11. Ke1 Kb8 12. Fg5 h6 13. Fe3 Ae5 14. b3 c5 15. Af3 Axf3+ 16. Vxf3 b5 17. Kad1 bxc4 18. Ff4 Ke6 19. bxc4 Kb4 20. e5 Ve8 21. Ad5 Axd5 22. cxd5 Kxe5 23. Fxe5 Fxe5 24. Vf6 Fd7 25. Vf3 h5 26. Va3 Fb5 27. Kh1 Vd7 28. Kxe5 dxe5 29. Ve3 Vd6 30. Ke1 Kb2 31. Vxe5 Vxe5 32. Kxe5 Kxa2 33. d6 Kd2 34. Kxc5 Kxd6 35. g4 hxg4 36. hxg4 Kd4 37. g5 Kc4 38. Ke5 Kf4 39. Kg1 Kf8 40. Fe4 Fd7 41. f3 Ff5 42. Fb7 Ka4 43. Kf2 Fe6 44. Ke3 Ka1 45. Kf4 a5 46. Fc6 Ke7 47. Kb5 Kd6 48. Fe8 a4 49. Ka5 a3 50. Ka6+ Ke7 0-1

Kasparov,G-Topalov,V

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Ad2 dxe4 4. Axe4 Ff5 5. Ag3 Fg6 6. Fc4 e6 7. A1e2 Fd6 8. Af4 Vh4 9. Agh5 Fxh5 10. Vxh5 Vxh5 11. Axh5 g6 12. Af4 Af6 13. Ad3 Abd7 14. O-O a5 15. a4 Ad5 16. c3 O-O 17. Fh6 Kfe8 18. Kfe1 Ac7 19. g3 b5 20. Fb3 Ab6 21. Ae5 Fxe5 22. dxe5 Acd5 23. h4 Keb8 24. Ke4 Axa4 25. Fxa4 bxa4 26. Kexa4 Kxb2 27. Kxa5 Kxa5 28. Kxa5 Kb8 29. e4 Ab6 30. Kc5 Kc8 31. g4 Ad7 32. Ka5 Ab6 33. Kc5 Ad7 34. Ka5 Ab6 35. Kc5 Ad7 1/2-1/2

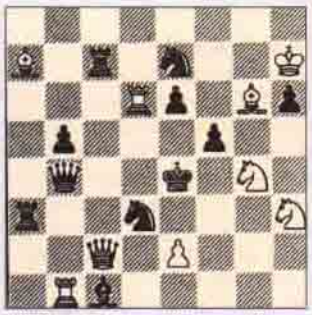
Topalov,V-Kasparov,G

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 e5 6. Adb5 d6 7. Fg5 a6 8. Aa3 b5 9. Ad5 Fe7 10. Fxf6 Fxf6 11. c3 Fg5 12. Ac2 O-O 13. a4 bxa4 14. Kxa4 a5 15. Fc4 Kb8 16. b3 Kh8 17. O-O g6 18. Vd3 Fd7 19. Ka2 f5 20. f3 Fh6 21. Kd1 Vh4 22. Ace3 Fe6 23. Af1 fxe4 24. Vxe4 Vxe4 25. fxe4 Kf7 26. Kf2 Kg7 27. Kxf7+ Fxf7 28. Kf2 Ad8 29. Ka1 Ae6 30. Kxa5 Ac5 31. Ag3 Axb3 32. Ka7 Ad2 33. Fa2 Kb2 34. Ke1 Kf8 35. Ab4 Ab3 36. Ad3 Kxg2 37. Kxf7+ Kxf7 38. Fxb3+ Kg7 39. Af1 Ff4 40. h3 Fg3+ 41. Kd1 h5 42. Fe6 Ff4 43. Ae1 Kf2 44. Fc4 g5 45. Fe2 g4 46. Ad3 Kg2 47. hxg4 h4 48. Ff3 h3 49. Ke1 Kc2 50. Axf4 exf4 51. Ad2 h2 52. Ab1 0-1

Problemler



İki hamlede mat



İki hamlede mat

Çözümler
(i) 1. Ve7! cd1 konuyarak 2. Af4+'la tehdit eder. Eğer 1. ...Şxe5 2. f4. Ana yol 1. ...Axg2/Axd3 2. Ac6/f4 ikilğinde yatıyor.
(ii) Siyahın şu hamleleri 1. ...Ad5/Kc-7/e5/Ff4 şu matlara yol açar 2. Kxe6/Kxb4/Ag7/Af2

Dünya Satranç Şampiyonları



Boris Vasiliyevich Spassky

Boris Vasiliyevich Spassky 30 Ocak 1937'de Leningrad'da doğar. Bu satranç ustası II. Dünya Savaşı sırasında Urallara taşınır ve satranç oynamayı burada henüz beş yaşındayken öğrenir. 1947 yılında Leningrad'daki Ustaların Sarayı adlı satranç oluşumuna katılır. Buradaki ilk çalıştırıcısı Vladimir Zak'tır.

1955 yılında Spassky, Sovyetler Birliği'ni Dünya Gençler Şampiyonası'nda temsil eder ve bu şampiyonayı kazanarak Dünya Gençler Şampiyonu olur. Aynı yıl, 18 yaşındaki bu genç, Sovyetler Birliği Şampiyonası'nda üçüncülüğü alır. 1960 yılında Bobby Fischer'le aynı turnuvada karşılaşan Spassky, Fischer'le birinciliği paylaşır.

1960'daki Sovyetler Birliği Şampiyonası'nda David Bronstein'a karşı oynadığı oyun sonu, "Rusya'dan Sevgilerle" adlı James Bond filminde açılış jeneriği olarak kullanılmıştır. 1961 yılında tek kayıp, 9 beraberlik ve 10 kazançla Sovyetler Birliği Şampiyonu olan Spassky'nin kız kardeşi İrena da damada Sovyetler Birliği Şampiyonu olur.



1965 yılına gelindiğinde Paul Keres, Efim Geller ve Mikhail Tal'ı yenerek Dünya Satranç Şampiyonu adayı olur. Petrosian-Spassky Dünya Satranç Şampiyonluğu maçı 1966 nisan ayında Moskova'da başlar. Spassky bu rmaçı 3 kazanç, 17 beraberlik ve 4 yenilgiyle kaybeder.

1968 yılında bu kez Geller, Bent Larsen ve Viktor Korchnoi'yu yenen Spassky yeniden Petrosian'ın karşısına çıkar.

1969 Mart'ında başlayan maçı bu kez Spassky 6 kazanç, 13 beraberlik ve 4 kayıpla kazanarak Dünya Satranç Şampiyonu olur.

1972'de Rejavik, İzlanda'da Bobby Fischer'le Dünya Satranç Şampiyonluğu için karşılaşan Spassky çok kötü oynayarak 3 kazanç, 11 beraberlik ve 7 kayıpla ünvanını kaybeder. "Asrın Maçı" olarak anılan bu maçta Spassky'nin kötü sonuçlar almasında Fischer'in gücünün büyük etkisi vardır.

Maçtan sonra form düşüklüğü yaşayan Spassky yine kimi başarılara imza attıysa da eskisi kadar başarılı olamaz.

1992'de Fischer'le bir sponsor aracılığıyla bir gösteri maçı oynamak için tekrar karşılaşan Spassky bu maçı da 5 kazanç, 15 beraberlik ve 10 kayıpla kaybeder. En son 1994'te Judith Polgar'a karşı oynar ve bu maçtan da yenilgiyle ayrılır.

Spassky'nin Dünya Şampiyonluğu oyunlarında 12 kazancı, 41 beraberliği ve 15 kaybı vardır. En yüksek derece puanı 2690'dır.

Saldırgan oyun tarzının yanında yumuşak başlı kişiliğiyle tanınan Spassky ender bulunan büyükustalardan biridir ve satranç dünyası ondan çok şey öğrenmiştir.

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay açılış ansiklopedimizde Hollanda açılışları var. Özellikle Hollanda Taş Duvar varyasyonlarını aşağıda bulacaksınız. Piyonlarla adeta bir duvar ören bu varyasyon karşısında incelikli oynamak gerekir.

A81 Antoshin-Hort V, Hollanda
1.d4 f5 2.g3 Af6 3.Fg2 d6
A81 Blackburne V, Hollanda
1.d4 f5 2.g3 Af6 3.Fg2 e6 4.Ah3
A81 Ilyin-Genevsky V, Hollanda
1.d4 f5 2.g3 Af6 3.Fg2 e6 4.Af3 Fe7 5.O-O O-O 6.c4 d6
A82 Staunton Gambiti, Hollanda
1.d4 f5 2.e4
A82 Balogh D, Hollanda
1.d4 f5 2.e4 d6
A82 Staunton Gambiti, Tartakower Varyasyonu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.g4
A83 Hollanda: Staunton Gambiti, Staunton Yolu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.Fg5
A83 Hollanda: Staunton Gambiti, Nimzovich Varyasyonu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.Fg5 b6
A83 Hollanda: Staunton Gambiti, Lasker Varyasyonu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.Fg5 g6 5.f3
A83 Hollanda: Staunton Gambiti, Alekhine Varyasyonu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.Fg5 g6 5.h4
A83 Hollanda: Staunton Gambiti, Chigorin Varyasyonu
1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 Af6 4.Fg5 c6
A84 Bladel V, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 g6 3.Ac3 Ah6
A84 Hollanda: Staunton Gambiti Deferred
1.d4 f5 2.c4 e6 3.e4
A84 Hollanda: Rubinstein Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 e6 3.Ac3
A84 Slav Taşduvarı, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 e6 3.Ac3 c6 4.e3 f5
A85 Ozol V, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.Ac3 g6 4.Af3 Fg7 5.Fg5
A86 Taimanov V, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3
A86 Hollanda: Hort-Antoshin Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 d6 4.Fg2 c6 5.Ac3 Vc7
A86 Hollanda: Leningrad Sistemi
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 g6
A87 Hollanda: Leningrad, Main Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.Af3
A87 Fluid Formasyonu, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.Af3 O-O 6.O-O d6
A88 Hollanda: Leningrad V
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 c6
A89 Hollanda: Leningrad V
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 Ac6
A90 Hollanda Savunması
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2
A90 Hollanda: Hollanda-Hint Varyasyonu; Nimzo-Hollanda Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fb4
A90/11 Hollanda-Hint, Alekhine Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fb4 5.Fd2 Fe7
A91 Hollanda Savunması
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7
A91 Botvinnik-Bronstein V, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Ac3 O-O 6.e3
A92 Hollanda Savunması
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O
A92 Alekhine V, Hollanda
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O Ae4
A92 Hollanda: Taşduvarı Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d5
A93 Hollanda Taşduvarı, Botvinnik Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d5 7.b3

Satrançta Kapanlar

41.1.e4 e5 2.d4 f6? 3.dxe5 fxe5 4.Vh5+ g6 5.Vxe5+ 1-0
42.1.e4 e5 2.Af3 c5? 3.Axe5 f6?? 4.Vh5+ g6 5.Axg6 1-0
43.1.e4 e5 2.Af3 Fc5? 3.Axe5 Vh4 4.Vf3 d6 5.Vxf7+ 1-0
44.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ag5 Fd6? 5.Axf7 1-0
45.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Axe5 Axe4 4.Ve2 Ac5?? 5.Ac6+ 1-0
46.1.e4 e5 2.f4 f6? 3.fxe5 fxe5 4.Vh5+ g6 5.Vxe5+ 1-0
47.1.e4 e5 2.Vh5 Ac6 3.Fc4 g6 4.Vf3 Ad4?? 5.Vxf7 mat 1-0
48.1.e4 e6 2.d4 Vh4 3.Fd3 d5 4.exd5 Vxd4 5.Fb5+ 1-0
49.1.e4 f6 2.Af3 Aa6 3.Ah4 b6? 4.Vh5+ g6 5.Axg6 1-0
50.1.e4 Af6 2.d4 Ac6 3.e5 Ae4 4.Vd3 f5 5.f3 1-0
51.1.e4 g5 2.Af3 f6 3.d4 c6 4.Ae5 b5?? 5.Vh5 mat 1-0
52.1.e4 g6 2.d4 b6 3.Fc4 c5 4.dxc5 bxc5? 5.Vd5 1-0
53.1.Af3 d6 2.c4 Fg4 3.Vb3 Vc8 4.h3 Fh5? 5.Vb5+ 1-0
54.1.g3 e5 2.Fg2 Vg5 3.d4 Vf5 4.e4 Fb4+ 5.c3 1-0
55.1.d4 d5 2.c4 dxc4 3.Af3 c6 4.e3 Fe6 5.Ag5? Va5+ 0-1
56.1.d4 e5 2.dxe5 Ac6 3.Af3 Ve7 4.Ff4 Vb4+ 5.Vd2 Vxb2 0-1
57.1.d4 Af6 2.c4 e5 3.d5 Fc5 4.Fg5 Ae4 5.Fxd8?? Fxf2 mat 0-1
58.1.d4 Af6 2.Fg5 Ae4 3.h4 d5 4.Ad2 Vd6 5.c3? Ag3 0-1
59.1.e3 e5 2.e4 Af6 3.f3 Ah5 4.Ac3 Vh4+ 5.g3 Axg3 0-1
60.1.e4 c5 2.b4 cxb4 3.a3 d5 4.exd5 Vxd5 5.axb4?? Ve5+ 0-1
61.1.e4 c5 2.c4 Ac6 3.Ae2 Af6 4.Abc3 Ab4 5.g3 Ad3 mat 0-1
62.1.e4 c5 2.Ae2 Af6 3.e5 Ad5 4.c4 Ab4 5.Abc3 Ad3 mat 0-1
63.1.e4 e5 2.d3 Fc5 3.Ae2 Af6 4.Fd2 Ag4 5.f3 Ff2 mat 0-1
64.1.e4 e5 2.f3 Af6 3.d4 Ah5 4.g4 Vh4+ 5.Şe2 Ag3+ 0-1
65.1.e4 e5 2.f4 d5 3.fxe5 Vh4+ 4.g3 Vxe4+ 5.Şf2 Fc5+ 0-1
66.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.e5 Vh4+ 4.Şe2 Fc5 5.d3 Vf2 mat 0-1
67.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Şf2 Vh4+ 4.Şf3 Vh5+ 5.g4 fxg3+ 0-1
68.1.g3 e5 2.Fg2 d5 3.Ah3 Af6 4.f4 e4 5.e3 Fg4 0-1
69.1.Af3 Ac6 2.g3 e5 3.Fg2 e4 4.Ah4 d5 5.c4 g5 0-1
70.1.f4 e5 2.fxe5 d6 3.exd6 Fxd6 4.Af3 g5 5.h3 Fg3 mat 0-1
71.1.g4 d5 2.g5 e5 3.c4 dxc4 4.Aa3 Fxa3 5.bxa3 Vd4 0-1
72.1.d4 d5 2.e4 f5 3.exd5 Aa6 4.Fb5+ c6 5.dxc6 bxc6 6.Fxc6+ 1-0
73.1.d4 e6 2.Ad2 Ac6 3.c3 Af6 4.e4 e5 5.d5 Aa5 6.b4 1-0
74.1.e4 a5 2.Fc4 b6 3.Fxf7+ Şxf7 4.Vh5+ Şe6 5.Vd5+ Şf6 6.Vf5+ mat 1-0
75.1.e4 c5 2.Af3 d6 3.b4 b6 4.bxc5 bxc5 5.Fc4 h6 6.Fd5 1-0
76.1.e4 c6 2.d4 Va5+ 3.Ac3 b6 4.Fd2 Fa6 5.Ad5 Va4 6.Ac7+ 1-0
77.1.e4 Ac6 2.Af3 f6 3.Ah4 e6 4.Vh5+ Şe7 5.Ag6+ Şd6 6.Axh8 1-0
78.1.e4 Ac6 2.Af3 Af6 3.Ac3 a5 4.Fc4 h5 5.Ag5 g6?? 6.Fxf7 mat 1-0
79.1.e4 d6 2.Fc4 Ad7 3.Af3 g6 4.Ag5 Ah6 5.Fxf7 Axf7 6.Ae6 1-0
80.1.e4 e5 2.Ac3 Ac6 3.f4 d6 4.Ad5 Af6 5.d3 Fg4 6.Axf6+ 1-0

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan - Gülgun Akbaba

Ürünlerin Parmak İzleri



ABD'de Ulusal Araştırma Konseyi bu yılın başlarında patlayıcı maddelere de taggant konulduğunu açıkladı. Taggant bir ürünün içine konulan çok küçük kimyasal veya parçacık şeklindeki etiketleyicilerdir. Taggant ürünün DNA parmakizi veya kimliğidir: Taggant sayesinde, bir ürünü yapan firma, ürünün üretim numarası vb anında bulunabilir. Taggant belli bir renkli madde olabilir; bu durumda, ışık mikroskopuyla bakılarak ürün tanınır. Son zamanlarda ürün içine kristaller veya alüminyum konulmakta ve bunların düşük frekanslı radyo dalgalarıyla yaptığı rezonans sayesinde ürün tanınmaktadır. Taggantların önemi, 200 milyar dolarlık bir taklit tüketim malları pazarını çökertecek olmasındadır. Herşeyin taklidi, sahtesi yapılabilmektedir; sahte malları gerçeğinden ayırt etmek olanaksızdır. Örneğin patlayıcı maddeler için taggantları Minneapolis'deki Microtrace firması yapmaktadır. Taggantın 1 gramında yüzbinlerce çok renkli ve çok katmanlı parçacık vardır; bunlar ürüne özgü bir kod oluşturur; fakat göze toz gibi gözükürler. Taggant yapıcı firmalar halktan uzak dururlar ve müşterilerini asla açıklamazlar. Taggant yazılımlardan ve taşıt araçlarından giysilere ve ilaçlara kadar herşeye katılabilir. Pahalı bir likör veya parfümün içinde, milyarda 60 oranında, tepkimelere girmeyen cinsten organik maddeler bulunabilir. Taggant, ürünün yalnız sahte olup olmadığını değil, katıksız olup olmadığını da belirler. Mürekkebe ve kâğıtlara eklenen taggantlar yasal belgelerin sahteleriyle değiştirilmesini önler. Endüstride taggant a "örtülü kimlik" denmektedir. Taggant, firmaların patent, kâr ve kopya haklarını koruduğu gibi, benzinden ilaca kadar her tüketim malının gerçek ve katıksız olmasını sağlamaktadır. Resimde bir iğnenin ucundaki 15-20 taggant görülüyor.

Popular Science, Temmuz 98

Metropoliten Alanların Planlama Sorunları

Bu sempozyumun amacı, metropolitenleşme sürecini yaşayan kentlerimizin, kentleşme ve buna bağlı planlama sorunlarının sosyo-ekonomik kalkınma-gelişme paradigmaları ve küreselleşme çerçevesinde tanımlanması, metropoliten alan sınırının tayini, planlama modelleri; politika ve stratejilere ilişkin yaklaşımların gündeme getirilmesi ve tartışılmasıdır. Sempozyum, 15-16 Ekim 1998 tarihlerinde, Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Oditoryumu'nda yapılacaktır.

Sempozyumda tartışılacak konular ise, amaca yönelik olarak şu şekilde belirlenmiş: Türkiye'nin küreselleşme sürecine metropolleşme açısından entegrasyonu; Bölge planlama modelleri kapsamında metropolitenleşme eğilimleri, yeni bölge sistemleri ve politikalar; Sektörlere bağlı olarak metropoliten gelişme, metropoliten kimlik tanımlaması; Kentsel büyüme makroform ve altyapı ilişkileri, Metropoliten büyümenin yönlendirilmesi; Metropollerin geleceği, güncel planlama uygulama sorunları, ekonomisi, yönetimi ve yasal çerçevesi; Çevre sorunları bağlamında sürdürülebilirlik; Göç ve bütünleşme.

Organ Yerine Hücre Nakli

Hastalanan organların yerine yenisini koymak için yeni bir yöntem bulundu: Organ yerine o organın hücrelerini nakletme. Karaciğer üzerindeki ilk denemeler iyi sonuçlar verdi. Karaciğer yetmezliği olan bir insana başka bir insandan karaciğer nakletme hayat kurtarıcıdır; fakat her zaman uygun bir karaciğer bulunamaz. Yapay karaciğerler oluşturulmuştur; fakat ilk örnekler ancak karaciğer naklini beklerken kullanılmaktadırlar. Doktorlar bu nedenlerle karaciğerin kendisi yerine hücrelerini nakletmeyi düşündüler. ABD'de Omaha'daki Nebraska Üniversitesi'nden Ira Fox ekibi, 10 yaşındaki bir kızda bu yöntemi denedi. Kızda karaciğer yetmezliği sonucu kanda toksinler belirmesine yol açan az rastlanan kalıtsal bir hastalık vardı: Crigler-Najar tip 1 hastalığı. Doktorlar karaciğerin kapı toplardamarına (vena porta) 7 milyar karaciğer hücresi enjekte ettiler (karaciğer hacminin % 5'i). On bir ay sonra bile nakledilen



hücreler yaşıyordu ve küçük kıza verilen ışın tedavisi (fototerapi: kanda sarılık yapan madde olan bilirubini azaltmak için hastanın kuvvetli beyaz ya da mavi ışığa tutulması) günde 15 saatten 6 saate indirilebilmişti. Benzer denemeler geçen yıl ABD'de ağır hepatitten ölmek üzere olan 5 hastada uygulandı; bu hastalar, dalaklarına enjekte edilen karaciğer hücreleri sayesinde uygun bir karaciğer bulunmasını bekleyebildiler. Bu tip tedavinin en iyi yanı tek bir karaciğerin birçok hasta için kullanılabilmesidir. Fakat henüz nakledilen hücrelerin ne kadar yaşadığı ve ne kadar hücre gerektiği bilinmemektedir.

Science et Vie, Ağustos 1998

Cumhuriyet'in Yaşama Getirdikleri Sergisi Açılıyor

Tarih Vakfı'nın 75. yıl projeleri kapsamında yer alan "Cumhuriyetin Yaşama Getirdikleri" sergisi 18 Eylül'de açılıyor. Bu sergi, 18 Eylül- 8 Kasım 1998 tarihlerinde Sultanahmet'teki tarihi Darphane Binaları'nda gerçekleşecek. Sergide, 75 yılın içine sığan Cumhuriyet'in bir "çağdaşlaşma projesi" olduğu ve Cumhuriyet yurttaşlarının yaşamını nasıl etkilediği, farklı sergileme yöntemleriyle anlatılacak; ayrıca bir "gündelik yaşam" sergisi olarak tarihe ve Cumhuriyet sürecine farklı bir bakış açısı da getirecek. "Cumhuriyetin Yaşama Getirdikleri" görerek, dokunarak, izleyerek, işiterek, düşünerek, paylaşarak nereden nereye geldiğimizi yaşatacak bir sergi.

Resmi olmayan, tamamen yurttaşın sergisi olmayı, yurttaş açısından bakmayı amaçlayan sergi, seçilmiş olaylar ve tarihler paralelindeki yirmi sahneden oluşuyor. Sahnelerin her birinde farklı bir tema işleniyor ve izleyici ile interaktif bir ortam yaratılıyor. Bölümler; "Bugün/Dün", "Adam Olmak", "Bayramlar ve Hatıraları", "Cumhuriyetin Eğlence Biçimleri", "Mutlu Aile ve Sırları", "Nüfusu Planlamak" gibi başlıklar taşıyor. Genel olarak sahneler; bilgilendirmekten çok, izleyicinin kendinden bir parça bulacağı, kendi hayatıyla özdeşleştirebileceği ve paylaşmasına olanak veren yazılı-fotoğraflı panolar, üç boyutlu materyallerden oluşuyor.

Ayrıca, "Cumhuriyet'in Yaşama Getirdikleri" sergisi kapsamında Aile Albümleri Sergisi de açılıyor. Sergide, her türlü sosyal katmandan gelen, kültürel, etnik ve dini çeşitlilik gösteren ailelerin, Osmanlı döneminden başlayarak Cumhuriyet boyunca geçirdikleri değişimler, Cumhuriyet'in dönüm noktaları ile aile tarihindeki dönüm noktalarının örtüşen tarafları vurgulanıyor.

Sergi haftanın her günü 10^{00} ile 22^{00} saatleri arasında gezilebilecek.

Ayrıntılı Bilgi için : Tarih Vakfı
Tarihi Darphane: Topkapı Sarayı I. Avlusu, Sultanahmet.
Tel: (212) 513 20 35 -(212) 233 21 61

Yangınlarda Robot Kullanılışı

İngiltere'de JCB firması tarafından yangın söndürmede kullanılmak üzere JCB 165 Robot Firemaster adlı robot yapıldı. Robotu 100 m ötedeki bir insan, uzaktan kumandayla çalıştırmaktadır. Bu robot halen West Yorkshire'da Dewsbury itfaiyesince kullanılmaktadır. Firemaster robotu bir çeşit çelikten traktör olup, 2.2 litre silindir hacimli bir Diesel motorunca hareket ettirilmektedir. Dört tekerleği dolu lastikten yapılmıştır; bunlar havayla şişirilen lastiklere göre çok daha dirençlidir. Firemaster 2,5 ton ağırlığında olup 18 km/saat hızla hareket edebilir. Denemelerde 800°C sıcaklığa 10-12 dakika dayanabildiği görülmüştür. Robotun buldozerler gibi hareketli bir kolu vardır. Bu kol, çatal, pens, kürek, hidrolik bir sistemle çalışan çeneler gibi her çeşit âleti tutabilir. Robot, bir itfaiyecinin, özel giysilerle korunduğu durumlarda bile tehlikeli olabilen türden işleri yapmaktadır: Patlayıcı maddeleri ya da yanınca zehir saçan kimyasal madde fıçılarını, yanmakta olan otomobil lastiklerini, itfaiyecilerin çalışmasını engelleyen yıkıntıları vb. yangın bölgesinden uzaklaştırabilmektedir. Uzaktan kumandayı kolaylaştırmak için robotun damına iki kamera konulmuştur; böylece itfaiyeci, yangın alanını uzaktan da görebilir. Firemaster'in 60 litrelik bir de su deposu vardır.



Science et Vie, Ağustos 98

Ormancılıkta Devrim: "Oduncu Çekirge"

Finlandiya kerestecilik firması Timberjack'ın en son orman makinesi altı ayak üstünde yürüyerek hareket eden dev mekanik bir böceği andırmaktadır. Bu makine kısa zamanda kesilecek ağacı sıraya dizilmiş düzgün tomruklar haline getirir. Makinenin müthiş çenesi bir kayın ya da çam ağacının dibini önce sımsıkı yakalar ve sonra keser. Dev çekirge, ağacı kollarına alır, dallarını parçalara ayırır, önce ikiye böler ve sonra dairesel bir testereyle parçalara ayırır. Bu sırada dişli çarklar, ağacın uzunluğunu ve çapını çok az hatayla ölçmüştür. Böylece ormancı satacağı kereste miktarını önceden bilir. Bulgular otomatik olarak komuta bilgisayarında belirir. Bugüne değin yapılan bütün ağaç kesme makineleri, tekerlek ya da paletler üzerinde yürüyordu. Yeni makine sarp arazilerde çalışabilir ve engelleri aşabilir. Ayrıca kullanılması bir bilgisayar oyunu gibidir; bir kolu oynatmak yeter. Finlandiya'nın dörtte üçü ormanlarla kaplıdır. Finlandiyalı, ormandan yararlanmakta ustalaşmıştır; "zevk ormanı" ile "ticaret ormanı"nın farkını bilir. Bugün Finlandiya, kâğıt üretiminde Avrupa birincisi ve kağıt dışsatımında dünya ikincisidir.

Science et Vie, Ağustos 1998



Atarcalar Niçin Dönüyor?

Atarcalar (pulsarlar) patlayan yıldızlardan artakalan, yoğun ve durmadan topaç gibi dönen kütlelerdir. Kütlelerinin büyüklüğünü anlamak için, Güneş'in 15 km'den daha küçük bir nötron küresi oluşturmak üzere çöktüğünü hayal edebiliriz. Atarcalar saniyede yüzlerce kere kendi etraflarında dönerler. Astronomlar bu dönmenin, patlayarak onları oluşturmuş olan yıldızdan kaynaklandığını düşünüyorlardı. Son zamanda iki astrofizikçi bu açıklamanın yanlış olabileceğini ileri sürdüler. Almanya, Garching' de Max Planck Astrofizik Enstitüsü'nden Henk Spruit ve Caltech'den Sterl Phinney, dev yıldızların dönme hareketlerini inceliyorlardı. Phinner şöyle demektedir: "Yıldızların evriminde süpernova patlaması sırasında yıldızın dış bölümü Güneş yarıçapının 100 katı kadar genişler; iç bölümü ise 1500 km'den daha küçük olacak şekilde büzülerek bir pulsar oluşturur. Kendi ekseni etrafında dönen bir buz patencisinin kollarını dıştan içe hareket ettirerek hızlanmasında olduğu gibi atarcanın dış bölümleri yavaş, iç bölümleri hızlı döner. Fakat Spruit ve Phinney'in yaptığı ayrıntılı hesaplara göre, atarcanın içindeki sıvı sürtünmesi, sonunda iç ve dış bölümlerin hızını eşitleştirir; öyle ki, dış bölüm iç bölümü yavaşlatarak hızlanır. Yıldız patladığında, merkezi bir atarca yapamayacak kadar yavaş döner. Peki, atarcaları kendi etraflarında fır fır döndüren şey nedir? Spruit ve Phinney yıldızların çöken merkezlerinin fiziğini incelediler. Klasik modelde yıldızın merkezi çökerek bir nötron blokuna dönüşür; bu sırada nötrino denilen atomaltı parçacıklardan bir sel oluşur. Bu nötrino selinin fışkırması, atarcaların saniyede yüzlerce kilometre bir hızla gökadada hareket etmesine neden olabilir. Spruit ve Phinney'in buluşuna göre, bu nötrino jeti atarcanın tam merkezine değil de çevresine yönelirse atarcayı fırıl fırıl döndürür; tıpkı futbol topuna merkezden değil yandan vurulunca, kendi ekseni etrafında dönmesi gibi. Ana yıldızın merkezinin dönmekte oluşu, kendisinden oluşan atarcanın rotasyonunda hiçbir rol oynamaz.

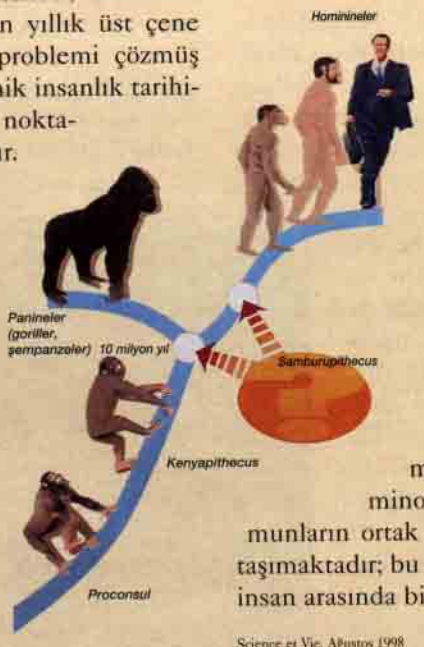


Discover, Ağustos 1998

Eksik Fosil

Bugünkü büyük maymunlarla insanların ünlü ortak atası dişlerini gösterdi nihayet... Kenya'da Samburu bölgesinde Martin Pickford (Doğal Tarih Müzesi) ve Hidemi Ishida (Japonya Kyoto Üniversitesi) tarafından bulunan 9,5 milyon yıllık üst çene kemiği (maxilla), problemi çözmüş gözüküyor. Bu kemik insanlık tarihinin en karanlık bir noktasını aydınlatacaktır.

Paleontologlara ve genetikçilere göre, insanla bugünkü maymunların ortak atası, 10 milyon yıl kadar önce yaşamıştı; ortak atadan gelen bir kol homineleri (*Australopithecus* ve insan), bir başka kol ise panineleri (goril ve şempanzeler) oluşturdu. Fakat çelişki şuradaydı: 10 milyon yıl öncesiyle 7 milyon yıl öncesi arasında hiçbir fosil yoktu. Paleontologlar bu kritik zamana ya çok uzak (25-12 milyon yıl öncesi), ya da çok yakın (6,5 milyon yıl önce, *Australopithecus* öncesi) zaman dilimlerindeki fosilleri inceleyebiliyorlardı. Samburu'da bulunan üst çene kemiği, birkaç dişten ibaretse de çok önemlidir. *Samburupithecus* hem hominine, hem de hominoid (insan ve maymunların ortak atası) karakterlerini taşımaktadır; bu nedenle ortak atayla insan arasında bir geçiş türüdür.



Science et Vie, Ağustos 1998

Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Ulusal Kongresi

Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Türk Milli Komitesi tarafından düzenlenen Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Yedinci Ulusal Kongresi, ülkemizde bu alanda çalışan araştırmacı ve uygulayıcıları bir araya getirerek bilgi ve deneyim birikimi ile görüş iletişimini sağlamak, yurtiçinde karşılaşılan problemler ve bunların çözüm yöntemlerini tartışarak bilime katkıda bulunmak amacını taşımaktadır. Zemin mekaniği ve temel mühendisliği dalında bütün ana başlıkları kapsayan kongreye Zemin özellikleri ve davranışı, Sığ ve derin temeller, Kazılar, şevler ve tüneller, Zemin iyileştirme yöntemleri, Zemin dinamiği, Çevre geotekniği, Şartnameler ve yasal konular ile geoteknik yazılımlar konularında bildiriler sunulacaktır.

Kongre 22-23 Ekim 1998 tarihlerinde, Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu'nda yapılacaktır.

Kuşların Gerçek Atası Bulundu



Darwin ve evrim karşıtlarının aslı olmayan iddialarından biri de, sürüngenlerle kuşlar arasındaki halkanın eksik olduğu, hem kuşa, hem de sürüngene benzeyen hayvan fosillerinin bulunamadığıdır. Oysa daha 1861'de Bavyera'daki Solnhofen kalker katmanlarında *Archeopteryx* adı verilen bir kuş-sürüngenin fosili bulunmuştu. Hatta bu buluş İngiltere Doğa Tarihi Müzesi direktörü, ünlü anatomist Richard Owen ile Darwinizmin en güçlü savunucusu Thomas Henry Huxley arasında bir polemiğe yol açmıştı. Owen "bu bir kuştur", Huxley ise "bu bir sürüngenden gelmiş kuştur" diyordu. 1860 ile 1988 arası 6 Archeopteryx fosil iskeleti ve bir Archeopteryx teleği bulundu; daha da bulunmaktadır. Güvercin kadar olan ve küçük teropod denilen etobur dinozorlara benzeyen bu kuşların, sürüngenler gibi parmak uçlarında pençeleri, çenelerinde dişleri ve içinde omurga bulunan uzun bir kuyrukları vardı. Önce teropod oldukları sanılmıştı. Sonra telekleri olduğu kesinleşti. O halde *Archeopteryx* uçan bir sürüngendi. *Archeopteryx*, 150 milyon yıl önce, Bavyera'da el ve ayak parmaklarındaki pençeler sayesinde sagu ağaçlarına tırmanıyor ve böcek avlıyordu. Kanatlarını bir ağacın tepesinden ötekine süzülmek için kullanmaktaydı. Arka ayakları dinozora benziyordu; bu sayede hızlı koşabiliyor ve yerde iken de böcek avlayabiliyordu. Sürüngenlerin pulları, kuşların telekleri ve memelilerin kılları keratin denilen proteinden yapılmıştır. *Archeopteryx*'de teropod dinozorların pulları evrim sonucu telek halini almıştır. Solnhofen'de yalnız *Archeopteryx*'e değil, 8 cinsten uçan sürüngene (pterosaurus) ait yüzlerce fosil bulunmuştur. Bu temel bilgilerden sonra gelelim yeni buluşlara. Çok yeni olarak Çin'de 145 milyon yıl öncesine ait iki yeni telekli dinozor bulundu: *Caudipteryx* ve *Protarcheopteryx*. İri bir hindi kadar olan bu teropod dinozorların derisi gerçek kuş telekleriyle kaplıydı. Fakat uçamıyorlardı; yani telekleri uçmalarına izin verecek kadar gelişmemişti. Bu durum, organın görevden önce belirişine güzel bir örnektir. Bu iki teropod dinozor bugün kuşların gerçek ataları olarak kabul edilmektedir. Buna karşılık geçen yıl fosilleri bulunmuş olan Sinosauropteryx'in telekleri değil, yumuşak kuş tüyleri vardı ve bugün bu fosil, kuşlar arasında sınıflanmıştır. Telekli dinozor fosilleri Çin'de Amerikalı Mark Norell, Kanadalı Phil Currie ve Çinli Ji Qiang ve Ji Şhu-an tarafından bulunmuştur. Resimde *Protarcheopteryx*'in fosili ve hayali resmi görülmektedir. Bugüne değin telek demek kuş demekti. İlk kez telekli dinozorlar bulunmuş oluyor. Kuşlar,telekli ama henüz uçamayan etobur dinozorlardan gelmiştir. Her telekli kuş değildir! Bugün kanatlı bir hayvanı, kuş olsun, sürüngen olsun, belirleyen tek şey telek değil, ortakulakta bulunan bir kemikçiktir. Kuş ile sürüngen arasındaki eksik olduğu söylenen halkalar çoğalmaktadır.

Science et Vie, Ağustos 1998

1. Uluslararası Döküm ve Çevre Sempozyumu

Balkan ülkelerinde hızla gelişmekte olan dökümcülük sektörü, çevreyi korumak, Avrupa Birliği' nin de etkisiyle, Avrupa Birliği çevre standartlarına uymak gereğini duymaktadır. 25-27 Kasım 1998 tarihleri arasında yapılacak olan 1. Uluslararası Döküm ve Çevre Sempozyumu, bu konuda yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır. Balkan Metalurjistler Birliği, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası, Yıldız Teknik Üniversitesi ve TÜDÖKSAD öncülüğünde gerçekleştirilecek bu sempozyumda, Balkan ülkeleri dökümcüleri ve çevrecileri bir araya getirilerek sektörün çevre ile ilgili sorunları ve çözüm önerileri tartışılacaktır.

Sempozyum sırasında katılan firmaların uluslararası düzeyde kendilerini tanıtabilmeleri amacıyla bir sergi de düzenlenecektir.

Sempozyumdaki konuşmalar aşağıda belirtilen ana başlıklar altında yapılacaktır: Balkan ülkelerinde döküm sektörünün teknoloji düzeyi ve çevre standartlarına uyumlarının tespiti; Dökümcülükte çevre standartları: ISO 14000; Dökümcülük ve hava kirlenmesi; Dökümcülükte katı atıklar; Dökümcülükte su ihtiyacı ve su kirlenmesi; Dökümcülükte gürültü sorunu; Dökümcülükte hurda malzemeler; Dökümcülükte çevre kirlenmesi denetiminin ekonomisi; Dökümcülük ve çevre mevzuatı; Dökümcülükte çevreyi koruyucu yeni teknikler; Dökümhanelerin yerleşim sorunları.

İlgilenenler için yazışma adresi:
TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
Taksim cad. Stüdyo Apt. No: 15/4 Taksim/İstanbul 80080.

III. Ulusal Radyasyon Onkolojisi Kongresi

Kongre, 11-14 Ekim 1998 tarihleri arasında İstanbul'da, Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda yapılacak. Kongre, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı tarafından düzenleniyor.

İlgilenenler için yazışma adresi: Dr. Ömer Uzel, Cerrahpaşa
Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul 34303
Tel: (212) 5861577 Faks: (212) 6320048

Sagittarius Cücesi

Doğada herşey ya yer ya da yenilir. Evren'de de iş böyledir. Örnek mi? İşte: Samanyolu gökadamız daha küçük bir gökadayı yutmakla meşgul: Yutulan "lokma", küremsi cüce Sagittarius gökadasıdır. Sagittarius, Baltimore'daki John Hopkins araştırmacılarınca, şans eseri bulundu. Samanyolu'nun ortasındaki şişkinlikteki yıldızlar incelenirken bunlardan bazılarının anormal hareket ettiği anlaşıldı; böylece bu yeni gökada bulundu. Cüce gökada, spiral çize çize Samanyolu'na yaklaşıyor, sonunda Samanyolu'nca yutulacak. Sagittarius çok fazla karanlık madde içermektedir; bu nedenle, göründüğünden daha ağırdır.

Popular Science, Temmuz 98

Uzayın Derinliği

Ağustos 1998'de VLT (Very Large Telescope=Çok Büyük Teleskop); Hubble uzay teleskopuna Toucan takımyıldızının yolunu açacaktır. Ekim 1998'de ikinci derin uzay sondajı olarak "Hubble Derin Alan 2" projesi yürürlüğe konulacaktır. Birinci proje, Büyük Ayı bölgesinde uygulanmış ve Evren'in en uzak gökadalarını görmeyi sağlamıştı.

Science et Vie, Ağustos 1998

Turizm Kongresi

3. Uluslararası ve 9. Ulusal Turizm Kongresi 6-9 Kasım 1998 tarihleri arasında Kuşadası'nda yapılacak. Kongrenin amacı, üniversite, kamu kurum ve kuruluşları ve özel sektör arasında bilgi akışını hızlandırmak, panel ve bildiriler yoluyla turizmde ortaya çıkan bilgi teknolojilerindeki değişimler, turizmde meslek standartları, kurumsallaşma, kalite ve alternatif turizm kaynakları gibi yeni oluşum ve gelişmelerin ışığında Türk turizminin sorunlarını ortaya koymak ve bu sorunlara bilim ve araştırmalara dayalı uygulanabilir çözüm önerileri getirerek Türk turizmine yansımasını sağlamak.

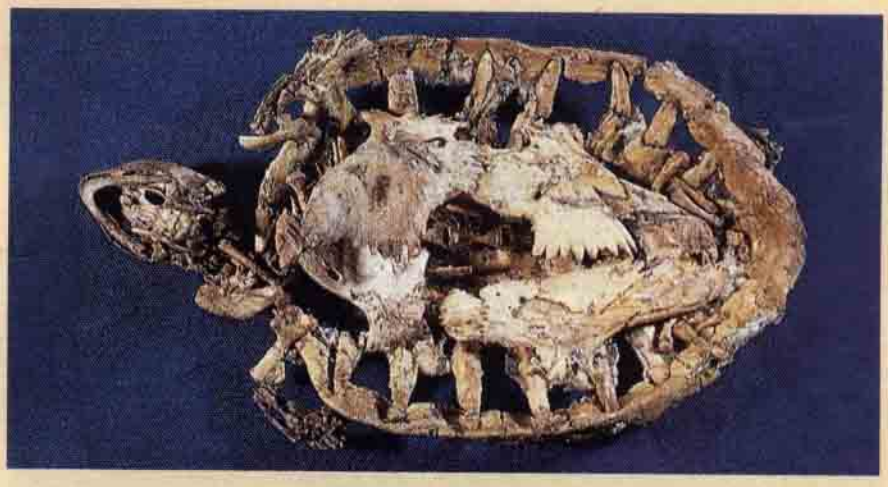
İlgilenenler için:
Adnan Menderes Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu Candan Tarhan Bulvarı No:6, Kuşadası-Aydın 09400

Deniz Kaplumbağalarının Gözyaşları

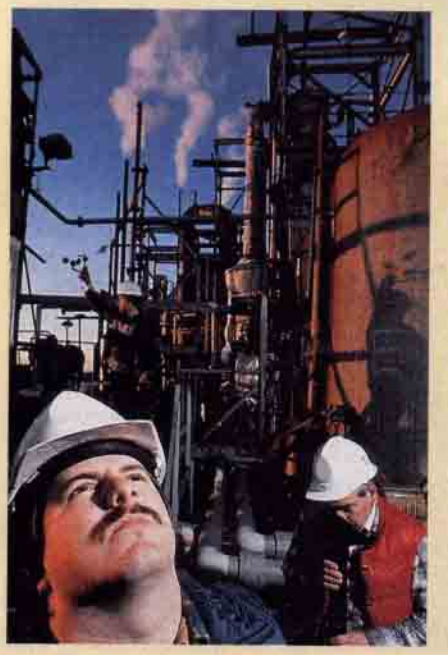
Deniz kaplumbağaları şampiyon yüzücülerdir; her yıl binlerce mil yüzerek göç ederler. Fakat Japonya'daki Tokyo Heisei Üniversitesi'nden paleontolog Ren Hirayama'ya göre, 100 milyon yıl önce kaplumbağalar karalardan denizlere geçtiklerinde usta yüzücüler değildiler. Hirayama Brezilya'da eskiden deniz olan bir yerden çıkardığı bir kayanın içinde dünyanın en eski deniz kaplumbağası fosilini buldu; 110 milyon yıllık bu fosil hemen hemen eksiksizdi. Bu 20 cm uzunluğundaki fosil herhalde genç bir erişkine aitti. Hirayama, fosilin kol ve bacaklarındaki kemiklerin birleşerek, deniz kaplumbağasında olduğu gibi kürek şeklini almamış olduğunu gördü. Fosilin parmakları, tatlısu kaplumbağalarında olduğu gibi hareketliydi. Hirayama "iyi bir yüzücü olamazdı" demektedir. Peki, bu fosilin denizde yaşadığı nereden bilinebilirdi? Fosilin kafatasında son derece büyük gözyaşı bezlerine ait çukurlar bulundu; bu onun denizde yaşadığını gösteriyordu. Karadan denize geçmiş bir hayvan, tuzlu sularda su kaybederek ölmek tehlikesi içindedir; çünkü vücut sıvıları deniz suyundan çok daha az tuzludur. Deniz kaplumbağları dev gözyaşı bezlerinde çok tuzlu bir gözyaşı yapıp akıtırlar.

Hirayama "bu dev gözyaşı bezleri olmasa deniz kaplumbağaları denizde yaşamazdı" demektedir.

Discover, Ağustos 1998



Tekrar Koklamanın Yararı



Memeliler koku almak için soluklarını burunlarına çekerler. Böylece koku molekülleri, burun boşluklarında bulunan koku almaçlarına ulaşır. Palo Alto'daki Stanford Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, beyin görüntüleme yöntemleriyle şunu gösterdi: Soluğu burna çekmek, beyni koku almaya hazırlar; tekrar tekrar koklamakla koku çok daha iyi duyulur.

Montpellier'deki CNRS biyokimyacıları, insanda koku almaçlarını kodlayan 1000 kadar gen buldular. Bu genler hemen hemen bütün kromozomlara dağılmıştır; fakat % 72'si görev yapmamaktadır. Bu da insanların neden iyi koku alamadığını gösteriyor.

Science et Vie, Ağustos 1998

Kısırlaştırıcı Karıncalar



Bitkiler ve böcekler bazen birbirlerine özel hizmetler verirler. Araştırmacılar bu iyi komşuluk ilişkilerine "yardımlaşmacılık" (mütüalizm) adını vermişlerdir. *Allomerus* türü karıncalar, Amazon havzasının bitkisi olan *Cordia nodosa*'yı diğer böceklerden, özellikle bokböceklerinden korurlar. Buna karşılık bu bitkiler, karıncaları saplarındaki küçük çukurlarda barındırırlar. Fakat kiracı, yüz verince astarını isteyen cinstendir. "Ev sahibi" nin çiçeklerini yerler. İşe bakın: Bitkinin çiçekte bulunan üreme organlarının tahribi, bitkinin büyümesini hızlandırır. Böylece karıncaların "ev" leri de genişler; ferah ferah otururlar evlerinde karıncalar. Ama bu hiç de akıllıca bir iş değildir: Kısırlaştırılmış bir bitki döl veremez; karıncalar altın yumurta yumurtlayan tavuğu öldürmüşlerdir. Öykü yine de tatlı biter: Azteca denen ve yine *C. nodosa* üstünde yaşayan bir başka karınca türü kısırlaştırıcı değildir. Bitki üremeye devam eder.

Science et Vie, Ağustos 1998

Prof. Dr. Besim Tanyel Vefat Etti

Türkiye'nin ilk nükleer fizikçilerinden, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kurucu Öğretim Üyelerinden, Yükseköğretim Kurulu'nun ilk üyelerinden ve Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümünün önceki başkanlarından, emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Besim Tanyel14 Ağustos 1998 Cuma günü ani rahatsızlık sonucu vefat etmiştir.



Hüdaizade Binbaşı Nesimi Bey ile Naciye Hanımefendinin oğlu olarak 16.3.1915 tarihinde İstanbul'da dünyaya gelen Osman Besim Tanyel, 1932 yılında İzmir Atatürk Lisesi'nden mezun olmuştur. 1937 yılında Fransa'nın Lyon Üniversitesi Fizik Kimya Matematik dalından mezun olan Tanyel aynı yıl İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tecrübi Fizik Enstitüsü asittanlığına atanmıştır. 1944 yılında doçentliğe yükseltilerek Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi'ne naklen atanan Tanyel, 1947-1950 yılları arasında ABD California Teknoloji Enstitüsü'nde araştırıcı olarak çalışmış ve 1951 yılında Fen Doktoru ünvanını kazanmıştır. 1953 yılında "Atom ve Çekirdek Fiziği" alanında profesörlüğe yükselen Dr. Tanyel, Atom ve Çekirdek Fiziği Enstitüsü Direktörlüğü'ne atanmıştır. 1955-1962 yılları arasında CENTO Bilim Konseyi Türkiye Temsilciliği. 1956-1967 yılları arasında NATO Fen Komitesi Türkiye Temsilcisi olarak görev yapan Prof. Dr. B. Tanyel, 1962 yılında ABD İllinois Üniversitesi'nde araştırma yapmıştır. 1966-1968 yılları arasında Türkiye Atom Enerjisi Komisyonu üyeliği ve TÜBİTAK Bilim Kurulu üyeliği de yapan Prof. Dr. B. Tanyel1969 yılında Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Genel Fizik Kürsüsü'ne atanmış,1971-1972 yılları arasında Organik Kimya Kürsüsü Başkanı olarak görev yapmıştır. Daha sonra bulunduğu görevler şunlardır: 1973'de E.Ü. Radyoizotop Araştırma Merkezi (EURİAM) yönetim kurulu başkanlığı; 1974'de EURİAM yönetim kurulu üyeliği;1975 de Atom Enerjisi Komisyonu 6 dönem üyeliği;1976 yılında Genel Fizik Kürsüsü Başkanlığı; 1977'de Fizik Bölüm Başkanlığı;1981'de Senato üyeliği ve Yükseköğretim Kurulu Üyeliği. Prof. Dr. B. Tanyel iki dönem bu görevde kaldıktan sonra emekli olmuştur.

Prof. Dr. B. Tanyel'in 6 kitap ve birçok bilimsel makalesi yayımlanmıştır.

Tutkal Düşmanı Sıvı

Yapıştırdığınız herhangi bir şeyi, iz ve leke bırakmadan sökmek mi istiyorsunuz? İşte Undo. Renksiz, kokusuz, berrak bir tutkal sökücü. Fiyat etiketlerini, pulları, resimleri vb. yapıştıkları yerden sökebilirsiniz. Undu uçtuktan sonra yapışan yüzey tekrar yapışkan bir hal alır; örneğin bir pulu söküp yeniden kullanabilirsiniz. Bunun gizi nedir? Undu'nun ana maddesi heptandır, çözücü olarak kullanılan bir organik madde. Tutkalların çoğu organik madde olduklarından heptanda çözünürler. Columbia Üniversitesi Kimya Bölümü Başkanı K. Isenthal şöyle demektedir: "Bir bardak suyun içinde bir kesme şeker düşünün. Su heptan, şekerse tutkaldır. Şeker suda nasıl erirse tutkal heptanda öyle erir." Fiyatı mı, sudan ucuz: Şişesi 5 dolar.

Popular Science, Temmuz 1998

Kuantum Bilgisayarları

Bilgisayar bilimcileri, maddesel parçacıkların kuantum özelliklerini, örneğin iyonların sıfır veya biri temsil etmesini, kullanarak karmaşık problemlerin bilgisayarla çözülmesinde büyük adımlar atılacağı kanısındalar. Fakat kuantum temeline dayanan bir bilgisayar yapılıp yapılamayacağından o kadar emin değiller. ABD'de Los Alamos Ulusal Laboratuvarı araştırmacıları kuantum bilgisayarının yapılabileceğini kanıtlamaya çok yaklaştıklarını bildiriyorlar. "Tuzak" adını verdikleri bir boşluk içindeki tek bir kalsiyum iyonuna tek bir lazer darbesi göndererek, sımsıkı paketlenmiş olsalar bile iyonların bu şekilde kullanılabileceğini göstermiş bulunuyorlar. Bir kuantum bilgisayarı üç yıl içinde yapılabilecek. Fakat yaygınlaşması çok daha uzun zaman alabilir. Kuantum bilgisayarlarının ilk müşterileri casuslar ve bilgisayar korsanları olacaktır. Çünkü, çok büyük sayıların asal çarpanlarına ayrılması yoluyla, günümüz şifrelerini klasik bilgisayarlar aylar sonra çözebilirken, kuantum bilgisayarları için bu birkaç saniyelik bir iş olacaktır.

Popular Science, Temmuz 1998

Uluslararası Katılımlı Seramik Kongresi

Türk Seramik Derneğinin, her iki yılda bir düzenlediği Seramik Kongrelerinin dördüncüsü 22-25 Eylül 1998 tarihleri arasında Eskişehir'de yapılacaktır. Kongrenin amacı, seramik malzemeler üzerine ülkemizde ve yurt dışında yapılan araştırmaların uluslararası bir ortamda sunulması ve tartışılmasını sağlama; bu konularda araştırmalar yapan üniversiteler, araştırma kurumları ve sanayi kuruluşlarındaki çalışanları bir araya getirmektir. Ayrıca kongre süresi içinde ticari amaçlı bir sergi de yer alacaktır.

IV. Seramik Kongresi'nin kapsamı, geleneksel ve ileri teknoloji seramikleri üzerine yapılan bilimsel ve teknolojik çalışmalar olacaktır.

Konuyla ilgilenenler için: Prof. Dr. Ersan Pütün
Tel: 90 (222) 335 05 80 / 2058
Fax: 90 (222) 335 36 16
e-mail: eputun@yvt.baum.anadolu.edu.tr

Güzel Seslim, Gel Bana!



Dişi bir çalıbülbülü (ötleğen), erkeğinin sesini dinledikten sonra, onun hayatı hakkında çok şey öğrenmiş olur. Kuzey Carolina'daki Duke Üniversitesi'nden bilim adamları, bir kuşun ötüşünün onun yaşam öyküsünü yansıttığını gösterdiler. Genç ve sağlıklı kuşlar, daha hızlı, daha güzel ve daha karmaşık öterler. Erişkin erkek kuşlardansa ancak iyi beslenmiş, asalaksız ve sıkıntısız olanları en iyi biçimde öterler. Dişi kuşları, en iyi tenorları seçtikleri için suçlayamayız herhalde!

Science et Vie, Ağus. 1998

Sağ Beyin de İşaret Dilini Anlıyor



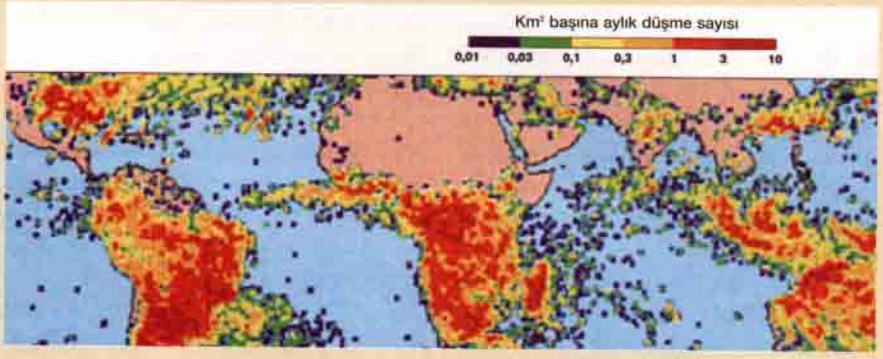
Beklenmedik bir buluş: Sağırdilsizlerin kullandığı işaret dili yalnız sol değil, sağ beyin yarı küresini de etkinleştiriyor. Bugüne değin bilim, dille ilgili bütün görevlerin sol beyinde olduğuna inanıyordu. Uluslararası bir ekip, çok yeni olarak bu bilgiyle çelişen bir buluşu yayımladı.

İşaret diliyle anlaşan sağırların beyni, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) tekniğiyle incelendi. Sağ beyinde, sol beyinde etkinleşen merkeze göre simetrik olan merkezlerin de etkinleştiği görüldü. Bu durum, beynin sağırlığa bir uyumu olarak düşünülebilirdi. Fakat bilim adamları, işaret dilini anlayan normal insanlarda da aynı sonuçlara, yani hem sol ve hem de sağ beynin etkinleşmesine, rastladılar. İşaret dilini beynin her iki yarı küresinin de anladığı anlaşılmış bulunuyor. İş bu buluşun başkalarınca doğrulanmasına kalmıştır.

Resimde ellerle uygulanan işaret dilinin ustası Emmanuelle Labont görülüyor. (Eğer buluş doğrulanırsa, sol beyni hastalandığı için konuşamayan ya da konuşulanı anlamayanlara, belki sağ beyni aracılığıyla işaret dili öğretilmesi mümkün olabilecek).

Science et Vie, Ağustos 1998

Yıldırımlar Karada Daha Sık



Amerikan-Japon ortak yapımı TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission= Tropik Yağış Ölçme Misyonu) uydusunun LIS kamerasınca elde edilen veriler, yıldırımların karada denize göre çok daha sık oluştuğunu göstermiştir. Bu kamera yıldırımları ve bulutların içinde oluşan şimşekleri kaydetmektedir. 35° Kuzey ve 35° Güney enlemleri arasında Aralık 1997'den Şubat 1998'e değin geçen sürede, her 10 yıldırımdan 9'u karaya düşmüştür. Alabama, Huntsville'de Global Hidroloji ve İklim Merkezi'nden LIS sorumlusu Hugh Christian şöyle demektedir: "Atmosferin alt katmanlarında ısınan havanın yukarı doğru çıkması şeklindeki konveksiyon akımları, denizlere göre kara üzerinde daha sık olduğundan, bu durum karalara daha sık yıldırım düşmesine yol açmaktadır".

Science et Vie, Ağustos 1998

Fikirden Ürüne Teknoloji Serüveni

Ege Üniversitesi Bilim-Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (EBİLTEM), 1-3 Ekim 1998 tarihleri arasında İzmir'de, "Fikirden Ürüne Teknoloji Serüveni" konulu bir uluslararası sempozyum düzenlemektedir. Sempozyumun temel amacı, teknoloji transferi hakkında üst düzey bir tartışma ortamı ile uluslararası işbirliği ve bilgi alışverişine yönelik bir platform oluşturulmasıdır.

Sempozyum programı her biri dörder konuşmadan oluşan toplam dört oturum ve yine dört konuşmacıdan oluşan, "Uluslararası Teknoloji Etkileşimi" konulu bir panel şeklinde gerçekleşecektir.

1 Ekim 1998 günü açış konuşmasını Kaya Tuncer (ESBAŞ Yönetim Kurulu Başkanı), Prof. Dr. Refet Saygılı (Ege Üniversitesi Rektörü) ve Prof. Dr. Dinçer Ülkü (TÜBİTAK Başkanı) yapacaklar. Daha sonra oturumlara geçilecek. Birinci oturumun konusu, 'Teknoloji Transferine Genel Bakış' başlığını taşıyor. Oturumun başkanlığını Akın Çakmakçı (TTGV Genel Sekreteri) yapacak. Bu oturumda; 'ARGE Göstergeleri ve İnovasyon Sistemi' başlıklı bir konuşmayı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu (Sabancı Üniversitesi Rektörü) yapacak. Daha sonra 'Kalkınma ve Yenilik Sistemi İçinde Teknoparkların Rolü' başlıklı bir bildiriyi de Ömer Kaymakçalan (TÜBİTAK - MAM Başkanı) sunacak. 'Teknoloji Transferinde Teknoparkların Rolü ve Türkiye'de Teknoparkların Gelişimi' ise Dinçer Kara (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürü) tarafından anlatılacak. 'Soğuk Savaş Sonrasında Bilim Politikaları' konusunda Dr.Paul C. Rambaut (Bilim ve Çevreden Sorumlu NATO Genel Sekreter Yardımcısı) söz alacak.

Öğleden sonra başlayacak ikinci oturumun konusu ise 'Teknoloji Transfer Mekanizmaları'. Bu oturumun başkanlığını Doç. Dr. Cemil Arıkan (TÜBİTAK Başkan Yardımcısı/TİDEB Başkanı) yapacak. Konuşmacılar ise şu konularda söz alacaklar: 'Patent ve Endüstriyel Tasarımların Korunması ve Lisans Anlaşmaları' Uğur Yalçıner (Türk Patent Enstitüsü Başkanı) tarafından anlatılacak Dr. Alan Schriesheim (Argonne Ulusal Laboratuvarları Emekli Genel Müdürü) ise .Kamu/Özel Ortaklıklar Etkili Bir Teknoloji Transferi İçin Mekanizmalar' konusunda görüşlerini anlatacak. 'Stratejik Birleşmeler ve Teknoloji Transferi' başlıklı bildiri ise Prof. Dr. Avner Rotman (Bio Dar Ltd. Başkanı) tarafından sunulacak.

İsmail Akbay (Akbay Associates Inc. Başkanı) da kendi geliştirdiği bir modeli; 'Teknoloji Paylaşımı İçin Akbay Modeli' ni anlatacak.

2 Ekim 1998 günü yapılacak üçüncü oturumun konusu 'Teknoloji Geliştirme Teşvik Mekanizmaları'. Bu oturumun başkanlığını Dinçer Kara yapacak. Oturumda tartışılacak konularsa şöyle: "Türkiye'deki ARGE Teşvik Mekanizmaları' Doç. Dr. Cemil Arıkan; 'Kobi'lerin Modern Teknolojiye Geçişleri ve Kosgeb'in ARGE Destekleri' Birol Altan (KOSGEB Başkanı); 'Teknoloji Ödülü' Lütfi Yenel (ALKATEL-TELETAŞ Genel Müdürü); 'Risk Sermaye Kurumları ve İşleyişleri' Cengiz Erdal (Vakıfbank, Risk Sermayesi Şirketi Genel Müdürü).

Öğle arasından sonra başlayacak dördüncü oturumun konusu 'Teknoloji Öyküleri' ve oturum başkanı Prof. Dr. Avner Rotman. Bu oturumda söz alanlarsa şu konulara değinecekler:

'PAK Biyoteknoloji Merkezinde ARGE Faaliyetleri' Doç. Dr. Levent Dağaşan (PAK-BIOMER ARGE Müdürü); 'Teknoloji Transferinde Kordsa Deneyimleri' Dr. Ali Vatansever (Kordsa ARGE Müdürü);'Teknoloji Geliştirme Süreci; Fikirden Uygulamaya Geçiş' Dr. Ali Erdemir (Argonne Ulusal Laboratuvarında Araştırıcı); 'Serbest Bölge ve Teknopark Birlikteliği' Kaya Tuncer (ESBAŞ Yönetim Kurulu Başkanı); 'Sanayimizde ARGE Faaliyetleri' Refik Üreyen (Arçelik ARGE Müdürü).

3 Ekim 1998 günü 'Uluslararası Teknoloji Etkileşimi' konulu bir panel var. Dr. Paul C. Rambaut panelin başkanlığını yapacak. Panelde; 'Bilgisayar Endüstrisi Özelinde Japonya'nın Endüstri Politikası' Prof Shogo Sakakura (Japonya Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Politikaları Yöneticisi); 'Kobi'lerin Evrenselleşmesi İçin Bir Araç; 'Teknoparklar ve Uluslararası Ağlar' Luiz Sanz (Iasp Genel Sekreteri); 'Uluslararası Teknolojik İşbirliği' Prof. Dr. Mehmet Tomak (Türkiye EUREKA Platformu Üst Düzey Temsilcisi ve ODTÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanı); '21. Yüzyıl İçin Teknoloji Yönetimi' Doç Dr. Talat Çiftçi (Eczacıbaşı Özgün Kimyasal Ürünler San. Tic. A.Ş. Genel Müdürü).

Katılım 200 kişi ile sınırlı olacak. Bu sempozyumla ilgilenenler aşağıdaki adreslerle bağlantı kurabilirler.

ESBAŞ-Ege Serbest Bölge Kurucu ve İşleticisi A.Ş.
Akçay Cad. No: 144/1 35410, Gaziemir-İzmir
Tel: + 90 232 251 38 51'den 51 78 Faks: + 90 232 251 48 07
e-mail:esbas@service.raksnet.com.tr
Ege Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji
Uygulama ve Araştırma Merkezi, 35100, Bornova-İzmir
Tel: + 90 232 343 44 00 - 388 03 Faks: + 90 232 388 03 78
email: ebiltem@fenfak.ege.edu.tr

Bitkilerin İmdat Çağrısı

İnanılmaz bir buluş: Bazı bitkiler, bazı böceklerin saldırısına uğrayınca, belli kokular salarak, o böceklerin düşmanı olan böcekleri imdada çağırmaktadırlar. Nature dergisinin 5 Haziran 1998 sayısında bitkiler ve hayvanlar arasında bu tür bir iletişimin sık sık kurulduğu gösterildi: Tütün, pamuk ve mısır bitkileri, saldıran böceğin türüne göre değişen imdat kokuları salıyorlar.



İmdat kokusuna koşan böcekler çok seçicidirler. Şöyle ki bitkinin saldığı koku ancak düşmanları olan bir böceği haber veriyorsa koşup gelirler; yoksa yerlerinden bile kıpırdamazlar. *Cardiochiles nigriceps* denen küçük yabanarıları, bu üç bitki Heliotis virescens tırtılının saldırısına uğrayıp imdat kokuları salınca hemen uçup gelirler ve doğal olarak tırtılların hesabını görürler. Ama işe bakın: Bu üç bitki *Helicoverpa zea* tırtılının saldırısına uğrayıp imdat kokusu yayınca yabanarımız yerinden bile kıpırdamaz; çünkü bu tırtıla düşman değildir.

Science et Vie, Ağustos 1998

Güneş Kremleri Deri Kanserini Önleyebilir mi?

Güneş krem ve yağları deriyi morötesi B ışınlarından (UV-B) korur. UV-B deri tarafından emilir; bronzlaşmadan ve çeşitli deri kanserlerinden UV-B sorumludur. Fakat radyasyon uzmanı R. Setlow'a göre, güneş kremleri sizi her çeşit deri kanserinden koruyamaz. Setlow'a göre, en öldürücü deri kanseri olan melanom (ben kanseri) UV-A ışınlarıyla oluşmaktadır. Güneş kremlerinin çoğu UV-A'dan korumazlar; bu nedenledir ki melanom sıklığı artmaktadır. New York, Upton'daki Brookhaven Ulusal Laboratuvarı kıdemli fizikçisi Setlow şöyle demektedir: "Güneş ışınlarının melanom yapıcı etkisinin % 90'ı UV-B'ye, kalan % 10'u ise UV-A ışınlarına bağlıdır."

Popular Science, Temmuz 1998

Saç Büyüme Geni

Columbia Üniversitesi genetikçileri insanda saç büyütücü geni buldular (Science dergisi, 30 Ocak 1998). Angela M. Chistiano ekibi buna "hairless" geni adını verdi. Bu buluş, tüysüz farelerde bulunan bir genle insanda bütün kılları döken alopecia universalis hastalığındaki kromozomlar kıyaslanarak yapıldı. Hairless geninin bulunuşuyla erkek tipi saç dökülmesi ve strese bağlı saç dökülmesine çare bulunması umudu doğmuştur.

Scientific American, Nisan 1998

Kanser Hücrelerini Öldürmek

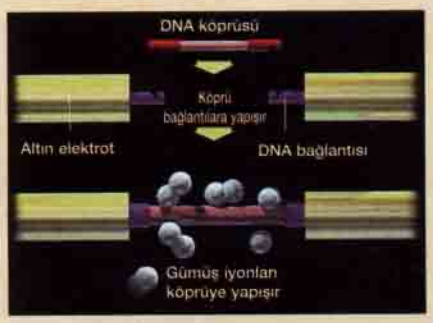
Kanada'nın Quebec eyaleti Sherbrook Üniversitesi'nde bir araştırma ekibi, memelilerde kanser hücrelerinin ölümsüzlüğünü sağlayan *hnRNP A1 proteinini elde ettiler. Bu proteine karşı antikor oluşturarak kanser hücrelerini öldürmek mümkün olacaktır. Bu protein, yine kanser hücrelerinin ölümsüzlüğünden sorumlu bir enzim olan telomerazdan daha önemlidir. Normal hücreler telomerazın etkin olmaması nedeniyle yaşlanmaktadır. Fakat telomeraz kanser hücrelerinin ancak % 85'inde etkindir; *hnRNP A1 ise bütün kanser hücrelerinde bulunmaktadır. Bu bakımdan *hnRNPA1'i yok etmek, telomerazı yok etmekten daha önemlidir. *hnRNPA1 yalnız kanser hücrelerinde bulunan bir ölümsüzlük iksiri gibidir; kanserin sürekli büyümesi bundandır. Bu proteini yok edecek bir karşı madde (antikor), kanserin büyümesini durduracaktır.



Science et Vie, Agustos 1998

DNA'dan Tel Yapılışı

Moleküller kendi kendilerini çok ince teller ve diğer yapılar haline getirebiliyor. Gelecekte teller ve transistörler, nanometre (milyarda bir metre) büyüklüğünde olacak. Yarının nano-çipleri bugünün mikro-çiplerinden çok daha karmaşık ve hızlı olacak. Dünyada ilk kez Hayfa'daki Technion (İsrail Teknoloji Enstitüsü), kendi kendine yapılaşan nanoelektronik bir öğeyi çalıştırmayı başardı. İletken tel olarak, gümüş taneciklerini birleştiren DNA molekülleri kullandılar. Bir cam levha üzerindeki iki altın elektrodun her birine tel yerine, kimyasal yolla kısa bir DNA zinciri bağlandı. Sonra bu uçlara daha uzun bir DNA molekülü bağlandı. Bu DNA'dan yapılı iskelet üzerine gümüş tanecikleri yapıştırılarak insan saçından 1000 kere daha ince bir tel elde edildi. Bu enstitüden Uri Sivan, Erez Braun ve Yoav Eichen, bu çok ince telin elektrik akımını geçirdiğini bildirdiler. Fakat DNA-gümüş telin direnci, gümüş tanecikleri arasındaki uzaklık nedeniyle yüksektir. İsrail'deki bu buluştan bir ay sonra, Mart 1998'de ABD' de Rochester Üniversitesinden Linda Chen ve Samson Jenekhe büyük polimer moleküllerini tel olarak kullanarak 50 mikron uzunluğunda, kendiliğinden oluşan bir yapı yarattıklarını ve bunun daha önce yapılanlardan 1000 kat daha uzun olduğunu bildirdiler.



Popular Science, Temmuz 1998

TV Sarası

Aralık 1997. Japonya'da televizyonda çocuklar için Pokemon (Pocket Monsters= Cep Canavarları) adlı program gösteriliyor. 30 dakikalık programın sonuna doğru bir bilgisayar virüsüne karşı ekrana bir "aşı bombası" atılıyor. Bomba ekranda parlak kırmızı bir renk saçarak patlıyor ve bunu 5 saniye süreyle son derece parlak, bir kırmızı, bir mavi ışıklar izliyor. Sonuç: Birkaç dakika içinde birçok çocukta sara (epilepsi) nöbetleri, başağrısı, başdönmesi ve bulantı. Japon doktorların açıklaması: Ekrana yakın oturma, kırmızı rengin uyarıcı etkisi, ekran parlaklığı ve bir parlayıp bir kararma (stroboskop etkisi) sara nöbetlerine yol açmış; bazı yetişkinler bile etkilenmiştir. İngiliz araştırmacılara göre, saniyede 18 kere ışık yanıp sönmesi duyarlı kişilerde sara oluşturucu etki yapmaktadır. Tıpta sara testleri arasında stroboskopi denilen test de yanıp sönen ışınların sara başlatmasıyla ilgilidir. Saniyede 18 yanıp sönme ortalama bir sayıdır; bu sayı kişiye göre değişebilir. Saniyede 18 yanıp sönme beynin elektrik dalgalarını etkilemektedir. İngiltere'de saniyede 3'den hızlı yanıp sönme yasaktır; fakat ABD'de serbesttir. Japon çocukları ekrana ortalama 0,9-3,6 m, Amerikalı çocuklar 2,1-3,6 m uzaklıkta oturmaktadır. Yakına oturulunca, TV görüntüsü ağ tabakada daha büyük yer kaplar. Uzak oturunca, görüntü ağ tabakada küçüldüğü gibi ekranın dönüşümlü tarama çizgileri de görülmez. "Pokemon" bu güz, ABD'de gösterime başlayabilir; fakat video-piroteknikler kullanılmayacaktır. Televizyonun bulunduğu odanın iyi aydınlatılmış olması da ekranın parlaklık ve stroboskop etkisini azaltmaktadır.

Popular Science, Temmuz 98

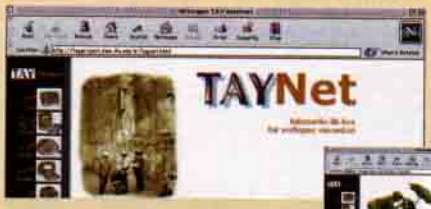
Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri Web Sayfası

Türkiye "Belgeleme olmadan koruma olmaz." Bu ifade, Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri, "TAY" projesinin yeni İnternet sayfasındaki tanıtım yazısında yer alıyor. 1993 yılında başlatılan ve bugün de türünün tek örneği olan TAY'da, Türkiye'nin arkeolojik yerleşmeleri, yerleşme yerleşme, höyük höyük ve tümülüs tümülüs belgeleniyor.

Projeye gönül veren ekip, Anadolu ve Trakya'nın, insanoğlunun yerleştiği ilk dönemlerden yakın çağlara değin derli toplu, ayrıntılı bir yerleşme ve kültür envanterini çıkarmak için kolları sıvamış. TAY, Türkiye kültür mirasının kayda geçirilmesi, yayımlanması, verilerin doğrulanması, tahribatın takibe alınmasını hedefliyor.

Proje artık iyi hazırlanmış bir İnternet sayfasına da sahip. İleride, gi-







rilmiş verileri tamamlandığında iyice zenginleşip işlevselleşecek olan sayfa örnek gösterilebilecek bir çalışma oluşturuyor. TAY sayfalarında gezinirken, projenin bileşenleriyle ilgili ilginç bilgiler de elde ediyoruz. Söz gelimi, TAYEx olarak adlandırılan, TAY Keşif Gezisi ile, tüm tüm Anadolu ve Trakya'nın baştan başa gezilip, kapsamlı ve gerçeğe uygun bir envanter çıkarılacağı gibi...

Proje bileşenlerinden İnternetle en doğrudan ilişkili olanı ise kuşkusuz TAYNet. TAYNet, İnternet ile ulaşılabilecek, taranabilir ve zengin bir veritabanı içeriyor. Veriler şimdilik sadece, kalın bir klasöre işlevsel ve güncellenebilir biçimde iliştirilmiş sayfalar dolusu döküm halinde erişilebilir durumda. Yakında CD halinde de yayımlanacak olan verilerin en kullanışlı formatı büyük olasılıkla TAYNet olacak.

TAYNet'in Paleolitik/Epipaleolitik çağlara ilişkin bölümü şimdiden İnternet'ten erişilebilir durumda. Her yerleşmeyle ilgili ayrıntılı verilerin yanı sıra, çizim ve haritalar da web üzerinden incelenip taranabiliyor. Diğer dönemlerin de kısa sürede veri tabanına ekleneceğini umuyoruz.

TAY İnternet sayfaları http://tayproject.ei-es.itu.edu.tr adresinden ziyaret edilebilir. Sayfada sizler için hazırlanmış bir anket de yer alıyor. Anketi yanıtlayarak, bu olumlu girişime katkıda bulunabilirsiniz.

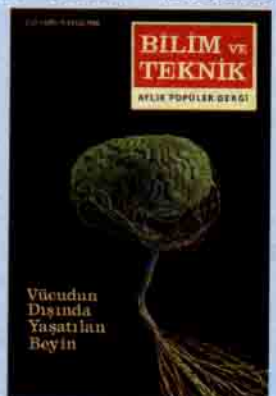
İki Gezegen Bulundu

İsviçreli gökbilimci Michel Mayor, Güneş Sistemi dışında iki yeni gezegen daha bulunduğunu, bununla Güneş Sistemi dışındaki gezegen sayısının 13'e çıktığını bildirmektedir. İlki 14 Herculis yıldızı etrafında olup kütlesi Jüpiter'in kütlesinin 3,3 katı olan bir gazdan ibarettir ve kendi ekseni etrafında bir dönüşünü 4,4 yılda tamamlamaktadır; bu bir gezegen için bilinen en uzun dönüş zamanıdır. Yörüngesi bakımından Güneş Sistemi gezegenlerine en çok benzeyen Güneş Sistemi dışı gezegen budur. İkinci Güneş Sistemi dışı gezegense, Dünya'dan 15 ışık yıl uzakta bulunan Gliese 876 yıldızı etrafında dönmektedir (bugüne değin bulunan en yakın gezegen). Bu ikinci gezegenin kütlesi Jüpiter'in kütlesinin 1.5 katı olup periyodu çok kısadır: 60 gün.

Science et Vie, Ağustos 1998

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

1 Eylül 1968 tarihli sayımız, Bilim ve Teknik dergisinin 11. sayısıydı ve ilk yayın yılımızın son sayısına denk geliyordu. "Vücudun Dışında Yaşatılan Beyin" başlıklı kapak yazısı, kablolar hortumlar ve benzeri destek sistemleriyle, bedenden ayrılmış bir Rhesus maymunu beyninin yaşatılması deneyiyle ilgiliydi. Yazıda, geleceğin organik bilgisayarlarına doğru önemli bir adım atıldığı savunuluyor.



Aynı sayıda, Sovyet bilim adamlarının, Dubna'daki bir araştırma merkezinde 104. elementi bulduklarına dair bir haber yazısı da vardı. Bugün, 112. elemente kadar gelinmişken, elementlerin adlarıyla ilgili yeni bir düzenleme de kabul edilmiş durumda. 104. elementin adı da Rutherfordiyum olarak kabul edildi. Ayrca bu sayıda, ilk kez bir okur anketine de yer verilmiş. Kasım 1968'de de sonuçlardan ilk kez söz edilmeye başlanmış. Bugün artık hepimizce kanıksanmış bir gerçeğin ifadesi olarak, "derginin tüm yaş gruplarına, tüm eğitim düzeylerine ve tüm meslek gruplarına seslenebildiği" anlaşılmış bu anketle.

20 yıl önce yayımlanan 130. sayımızda, Ekim 1978'deki kapağımız Divriği Külliyesi'yle ilgiliydi. İlgili yazıda, Külliyenin mimari yapısı teknik yönden ele alınıyor. Aynı sayıda, Toygar Akman'ın, bilim-kurgu edebiyatıyla ilgili, "İlginç Hayal-Bilim Yapıtları" başlıklı bir yazısı da var. İzleyen sayfalarda, örnek olaylarla, UFO'ların içyüzünü irdeleyen bir yazı da var.

Dişi Kurbağaların Aşk Şarkısı

Pasifik'deki Fiji Adaları'nda yaşayan *Platymantis vitiensis* ve Afrika'da yaşayan *Xenopus laevis* kurbağalarında dişiler şarkılar söyleyerek erkekleri davet ederler. Ne gariptir ki kelerbilimciler (herpetolog) uzun süre dişi kurbağaların serenatlarını fark edemediler. Erkekler şarkıların davetine uyup geldikten sonra iki cins arasında bir düet başlamaktadır. Bütün bunlar boşuna değildir; bu çamurlu ve bulanık sularda eşler ancak seslenerek birbirlerini bulabilirler.

Science et Vie, Ağustos 1998

Kısa... Kısa...

Güneşle Çalışan Gemi

Geçen Haziran'da Avustralya'da elektrikle çalışan 10 m uzunlukta bir geminin denemeleri yapıldı. Enerji, 28 güneş panosundan oluşan güneş pillerinden sağlanmaktadır.



Yeni Otomobil Lastikleri



Bu yılın sonunda bir lastik firması, otomobil lastikleri teknolojisinde büyük bir atılım gerçekleştirecek. Yeni lastiklerin yan yüzleri kısa olacağından virajlarda lastiğin yana kayması daha az olacak; böylece aracı virajlarda kullanmak kolaylaşacak. Yeni lastikler daha fazla yük taşıyabilecek. Ayrıca jantın üstüne kaplanan bir lastik sayesinde, asıl lastik patlasa bile, 80 km/saat hızla 200 km gidilebilecek.

Evinizde Sürekli EKG



Kalp atışlarının düzensizleştiği durumlar (aritmi) çok tehlikeli olabilir; mutlaka o anda kalp elektriği kaydedilerek incelenmelidir; buna EKG (elekro-kardiyogram) deniyor. Resimde görülen küçük cihaz yeni bir buluş olup büyük bir gereksinimi karşılamaktadır: SURVCARD adı verilen cihaz, hiçbir aracı tel ya da jel olmadan hasta tarafından kalbin üstüne konulur. Survcard kalp elektriğini evinizde, büronuzda, tatilinizde vb. sürekli ölçer ve kaydeder. Çektiği EKG'yi bir telefon aracılığıyla bir doktora ya da EKG Gözetim Merkezine gönderebilirsiniz.

Sigara Sağırlık Yapıyor



Sigaranın yol açtığı hastalıklar listesine bir yenisi daha eklendi: Sağırlık. ABD'de Madison'daki Wisconsin Üniversitesi araştırmacıları bu sonuca vardılar. Araştırmacı doktorlar 48-72 yaş arası 3800 kişiyi incelediler. Sigara içenlerde sağırlık oranı, içmeyenlere göre % 70 daha fazlaydı. Sigara içen birinin sağır olma olasılığı 2 kat artmaktadır. Sigaranın kulağı besleyen damarları etkileyerek sağırlık yaptığı düşünülüyor.

Domates Kalbi Koruyor



ABD'de Kuzey Carolina Üniversitesi'nden Lenore Kohlmer, sürekli domates yemenin kalpte koroner damar hastalığına bağlı enfarktüs (kalp krizi) riskini yarı yarıya azalttığını gösterdi. Kalp krizi geçirmiş 1300 Amerikalı ve Avrupalıyla 1300 sağlam insanın karşılaştırılmasıyla bu sonuca varılmıştı. Domatesin içindeki likopen maddesi kalbi korumaktadır; aynı madde karpuz, kayısı ve pembe greyfurtda da bulunmaktadır.

İnternet'de Ağaç Sözlüğü

Dünyanın ilk ağaç sözlüğü (İngilizce) İnternet'e verildi. Henüz tamamlanmamış olan sözlük tamamlandığında, anakaralara göre sınıflanmış 60 000 tür ağacın adı ve botanik fişi (boy, yapraklar, kullanış) İnternet'de olacak.

Adres: http://www.wdt.qc.ca

İnternet'de Yangınlar Sayfası

NASA, yangınların dünyada ne büyük yıkımlara yol açtığını ve dünya iklimini nasıl değiştirdiğini anlatmak üzere Web üzerinde bir sayfa açmış bulunuyor: http://modarch.gsfc. nasa.gov/fire-atlas/fires.html. Yangınla tahrip olmuş ülkelerden (Brezilya, Meksika, Afrika vb) alınan çeşitli uydu (CNES, ESA, NOAA) resimleri burada sunuluyor; ayrıca yangınların yayılması (resim), dumanlar, yanan bitkiler... vb. gösterilmektedir.

WEB Dünyasından

a) Sanal Eczane:
www.virtualdrugstore.com
İlaçların nasıl etki yaptığını, olası yan etkilerini ve etkileşimlerini buradan öğreniniz.

b) Amerikan icat ve mucitleri:
web.mit.edu/invent
Amerikada yapılmış icatlar ve bunların mucitlerini burada bulacaksınız.

c) Mutfakta yapabileceğiniz deneyler:
freeweb.pdq.net/headstrong
Annenizin sizi mutfaktan kovmasına yolaçabilecek bilimsel deneyler

d) Windows98.org:
www.windows98.org
Microsoft Windows 98'le ilgili en son haberler.

e) Netflix: www.netflix.com
Videodisk satınalmak veya kiralamak için adres (İnternet'den)

f) Bulb.com:www.bulb.com
Bütün bitkilerin soğanları ve bahçecilik üzerine bilgiler.

g) Hayvanların gözüyle:
www.nationalgeographic.com/features/98/crittercam
Fok balıkları, deniz kaplumbağaları ve kedilerin sırtından hayata bakış.

Kaynaklar
Popular Sciences, Temmuz 1998
Science et Vie, Ağustos 1998

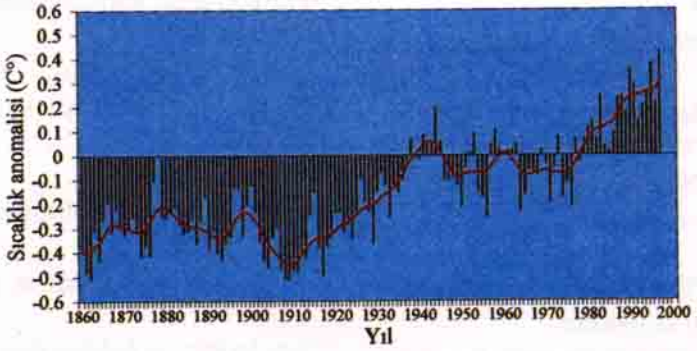
Küresel Isınma Rekor Kırıyor

İklim sistemi, Yerküre'nin yaklaşık 4.5 milyar yıllık jeolojik tarihi boyunca milyonlarca yıldan on yıllara kadar tüm zaman ölçeklerinde doğal olarak değişme eğilimi göstermiştir. Etkileri jeomorfolojik ve klimatolojik olarak iyi bilinen en son ve en önemli doğal iklim değişiklikleri, 4. Zaman'daki (Kuvaterner'deki) buzul ve buzularası dönemlerde oluşmuştur. Ancak 19. yüzyılın ortalarından beri, iklimdeki doğal değişebilirliğe ek olarak, ilk kez insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiş ve küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 19. yüzyılın sonundan günümüze kadar yaklaşık 0.5 °C'lik bir artış göstermiştir. Bu yüzden, günümüzde iklim değişikliği, küresel iklim sisteminde değişikliklere neden olabilecek doğal iç ve dış kuvvetlerin ve etmenlerin yanı sıra, sera gazı birikimlerini arttıran insan etkinlikleri de dikkate alınarak tanımlanmakta ve değerlendirilmektedir. Örneğin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde, "karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" biçiminde tanımlanmıştır.

1997 Yüzyılın En Sıcak Yılı

Fosil yakıt yakılması, ormansızlaşma ve arazi kullanımı değişiklikleri gibi çeşitli insan etkinlikleri sonucunda, atmosferdeki birikimleri sanayi devriminden beri önemli düzeyde artan ana sera gazları (karbondioksit, metan ve diazotmonoksit), doğal sera etkisini kuvvetlendirmiştir. Atmosferdeki birikimleri artmaya devam eden bu gazlar nedeniyle kuvvetlenen sera etkisinin oluşturduğu küresel ısınma, özellikle 1980'li yıllardan sonra daha da belirginleşmiş ve 1990'lı yıllarda en yüksek değerlerine ulaşmıştır (Şekil 1). 1961-1990 dönemi ortalamasından 0.43 °C daha yüksek olan 1997 yılı küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 1860 yılından başlayan aletli gözlem dönemindeki en yüksek sıcaklık değeri olmuştur. Bundan önceki en sıcak yıl ise, 0.38 °C'lik küresel yüzey sıcaklığı anomalisi ile, 1995'ti (WMO, 1996). Küresel yüzey sıcaklığı anomalisi, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) üyesi ülkelerdeki 1000'den fazla kara klimatoloji istasyonununda ve yaklaşık 7000 gemi ile 1000 şamandırada kaydedilen yıllık ortalama sıcaklık farkına dayanmaktadır.

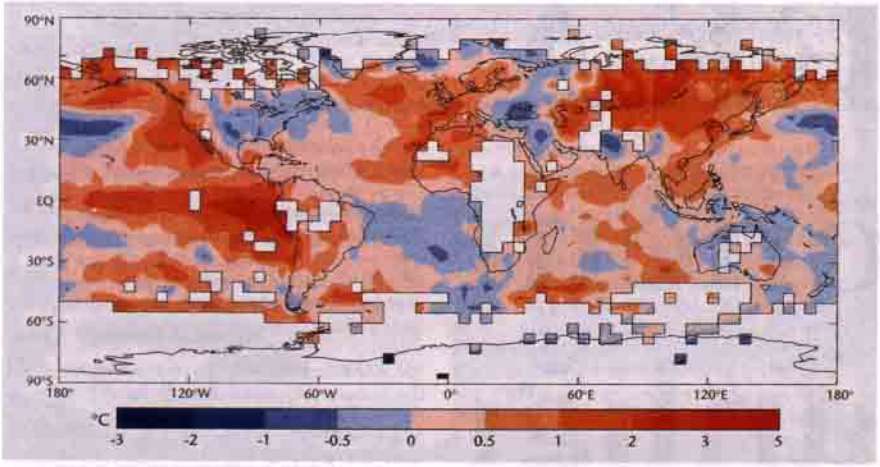
Bazı yıllarda kesintiye uğramakla birlikte, 1990'larda başlayan ve 1998'in ilk yarısında da etkili olan El Niño/Güney Salınımı sıcak olayı, tropikal doğu Pasifik Okyanusu'nda deniz yüzeyi sıcaklıklarının normalden 2-5 °C daha yüksek olmasına neden olmuştur. 1997'de oluşan çok kuvvetli El Niño olayı döneminde, tropiklerdeki sıcaklıklar tarihsel kayıttaki ikinci en yüksek değerine ulaşmıştır. Bu yüzden, 1997 El Niño/Güney Salınımı olayı, 1997'de oluşan küresel rekor ısınmaya katkıda bulunan bir ana etmen olarak kabul edilmektedir. Öte yandan, orta ve batı Rusya'da, batı Avrupa'da, Alaska'da ve Amerika anakaralarının batı kıyılarındaki ortalama sıcaklıklar, yıl boyunca uzun süreli ortalamaların üzerinde olduğu için, orta enlemlerde kaydedilen sıcaklıklar da, 1997'deki rekorun başlıca nedenlerinden birisi olmuştur (Şekil 2). Kuzey Yarımküre için hesaplanan 0.52 °C'lik yıllık anomali, 1995'teki 0.54 °C'lik rekor ısınmadan sonraki ikinci en yüksek sıcaklık anomalisiydi. Güney Yarımküre için hesaplanan 0.35 °C'lik yıllık sıcaklık anomalisi ise, uzun süreli tarihsel kayıttaki en yüksek değerdi. Başka sözlerle, Güney Yarımküre'nin yüksek sıcaklık rekoru da, 1997'de kırılmış oldu. Normalden daha soğuk alanlar, Kuzey Amerika'nın büyük bir bölümünü, Türkiye ile birlikte Karadeniz Havzası'nı ve Orta Doğu'yu, Kuzey Hindistan'ı ve Avustralya'nın büyük bir bölümünü içermiştir (Şekil 2).



Şekil 1. 1961-1990 dönemi ortalamalarından farklara göre hesaplanan küresel yüzey sıcaklığı anomalilerindeki değişimler (UKMO Hadley Centre'e göre WMO1996'dan güncelleştirilerek). Yıllık sıcaklık anomalileri (°C), 21 noktalı binomsüzgeci (kırmızı eğri) ile düzgünleştirilmiştir.

Türkiye'deki Sıcaklık Değişimleri

Türkiye'yi de içeren Doğu Akdeniz ve Karadeniz havzalarının ortalama hava sıcaklıklarında bir soğuma eğilimi gözlenmektedir. Türkiye'nin kentsel istasyonlarındaki ortalama hava sıcaklıklarının azalma eğilimi, yıllık, mevsimlik ve aylık dizilerin önemli bir bölümünde belirgindir. Ortalama hava sıcaklıklarındaki değişimlerin, bir soğuma eğilimi gösteren gündüz en yüksek sıcaklıklardaki değişimlerce kuvvetli bir biçimde kontrol edildiği söylenebilir. İnsan kaynaklı karbondioksit gazının ve sülfat parçacıklarının atmosferdeki artan birikimlerini birlikte dikkate alan iklim modelleri, ortalama sıcaklıklarda gözlenen azalmanın, bu bölgelerin üzerinde atmosferdeki sınırlarötesi sülfat parçacıklarının soğuma etkisiyle bağlantılı olduğunu göstermektedir. Buna, özellikle Türkiye'deki kentsel ve bölgesel hava kirliliğinin etkisi de eklenebilir. Atmosferin 10-15 km yüksekliğindeki en alt katmanını oluşturan troposferin yeryüzüne yakın alt bölümlerindeki uçucu küçük parçacıklar (sülfat ve çeşitli kurum parçacıkları), güneşten gelen kısa dalgalı ışınımın bir bölümünün yere ulaşmadan uzaya yansımasına neden



Şekil 2. 1961-1990 dönemi ortalamalarından farklara göre, 1997 yılındaki yüzeysıcaklığı anomalileri (UKMO Hadley Centre'e göre WMO 1998'den). Boşluklar, verileri yetersiz olan alanları gösterir.

olurlar. Bu da, yeryüzünde daha az ısı enerjisi tutulmasına ve bu nedenle de yerden atmosfere salınan uzun dalgalı (termal kızılötesi) ışınımın azalmasına neden olur. Bilindiği gibi, yeryüzünde, bulutlarda ve atmosferdeki sera gazlarınca tutulan güneş ışınları, daha sonra termal kızılötesi ışınım şeklinde atmosfere salınır. Kızılötesi ışınımın bir bölümü, uzaya kaçmadan tekrar bulutlarda ve atmosferdeki sera gazlarınca tutulur, ki bu olaya sera etkisi adı verilir. Hava ise, yerden ısınır ve hava sıcaklığı, normal atmosfer koşullarında yükseklik ile azalır.

İklim modelleri, kuvvetlenen sera etkisinden kaynaklanan küresel ısınma etkisinin, uzun dönemde, sülfat parçacıklarının oluşturduğu bölgesel soğuma etkisini bastıracağını öngörmektedir. Küresel ısınmanın büyüklüğü ve zamanlaması, jeolojik geçmişte ve yaşadığımız yüzyılda olduğu gibi, bölgeden bölgeye değişecektir. Bu yüzden, Türkiye ve bölgesinin de, orta enlem karaları kadar olmasa bile, artan sera etkisi nedeniyle 21. yüzyılda ısınacağı öngörülmektedir. Bunda, Türkiye'deki nüfus büyümesine, sanayileşmeye ve kırsal yerleşmelerden kentlere yönelik yoğun göçe bağlı olarak gelişen plansız ve hızlı kentleşmenin katkısı büyük olacaktır.

Kentleşme, İklim ve İnsan

Türkiye'de kentsel alanların önemli bir bölümünde, kentsel peyzaj tasarımı ve insan sağlığı açısından yaşamsal olan koruluk ve park gibi yeşil alanlar genellikle çok yetersizdir ya da yok denecek kadar azdır. Yeşil alanların yerini, çoğunlukla asfalt, beton kaldırım ve binalar almıştır. Motorlu taşıt egzozları, endüstriyel süreçler ve ısıtma gibi doğrudan ısı yayan insan etkinliklerinin yanısıra, kent yüzeyini kaplayan, beton ve asfalt kaldırımlar ve yollar, beton, tuğla ve briket vb. malzemeden yapılan binalar, termal özellikleri nedeniyle gündüz önemli düzeyde güneş ışını absorbe ederler. Gündüz aldıkları bu enerjiyi, gece boyunca uzun dalgalı termal ışınım olarak havaya salarlar. Bu termal ışınım, gece hava sıcaklığının artmasına neden olur. Kentsel gece ısınması, özellikle gece en düşük hava sıcaklıklarında belirgindir. Bu olaya, kentsel ısı adası etkisi adı verilir. Kentsel ısı adasına, yanyana sıralanmış yüksek binaların oluşturduğu kentsel kanyon geometrisi de katkıda bulunmaktadır. Isı adası etkisi ya da kentsel ısınma, Türkiye'nin kentlerinde de, büyüklükleri farklı olmakla birlikte, özellikle ilkbahar ve yaz aylarında gece en düşük hava sıcaklıklarında bir artışa neden olmaktadır.

Boyutları farklı olmasına karşın, genellikle tüm büyük kentler bir kentsel ısı adası özelliği göstermektedir. Kentsel gece sıcaklıklarındaki artış ile yerel ve egemen bölgesel rüzgarları engelleyen yüksek yapıların giderek zayıflattığı rüzgarların oluşturduğu olumsuz koşullar, hem iklim tasarımı hem de insan sağlığı açısından dikkate alınmalıdır. Kent içinde zayıflayan rüzgarlar ve özellikle yılın sıcak döneminde artan gece sıcaklıkları, Türkiye'de daha önceki pekçok yaz ayında ve 1998 yılının Temmuz ayında görüldüğü gibi, uzun süreli sıcak dalgaları boyunca yaşanan ısı stresinin şiddetlenmesine neden olmaktadır. Ayrıca, kentsel ısı adası, özellikle tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarında, sulama, havalandırma ve soğutma sistemleri için daha fazla enerji kullanılmasına yol açmaktadır. Bu, aynı zamanda, küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının daha fazla üretilmesi anlamını taşır. Öte yandan, soğuk iklim bölgelerinde, artan sıcaklıklar, insan konforunu arttırdığı ve enerji tüketimini azalttığı için yararlıdır.

Ne Yapmalı

Kentsel ısı adasını önleyebilmek ve etkilerini en aza indirebilmek için, kent dışında koruluklar ya da ağaçlıklardan oluşan yeşil bir kuşak; kent içinde ise, yüzeyleri çimle kaplı (en azından çim ve açık renkli parke taşı karışımı; beton ve mozaik değil) yeşil park kümeleri ve otomobil parkları oluşturulmalıdır. Yeni kentsel alanlardaki ana ve ara caddeler, bölgesel egemen rüzgarlar ve yerel rüzgar hareketleri dikkate alınarak planlanmalı ve düzenlenmelidir. Bu, taze havanın kırsal çevreden kentin içerilerine girerek hava kirleticilerinin dağılmasını, hava sıcaklıklarının dengelenmesini ve şehrin soluk almasını sağlayacaktır. Bu tür önlemler, Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerde 1970'li yıllardan beri alınmaktadır.

Bu arada, önemli iklim değişikliklerine neden olacağı öngörülen küresel ısınmanın, enerji tasarrufu ve enerjinin verimli kullanılması, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve yaygın kullanımı, daha az karbon içeren yakıtların kullanılması, fosil yakıt çevriminde yakma teknolojilerinin iyileştirilmesi, klasik termik santrallerin yerine bileşik ısı-güç santrallerinin planlanması, kent içi ve dışı ulaştırmada toplu taşımacılığa ve demir yollarına öncelik verilmesi, vb. köklü önlemlerin alınması ile önlenebileceği de unutulmamalıdır.

Murat Türkeş
Dr., Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Kaynaklar:
Türkeş, M., 'İklim değişikliği ve ekosistemler üzerindeki olası etkileri', *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 349, 96-99, 1996a.
Türkeş, M., 'Kent ve bölge planlamasında topoğrafyaya bağlı yerel rüzgarlar', *AÜ Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 5, 213-227, 1996b.
UKMO, 'Modelling Climate Change 1860-2050', *United Kingdom Meteorological Office (UKMO), the Hadley Centre for Climate Prediction and Research*, 1995.
WMO, 'WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1995', WMO-No. 838, *World Meteorological Organization*, 1996.
WMO, 'WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1997', WMO-No. 877, *World Meteorological Organization*, 1998.

EUREKA Dönem Başkanlığı

Dünyanın endüstri devleri olan Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri'ne karşı Avrupa endüstrisini yenilik üreterek rekabetçi kılabilmek ve şirketlerden üniversitelere kadar araştırma kurum ve enstitülerin birlikte proje yapmasını sağlamak amacıyla 1985 yılında kurulan EUREKA (Avrupa Araştırma Koordinasyonu Komisyonu) oluşturuldu. Komisyonun 1998-1999 dönem başkanlığını Türkiye yapacak.

EUREKA, yüksek teknoloji alanlarında Avrupa'daki ürün, üretim ve hizmetlerin Ar-Ge projelerini destekleyen ve bunları Avrupa çapında bilgi ve iletişime sunan bir bilgi ağı olarak çalışır. Amacı, Avrupa'daki büyük, küçük tüm şirketlerin birbirlerinden haberdar olmalarına olanak yaratarak birlikte proje yapmalarını sağlamaktır. Avrupa sınırlarını kaldırıp birbirlerine gereksinen şirketlerin birlikte Ar-Ge çalışması yapmasını teşvik eden Komisyon "aşağıdan-yukarıya" yaklaşımını benimsemiştir. Bu yaklaşımla hiçbir proje kısıtlaması yapmadan katılımcıların hazırladıkları projeleri sunmak ve ortaklık gereksinimlerini belirlemek amacıyla bürokrasiyi en aza indirerek çalışır.



24 Avrupa ülkesi ve Avrupa Komisyonu'nun üye olduğu EUREKA başkanlığı her yıl farklı bir ülke tarafından yürütülüyor. EUREKA organizasyonu, üye ülkelerin bakanlarının bir araya geldiği Bakanlar Konferansı (EUREKA'nın politik gövdesini oluşturur ve komisyonun en yüksek otoritesidir), üye ülkelerin üst düzey temsilcilerinin oluşturduğu Üst Düzey Grubu, (HLG, projeleri EUREKA düzeyinde onaylayan) Ulusal Proje Koordinatörlüğü (NPC) ve Brüksel'de bulunan EUREKA Sekretaryası'ndan oluşur.

EUREKA'ya bir proje olarak başvurmak şu şekilde işliyor: Bir şirket, üniversite ya da araştırma kurumunun bir projesi ya da yaptığı bir projeyle ilgili bir sorunu var. Projeyi gerçekleştirmek ya da sorunun çözümü için yurt dışından bir başka şirket ya da kurum aranıyor. Bunun için o ülkenin Ulusal Proje Koordinatörü ile ilişkiye geçmelidir. Ülkemizde bu görevi, Ulusal Proje Koordinatörlüğü'nü, TÜBİTAK yürütmektedir. NPC tarafından kabul edilen proje EUREKA çapındaki diğer NPC'ler ile bağlantıya geçerek projeye bir ortak aramaya başlar. Ortak bulunduktan sonra proje ÜST Düzey Grubu'na sunulur. Onaylanan proje her yıl bir araya gelen Bakanlar Konferansı'na sunularak resmi olarak EUREKA projesi statüsünü alır.

"Aşağıdan-yukarıya" yöntemi, projeyi oluşturan kişilerin proje hakkında en fazla bilgiye sahip olduğu dolayısıyla projenin oluşturulması, geliştirilmesi, yürütülmesi ve finanse edilmesinin taraflarca gerçekleştirileceğini öngörür. EUREKA, projeleri, finansal açıdan desteklemez. Komisyonun bunun için ayrıca bir fonu yoktur. Ancak, EUREKA statüsü alan projelere o ülkedeki NPC'ler tarafından nereden destek alınabileceği gösterilir. Ülkemizde TÜBİTAK'ın Ar-Ge projelerine yaptığı hibe şeklindeki destekten bu bağlamda yararlanılabilir. Ayrıca Ar-Ge projelerini destekleyen TTGV'nın (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) faizsiz kredisine de başvurulabilir.

Şirketlerin sunduğu projelerin EUREKA projesi olarak kabul edilmesi için projelerde en az EUREKA ülkesi iki ülkenin katılımcı firma ve kuruluşları arasında işbirliği sağlanmalı, projenin sonunda kâr getirecek yenilikçi bir ürün, süreç ve hizmet doğmalıdır. Ortaya çıkan ürünün ya da sürecin sivil amaçlara hizmet etmesi ve EUREKA ülkelerinde yapılan Ar-Ge çalışmalarının EUREKA ülkeleri yararına kullanılması gerekir.

EUREKA'nın 1997 yılı sonu itibariyle 700'e yakın projesi sürmektedir. Bu projelerde, 800 büyük şirket, 1200 küçük ve orta büyüklükteki işletmeler ve 800 araştırma kurumu ve üniversitelerden oluşan yaklaşık 3000 katılımcı vardır. Şimdiye kadar tamamlanmış 550 EUREKA projesi bulunuyor. Türkiye'nin ise çeşitli üye ülkelerle yürüttüğü 28 projesi var. Bu projelerin 9'u tamamlanmış bulunuyor. Bunlardan bir tanesi QUACİS'dir (Quality Control Information System-Kalite Kontrol Bilgi Sistemi). Türkiye'den Arçelik, Türk Elektrik Endüstrisi ve İTÜ'nün yürüttüğü projede yabancı ortak Brüel&Kjaer'dir. Projenin amacı, ileri ölçüm teknolojilerinin kullanımı yoluyla pazara sunulan ürün için sıfır hatayı amaçlayan, ürün hatalarını tanımlayan ve hata kaynaklarını saptayan çağdaş kalite anlayışı doğrultusunda bir kalite kontrol sistemi geliştirmek ve endüstriye kazandırmaktır.

Bir başka proje MEGİNMAR'dır. Bu proje daha önce Barcelona'da yaratılan bir projenin Marmara Bölgesi'ne uygulanması şeklinde oluşmuştur. Projenin amacı, bölgenin coğrafi bilgi ağını oluşturarak deniz kirliliği, çevre kirliliği, deniz trafiği kontrolüne kadar Marmara Bölgesi hakkında tüm bilgilerin elde edilmesi, saklanması ve kirlenme ve düzensiz endüstrileşmenin önüne geçmesini sağlayacak.

Bambaşka bir proje ise Efes Antik Tiyatrosu'nda yapılacak araştırma ve koruma çalışmalarını konu alan EUROCARETHEATEPH projesidir. Restorasyon ve yapı önlemleri olarak başlıca iki çalışma alanına ayrılan projeyi Avusturya Arkeoloji Enstitüsü ve Mimar Sinan Üniversitesi yürütüyor.

EUREKA başkanlığının Türkiye'ye geçmesi, yapılacak çalışmalar, yürütülecek süreçler ve bunların etkileri konusunda, EUREKA Üst Düzey Grubu Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tomak ve Ulusal Proje Koordinatörü Başkanı Prof. Dr. Ömer Saatçioğlu'yla görüştük.

Bilim ve Teknik: EUREKA Başkanlığı Türkiye'ye geçti. Bu başkanlık dönemi içinde Türkiye ne gibi çalışmalar yapacak?

Mehmet Tomak: Türkiye'nin programı belli. Bu programın en önemli maddesi EUREKA'nın stratejik değerlendirilmesidir. Bu değerlendirmede, EUREKA'nın bulunduğu nokta, yapılan çalışmalar, bu çalışmaların nasıl yürüdüğü, nasıl sonuçlandığı, EUREKA'da ne gibi değişimler olduğu, bunların yanında proje kümesinin değerlendirilmesi, EUREKA projelerinin tümü gözden geçirilerek şimdiye kadar nelerin yapıldığı, bunlardaki başarı oranı, Avrupa ekonomisine katkısı konularında kritik bir çalışma yapılacak.

BT: Bu çalışma niçin yapılıyor?

MT: EUREKA dört yılı kapsayan orta vadeli planlar yaparak çalışır. Bu dört yıllık planlardan biri bizden sonra başkanlığı alacak Almanya'nın döneminde yapılacak. Bu planlarda genel olarak EUREKA'nın amacı, nelerin hedeflendiği, hangi konulara ağırlık verileceği gibi önemli konular karara bağlanıyor. Bizim yaptığımız çalışma bu açıdan çok önemli. Bu çalışmada projelerde hükümetlerin para desteğinin yıllar içinde nasıl değiştiği, projelerin büyüklüğü, ortakların profili, kaç araştırma kurumu ve üniversitenin projelere katıldığı gibi bilgiler toplanacak. Sonuçta ortaya bir resim çıkacak. Böylece 1985 yılındaki kuruluş amaçlarının hâlâ geçerli olup olmadığı, yeni değişimlerin ne yönde ve nasıl olacağı üzerine bilgi sahibi olacağız. Uluslararası uzmanlar grubunca bunlar masaya yatırılacak ve burdan çıkan sonuçlar incelenecek. Elbette ki bu çalışmayla da Türkiye, bu bilgilerin yanında bir çalışma programının nasıl yapıldığını öğrenecek.

BT: Başka ne gibi çalışmalar var?

Ömer Saatçioğlu: Türkiye açısından önemli ikinci bir iş EUREKA için Öğrenen Yönetim Sistemini (Learning Managment System) tasarlamak. Bunun için bir proje oluşturduk. Öğrenen Yönetim Sistemi, örgütün çalışmaları sırasında ortaya çıkan bilgileri öğrenmek ve bu bilgiler çerçevesinde sistem performansını ölçmek, buna dayalı olarak sorunları belirlemek ve sorunlara çözümler getirmek üzerine çalışmalar yapmak olarak tanımlanabilir. Bu sisteme göre, öğrenmenin iki boyutu vardır. Bunlardan biri, performans ölçerek ve sonuçları tehşis ederek yönetim sistemini öğrenme, diğeri ise öğrenerek yönetim becerisi geliştirmedir.

Aslında EUREKA ülke temsilcilerinin birbirlerinden öğrendiklerini kullanmaya dayanıyor. Örneğin Almanya, İtalya, Fransa EUREKA ofis çalışmalarını diğer temsilcilerin öğrenerek kendi ülke koşullarına uyarlaması, bu öğrenme sürecinin, önemli bir tarafını oluşturmaktadır. Biz de bu öğrenme sürecinin daha sistematik bir yapıya kavuşturulması için bir araştırma yapıyoruz. Bu araştırma önce Türkiye EUREKA ofisinin iyileştirilmesi üzerinde yoğunlaşacak, sonradan eğer EUREKA üyeleri



uygun görürlerse, bu sistemi bütün şebekeye genelleştirmeye çalışacağız.

İlk toplantımız 10-11 Eylül tarihleri arasında Brüksel'de yapılacak. Bu toplantıda bu projenin tanıtımı yapılacak. İkinci toplantı Kasım ayında İstanbul'da; bu toplantıda da projeyle ilgili yapılan sistem analizinin sonuçları gruba aktarılacak ve grubun bu yönetim sistemini tüm şebeke sistemine uygulanması yönünde görüşü sorulacak. Görüş olumlu olursa ,çalışmalar daha kapsamlı yürütülecek. Aksi takdirde Türkiye EUREKA ofisiyle sınırlı bir sistem olarak kalması öngörülüyor.

BT: Bu yönetim sistemi daha önce bir yerlerde uygulandı mı?

ÖS: Evet üç kez Türk endüstrisinde uygulandı ve başarılı sonuçlar alındı. Bu uygulamanın yapıldığı kuruluşlar SEKA, Elginkan Holding'e bağlı kuruluşlar ve PETKİM'dir. Ancak EUREKA'nın uluslararası bir platform olması, örgütün niteliği ve uluslararası şirketlerin bulunması dolayısıyla çok daha karmaşık bir yapı söz konusu olacaktır.

ÖS: Bu sistemin altında, insanların öğrenerek geliştiği gibi, kurumların da öğrenerek gelişeceği düşüncesi yatmaktadır.

MT: Üçüncü bir şey ise, EUREKA'ya benzer girişimlerin Ar-Ge açısından oluşturulan ağları bir proje şeklinde incelemek istiyoruz. Buradan "EUREKA için önemli şeyler çıkarabilecek miyiz?" bunu araştırmak istiyoruz.

BT: Başkanlığın Türkiye'ye geçmesinin ne gibi önemi var?

MT: Başkanlığın Türkiye'ye gelmesi demek, bilim ve teknoloji, Ar-Ge ve endüstri platformlarında Avrupa'ya başkanlıktır. Bu, Türkiye için son derece önemli bir gelişme. Türkiye örgüte 1985'ten beri üye ve 26 üyeye başkanlık yapacak. Politik açıdan çok önemli. Türkiye AB üyesi mi, değil mi derken, AB komisyonunun da üye olduğu oluşuma başkanlık yapıyor.

BT: Türkiye'ye başkanlık nasıl geçti?

MT: Bu kolay bir şey değil. Başkan olacağım denildiğinde olunmuyor. Bakanlar Kurulu bu kararı alıyor. Türkiye'nin başkanlığı 9-10 yıl öncesinden kararlaştırılmıştı. Elbette ki Türkiye'nin bugüne kadar ki performansıyla örgüte yaptığı olumlu katkı bunda önemli oldu. Bizden sonra da yalnızca üç başkanlık belli.

BT: Başkanlığın ne gibi etkileri olacak?

MT: Avrupa içinde olmak bu açıdan önemli. Başka bir önemli yanı ise Türkiye başkanlık yılını kullanarak proje sayısını artırabilir. Şirketler, üniversiteler ve araştırma kurumları daha çok projeyle EUREKA'da bulunma şansı elde ederler. Türk kamuoyuna, endüstrisine, hükümeti ve parlementosuna EUREKA'nın ne olduğunu anlatılabilir. Bu yalnızca EUREKA işi değil, bilim ve teknolojinin ülkenin geleceği için ne kadar önemli olduğu anlatılarak, gündeme getirilerek ülkenin bilim ve teknoloji sisteminin doğru yere oturması sağlanacaktır.

Yazıya katkılarından dolayı EUREKA Üst Düzey Grubu Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tomak ve Ulusal Proje Koordinatörü Başkanı Prof. Dr. Ömer Saatçioğlu'na teşekkür ederiz.

Özgür Tek

Intel'in 64 bit Savaşı

Büyük tartışmalara yol açan olan Intel ve Hewlett-Packard firmalarının ortaklaşa geliştirdikleri "Merced" kod adlı 64 bit'lik mikroişlemcinin çıkışı 2000 yılının ikinci yarısına kaldı. Bu ortaklık, Intel firmasının mikroişlemci ve taban teknolojisine, HP firmasının da yonga mimarisi üzerine araştırma ve geliştirme tecrübesine dayanıyor.

Nedir bu Merced? Kısaca belirtelim: Merced, yukarıda adını andığımız iki firmanın ortaklaşa tasarladıkları 64 bit yonga ailesinin ilk bireyi olacak işlemcinin kod adıdır.

Bildiğiniz gibi burada kullandığımız "64 bit" ifadesi bir işlemcinin bir kerede işleyebileceği veriyi gösteriyor. 32 bit'lik bir sistem, ki bugün için genellikle bu kullanılıyor, 4 bayt'ı idare etmektedir; oysa 64 bit'lik bir sistem, 8 bayt'ı idare edebilecek. Ancak anımsatalım ki 64 bit işlemci dünyası Intel ve HP'nin ortaklığıyla başlamıyor. Daha 1993 yılında Digital firması kendi 64 bit Alpha yongasını içeren sunumcularını çıkarmıştı. Ondan bir yıl sonra HP firması PA-RISC tabanlı makinelerde 64 bit teknolojisini kullanmaya başladı. Bunun üzerine Intel ve HP firmaları, çıkaracakları yeni bir işlemci üzerine ortaklaşa çalıştıklarını duyurdu. Bu işlemci mimarisi ailesine de 64 bit'lik Intel mimarisi anlamına gelen IA-64 (Intel Architecture - 64) adını verdiler. Daha sonra Microsoft firması "Merced" üzerine kurulu sunumcular çıktığında kendi 64 bit'lik Windows NT işletim sisteminin de hazır olacağını duyurdu. Bu sayede Intel, Unix işletim sistemi pazarında da rekabet edebilecek duruma gelebilecekti. Ancak unutmamak gerekir ki, bu yeni işlemcinin pazarda tutunması için piyasadaki önemli uygulama üreticilerin desteği gerekiyor. Şu anda Sybase ve Oracle gibi yazılım şirketleri yeni ürünlerini Merced üzerine taşımayı planlıyorlar.

Gecikmeler ve performans sorunları yüzünden Merced parlak görüntüsünü kaybetmeye başladı. Bilindiği gibi Merced'in çıkışı 1999 yılı sonundan, 2000 yılının ortasına sarktı. Nitekim endüstri uzmanlarına göre Intel'i 64 bit pazarına sokacak esas ürün "McKinley" olacak. McKinley'in iki kat daha hızlı olacağı, öte yandan da 2001 yılında çıkacağı belirtiliyor.

McKinley 64 bit bayrağını taşımasının yanı sıra, bakır teknolojisini kullanacak ilk Intel yongası olacak. Mevcut yongalarda kullanılan alüminyuma göre daha iletken olan bakırın daha hızlı işlemciler için öncü ve yol açıcı olacağı düşünülüyor.

Intel firması IA-32 ürün ailesini ilk, 32 bit'lik Intel386 işlemcileriyle duyurmuştu. Bu ürün ailesi, Pentium, Pentium Pro, Pentium II gibi işlemci aileleriyle gelişimini sürdürdü. Firma, IA-32 ürün ailesiyle masa üstü, taşınabilir ve küçük işyeri sunumcu ve iş istasyonları pazarını hedef alıyordu.

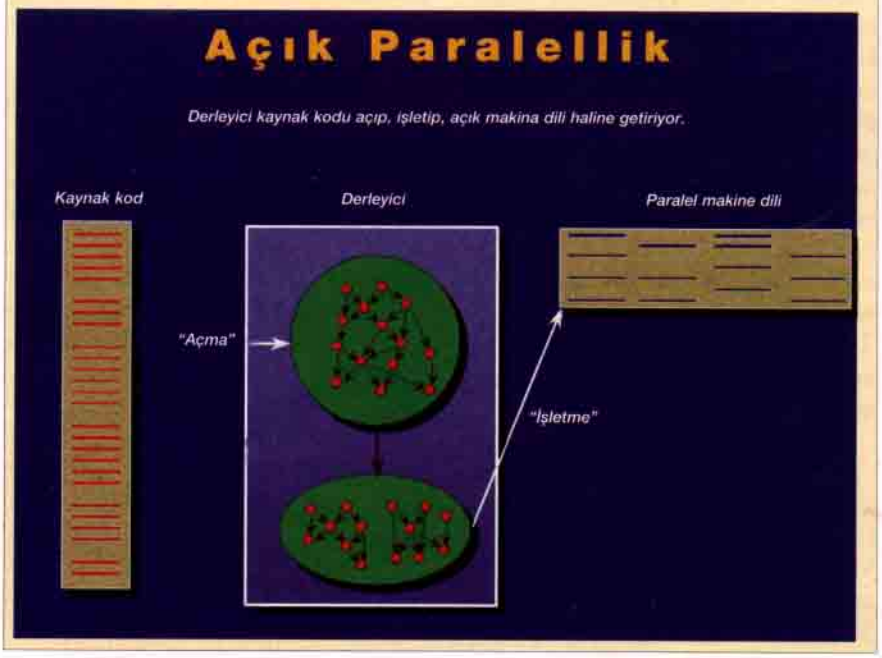
Dört yıldan fazla bir süredir geliştirmekte olduğu Merced'le Intel firmasının amacı, bankalar, havayolları, kredi kartı kuruluşları ve derin hesaplama gerektiren alanlarda kullanılan 64 bit yongalar pazarına girmek.

Uzmanlara göre Intel, eğer bu pazarda bir yer edinir tutunursa, sadece ürettiği yonga başına elde ettiği k,rını artırmakla kalmayacaktır. Bunun yanı sıra kendini, 32 bit kişisel bilgisayar pazarındaki bir düşüşe karşı da korumuş olacaktır.

Ne varki bu yer edinme şimdilik uzak görünüyor. "Eğer Merced'in çıkışı birkaç çeyrek yıl daha gecikirse, Intel, Merced'i pazara sürmekten vazgeçip, onu sadece bir geliştirme aracı olarak kullanacak" diye belirtiyor Microprocessor Report'un yayımcısı Linley Gwennap. Yazısında, kullandığı kaynaklara göre Merced'in yaşayabilirliğini tehlikeye

Predication ve Speculation

Merced'in önemli iki özelliğinden biri olan predication bir karar verme yöntemi. Buna göre mevcut "if-then-else" zinciri yerine artık bir karar ağacında mümkün olan bütün sonuç dallarını aynı anda uygulayabilecek. Bunu yaparken de sadece doğru olanları kullanacak. Speculation da ise yonga uygun bir karar dalını uygulamaya sokmadan önce veriyi bellekten alacak. Bu sayede veriyi beklerken yonganın harcayacağı zaman azalacak. Bu da işlem zamanını hızlandıracak.



atacak sorunlarla karşı karşıya olduğunu belirtiyor.

1997 yılında yapılan yonga konferansındaysa, Intel firmasından Fred Pollack'a göre Merced'in devamı olacak McKinley kod adlı yonga büyük bir patlama gösterecektir. Buna karşılık Microprocessor Report'un editörü Keith Dieffendorff'a göre yakında "McKinley'i bekleyin" sloganları duyacağız.

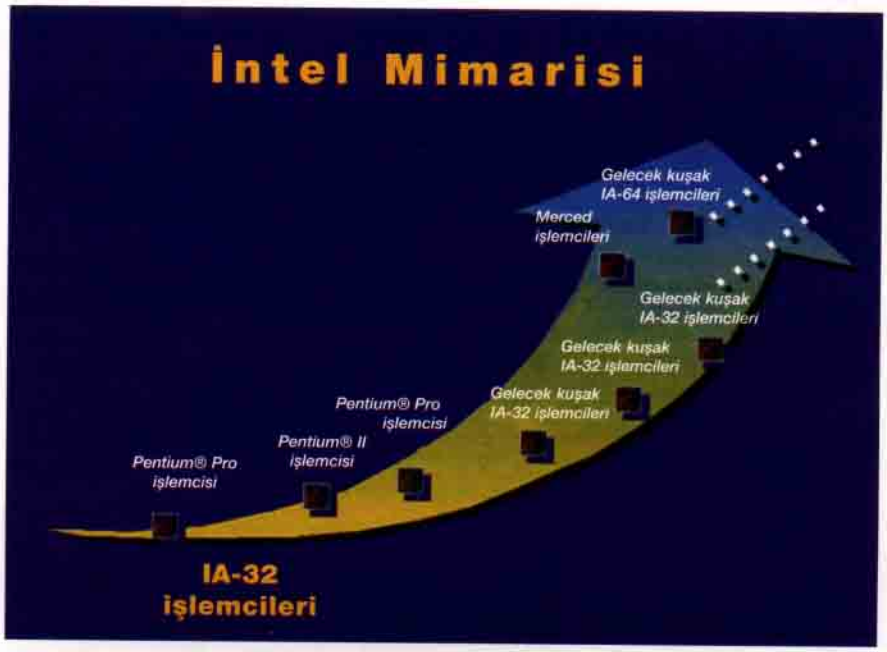
IA-64 ürün ailesiyle Intel, IA-32 ailesiyle uyumluluğunu koruyacak. Yani kullanıcılar yeni teknolojiye kullandıkları uygulamaları değiştirmeden geçebilecek. Bu, daha önceki işlemcilerde yaşanan geçişin (8'den 16 bit'e, 16'dan 32 bit'e) aksine buradaki en önemli fark, Intel'in 32 bit yonga pazarını hedef almayı sürdürüp, ilerki yıllarda da bu ürün ailesini geliştirme kararı alması. Bu arada 64 bit'lik mimariye tam olarak geçişin 2003'ten itibaren olacağı da tahminler arasında. Merced'in 800 MHz'lik bir hızla başlayacağı söyleniyor. Bu da günümüzde kullanılan 400 MHz'lik işlemcilerin yanında önemli bir gelişme.

IA-64 sınıfı işlemcilerin en önemli özelliği EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing). Adından da anlaşılacağı üzere EPIC yongaları işlemleri paralel olarak hesaplayacak, tahminlere göre de CISC ve RISC işlemcilerden en az iki kat daha hızlı olacaktır.

Bu yongaların bir başka özelliği de üzerinde bulundurduğu izlerin (trace) 0,18 mikron boyutunda olması. Mevcut Intel yongalarında ise bu, 0,25 mikron. Bu da işlemin daha hızlı yapılması anlamına geliyor.

Bunun dışında EPIC yongaların üç kısımda olacağı açıklandı. Birinci kısım CISC, diğer bir kısım RISC, son kısım ise EPIC işlemlerini yapacak. Ancak, aynı yongaya üç mimariyi sığdırmak, yazılımlarda yapılacak değişiklikler (paralelliğin avantajını kullanmak gibi) olmadıkça, hızda ve performansta fazla bir fark yaratmayacak.

Ancak Gwennap, tüm bu etkileyici yönlerinin yanında, yonganın, daha önceden planlandığı gibi 1999 yılı sonuna yetişirse daha etkileyici olacağını belirtiyor. Çünkü 2000 yılının ortasından sonra Merced'in performansı başka ileri düzeydeki RISC yongalarla aynı düzeyde olacak.



Merced ile kimi yönlerden farkları bulunsa da, Compaq'ın 21264 Alpha yongası Merced'den daha yüksek hızda olacak gibi. Compaq firması, yeterince yatırım yaptığı 64 bit'lik Alpha'nın yaşayacağını savunuyor. Çünkü bu yongalar belli bir zamandan beri zaten pazarda.

IBM ve Sun Microsystems firmalarıysa kendi yongalarının hızları hakkında benzer tahminlerde bulunuyorlar. IBM firmasının sözcüsünün açıklamalarına göre, firma bu yılın sonlarında bakırdan yapılmış yongaların yanı sıra, ticari kullanım için 1 GHz'lik yongaları da 1999 yılının sonlarına doğru çıkartacak. Bunların dışında, 2000 yılında ürettikleri yongaların izleri, 0,18 mikronun da altına inmeye başlayacak.

Dieffendorff, Merced'in aynı hızdaki bir RISC (Reduced Instruction Set Computing) yongasından daha hızlı olacağına inanmadığını, çünkü süperölçekli RISC'in ölmesi için Merced'in yeterli mimari becerikliliği gösteremediğini söylüyor. (RISC yonga mimarisi günümüzde Sun'ın Sparc tasarımında, IBM'in PowerPC yongasında ve HP'nin PA-RISC işlemcilerinde kullanılıyor.) Öte yandan Intel'den Miller, bütün bu eleştirilere, firmasının yonga tasarımı ve üretiminde yeterince iyi bilinen bir tarihi olduğunu belirterek karşı çıkıyor.

Intel firması esas McKinley ile önemli bir performans artışı bekliyor. Merced ile aynı IA-64 mimarisine sahip olsa da, tasarımında iki ana fark göze çarpıyor. Birincisi, yonga 0,13 mikronluk izlere sahip olacak. İkincisi eğer McKinley daha ileri bir işlemle meydana gelecekse, o zaman alüminyum yerine bakır teknolojisi kullanılacak.

Doğal olarak bütün bunların yanında akla hemen bu yongaların maliyeti geliyor. Bu konuda da yapılan tahminlere göre Merced 2 bin ile 6 bin dolar arası bir fiyatla piyasaya sürülecek. Ama bir süre sonra bu fiyatı daha makul bir düzeye indirmeye çalışacaklar. Merced temelli sunumcuların fiyatının da 10 bin dolardan başlayacağı söyleniyor.

IBM, Digital, Compaq, Oracle ve Microsoft gibi birçok yazılım ve donanım firmaları bu yeni mimariye şimdiden destek vermeye başladılar. Sun Microsystems firması kendi işletim sistemi Solaris'i Merced'e uyarlayacağını belirtti. Öte yandan Microsoft firması Windows NT'nin 64 bit'lik sürümünü Merced tabanlı sunumcuların çıkışına yetiştireceğini belirtti. Unix'in 64 bit'teki tecrübesi karşısında önemli bir sınav verecek olan Windows NT başarı sağlayabilirse bu pazarda tutunabilir. Intel'in başarılı olup olmayacağını ise hep beraber göreceğiz.

Alkım Özaygen

Kaynaklar:
www.chipanalyst.com
www.intel.com
www.news.com
www.pcworld.com

Üçüncü Boyutun Sakinleri

Çokyüzlüler

Gizem ve güzellik. Bu iki özelliktir insanların ilgisini çokyüzlüler üzerine çeken; daha birçok matematiksel konuda olduğu gibi. Kimileri yaşamı, doğayı açıklamaya çalıştı onlarla, kimileri sanatlarıyla bütünleştirdi. Matematikçilerse her zaman olduğu gibi sadece araştırdılar, hiçbir çıkar beklemeden.

Çokgensel düzlem parçalarıyla sınırlandırılmış cisimlere çokyüzlü denir. Bu düzlem parçalarına yüz, yüzlerin arakesitlerine ayrıt, üç veya daha çok ayrıtın birleştiği noktaya ise köşe denir.

Çokyüzlüler içinde özellikle düzgün olanları insanların ilgisini çekmiştir. Bazı arkeolojik kazılarda binlerce yıl öncesine ait taştan yapılmış düzgün çokyüzlüler bulunmuştur. Bunca yıl uğraşılmış olmasına karşın sadece beş tane düzgün çokyüzlü bulunabilmiştir. Yeni çokyüzlüler bulma yönündeki çabalar, Öklid'in "Elemanlar" adlı kitabında bunun başarılamayacağını ispatlaması ile son bulmuştur.

Platon'un Beş Katı Cismi

Platon belki başka düzgün çokyüzlü elde edilemeyeceğini ispatlayamamıştı ama oluşturulabilen düzgün çokyüzlülerden haberdardı. Ona göre, bu şekiller doğayı açıklamak için kullanılmalıydılar; çünkü her bir düzgün çokyüzlü belli bir doğal öğeyi simgeliyordu. Her yüzü bir eşkenar üçgen olan dörtyüzlü, ateşi; sekizyüzlü, havayı ve yirmiyüzlü, suyu; yüzleri kareler olan küp, dünyayı ve yüzleri düzgün beşgenlerden oluşan onikiyüzlü ise, evreni simgeliyordu. Platon "Timaus" adlı eserinde bu düşüncesini açıkladıktan sonra çokyüzlüler için şöyle diyordu:

"Tanrının onların sayıları, hareketleri ve diğer nitelikleri arasında uygun oranlar ayarladığını ve bu oranları tam bir mükemmellik içinde bir araya getirdiğini var saymalıyız."

O günden beri bu şekillere "Platon Katıları" adı verilir.



İllüstrasyon: Pınar Yoldaş



Şekil 1

Kepler'in Güneş Sistemi Modeli

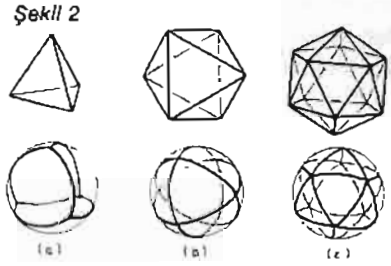
Kepler altı gezegenin varlığından haberdardı ve bu gezegenlerin yörüngelerinin çembersel olduğunu düşünüyordu. Kepler, altı gezegen ve beş düzgün çokyüzlü arasında bir bağlantı olduğunu düşündü. Düzgün çokyüzlüleri gezegenlerin yer değiştirmeleri gereken eşmerkezli küreler içine yerleştirdi (Şekil 1). Böylelikle Güneş Sistemi'nde bir uyum keşfettiğini düşünüyordu; ancak daha sonra gezegenlerin yörüngelerinin çembersel değil de eliptik olduğunu fark eden Kepler bu görüşten vazgeçti.

Portakalı Bölmek

Kepler'in çokyüzlüleri yerleştirdiği küreler, çevrel küreler olarak adlandırılırlar. Bu kürelerin varlığı Platon katılarının bir başka önemli özelliğidir. Her bir Platon katısının köşeleri bir noktadan eşit uzaklıkta olacak şekilde dağılmıştır. İşte çevrel küre, merkezi bu nokta olan ve köşelerden geçen bir küredir. Bu kürenin varlığı şu soruyu akla getirir: "Acaba bir portakalı klasik yöntemin (ortadan iki kesişte bölme) dışında eşit dört parçaya bölebi-

lir miyiz?". Yanıt, bir düzgün dörtyüzlünün çevrel küresinde saklıdır. Eğer bu kürenin merkezine bir ışık kaynağı yerleştirirsek ve düzgün dörtyüzlünün kenarlarının küre üzerine gölgelerini düşürürsek birbirine eş dört parça elde ederiz (Şekil 2a). İşte bu parçalar yardımıyla küreyi (portakalı) dört eşit parçaya orjinal bir şekilde bölebiliriz. Kimbilir, belki bir gün bir işinize yarar. Tabii bu yöntem yardımıyla portakalımızı 6,8,12 ya da 20 eşit parçaya da bölebiliriz. Tek yapmamız gereken dörtyüzlü yerine diğer Platon katılarını kullanmak (Şekil 2/b,c).

Şekil 2



Konveks Çükyüzlülerde Euler Formülü

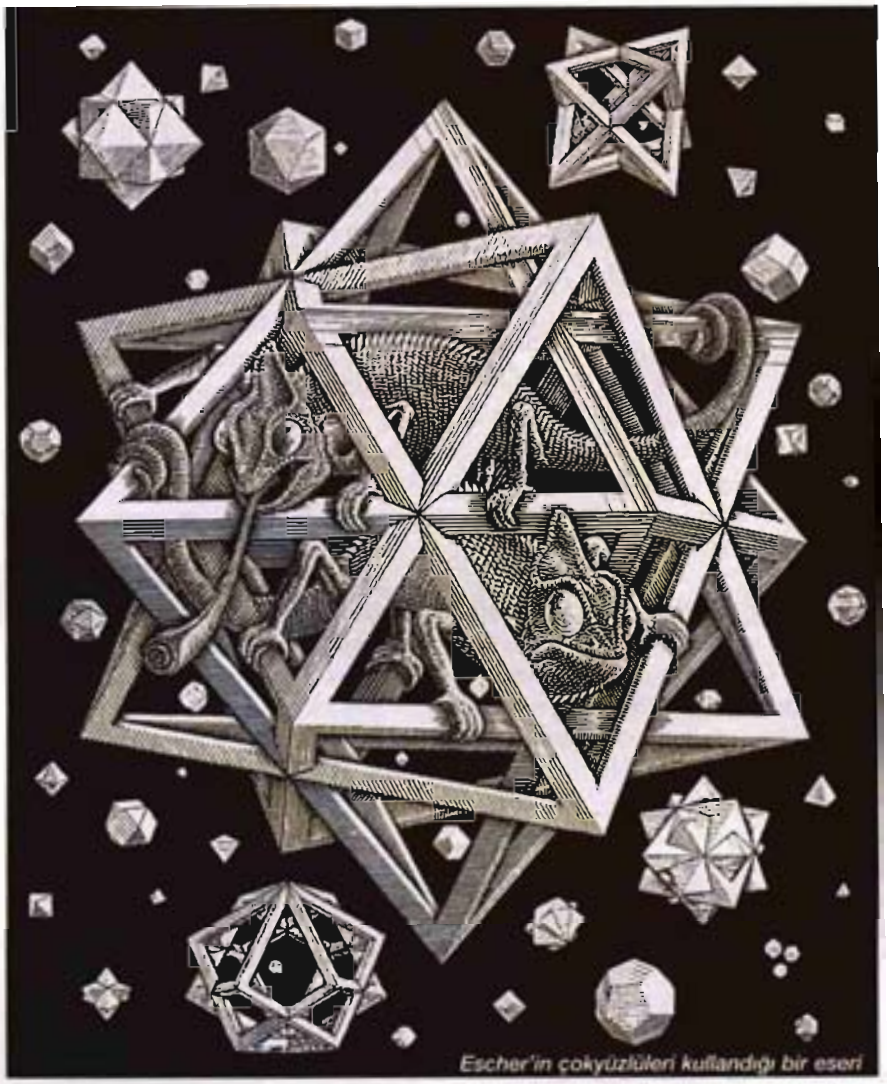
Eğer çokyüzlünün herhangi iki noktasını birleştiren doğru parçası yine bu çokyüzlünün içinde kalıyorsa, bu çokyüzlüye konveks (dışbükey) çokyüzlü denir. Konveks çokyüzlülerin yüz, ayrıt ve köşe sayıları arasında Euler teoremi olarak bilinen bir bağıntı vardır.

Köşe sayısı K, ayrıt sayısı A, yüz sayısı Y ve her bir köşede birleşen ayrıt sayısı q, her bir yüzü oluşturan ayrıt sayısı da p olmak üzere Platon katıları için bu verilerin bir tablosunu yapalım.

Çokyüzlü	Y	K	A	q	p
Dörtyüzlü	4	4	6	3	3
Küp	6	8	12	3	4
Sekizyüzlü	8	6	12	4	3
Onikiyüzlü	12	20	30	3	5
Yirmiyüzlü	20	12	30	5	3

Şimdi tablodaki sayılar yardımıyla her bir çokyüzlü için K+Y-A sayısını hesaplarsak her zaman sonucun 2 olduğunu görürüz. Bu sadece Platon katıları için değil tüm konveks çokyüzlüler için geçerli bir özelliktir.

Formülün ispatını tümevarım yöntemiyle yapacağız. Tümevarımı



Escher'in çokyüzlüleri kullandığı bir eseri

köşe sayısı üzerine uygulayalım. Yani formülün K tane köşeye sahip çokyüzlü için doğru olduğunu kabul edip, K+1 köşeli çokyüzlü için de doğru olduğunu gösterelim. Formülün 4 köşeli çokyüzlü için doğru olduğu açıktır:

K=4, Y=4, A=6 ise 4+4-6=2

Eğer yukarıda belirttiğimiz K köşeden K+1 köşeye geçişi yapabilirsek 4 köşeden 5'e, ondan 6'ya derken sonsuza kadar tüm konveks çokyüzlüler için ispat yapılmış olur.

K köşe sayılı konveks çokyüzlünün dışında bir M noktası alalım. Bu M noktası (K+1)'inci köşe olacak. M'yi çokyüzlünün uygun bir yüzünü oluşturan çokgenin tüm köşelerine birleştirelim. Şimdi yeni bir çokyüzlü elde etmiş olduk. Diyelim ki M'yi köşeleri ile birleştirdiğimiz çokgenin kenar sayısı t olsun. Böylece çokyüzlümüzün ayrıt sayısı t kadar artmış olur. Yeni çokyüzlünün yüzlerinin sayısı ise Y+t-1 olur, çünkü köşelerini M ile birleştirdiğimiz çokgen yüz, yeni çokyüzlünün içinde kalmış olur. Yeni çokyüzlümüz için A_S, K_S, Y_S sayıları şu şekilde oluşmuş olur:

$A_S = A+t$

$K_S = K+1$

$Y_S = Y+t-1$

$K_S+Y_S-A_S = K+1+Y+t-1-A-t$

$= K+Y-A$

$=2$

Sonuç olarak yeni çokyüzlümüz için de formülün geçerli olduğunu göstermiş olduk. Yani ispatımız tamamlanmış oldu.

Bazı bilim adamlarına göre, bu bağıntı Descartes'a aittir. Bunu ileri sürmelerinin sebebi de, Descartes'a ait olan bir teoremin doğrudan sonuçlarından birinin de yukarıdaki bağıntı olmasıdır. Ancak bu bağıntıyı ilk kez 1750 yılında açıkça ortaya atan kişinin Euler olduğu bilinmektedir. Euler'in amacı, çokyüzlüleri sınıflandırabilmekti. Ancak bunu yapabilmek için sadece yüzlerin sa-

yısı yeterli değildi; ayrıt ve köşe sayıları da incelenmeliydi. İşte Euler incelemeleri sırasında bu üç sayı arasındaki bağıntıyı keşfetti. Bağıntının kesin ispatı ise ancak 1847 yılında C. von Saudt tarafından yapılabildi.

Sadece Beş Tane mi?

Sadece beş tane düzgün çokyüzlü bulunduğunun insanlar tarafından binlerce yıldır bilindiğini söylemiştik. Şimdi bunun neden böyle olduğunun matematiksel kesin bir ispatını yapalım.

Bir düzgün çokyüzlüde her köşede birleşen ayrıt sayısı q ile köşe sayısı olan K'nin çarpımı ya da her yüzün kenar sayısı p ile yüz sayısı Y'nin çarpımı bu çokyüzlünün ayrıt sayısının iki katını yani 2A'yı verir. Bu eşitliklerin yardımıyla Euler formülündeki K yerine 2A/q ve Y yerine 2A/p yazabiliriz.

K+Y-A= 2

2A/q+2A/p-A= 2 (2A ile sadeleştirelim).

1/A= 1/q+1/p-1/2

1/A pozitif olduğundan:

1/q+1/p > 1/2

olmalıdır. p ve q tanımlarından dolayı ikiden büyük sayılardır.

Bulduğumuz eşitsizlikten dolayı her ikisi birden, üçten büyük olamaz. Bu durumda en az biri, üç olmalıdır. Sonuçta olabilecek tüm {p, q} ikilileri şunlardır: {3,3}; {3,4}; {4,3}; {3,5}; {5,3}. Bu gösterime çokyüzlüler için Schläfli sembolü denir.

Elde ettiğimiz beş farklı Schläfli sembolü beş farklı düzgün çokyüzlüye karşılık gelir:

{3,3} düzgün dörtyüzlü
{4,3} küp
{3,4} düzgün sekizyüzlü
{5,3} düzgün onikiyüzlü
{3,5} düzgün yirmiyüzlü

Düzgün Çokyüzlülerde 'İkilik' İlişkisi

Dikkat edilirse küp ile sekizyüzlünün, onikiyüzlü ile yirmiyüzlünün ve dörtyüzlünün de kendisi ile Schläfli sembolleri birbirlerinin tersidir. Bu ilişkiye düzgün çokyüzlülerde 'ikilik' adı verilir. İkilik ilişkisine sahip iki çokyüzlü karşılaştırıldığında ayrıt sayılarının aynı olduğu, yüz ile köşe sayılarının ise karşılıklı yer değiştirdikleri görülür. (Örneğin, küp ile sekizyüzlünün oniki olan ayrıt sayıları aynı iken altı ve sekiz olan yüz sayıları ile köşe sayıları karşılıklı olarak yer değiştirmektedir.) Ayrıca aralarında ikilik ilişkisi bulunan çokyüzlülerden herhangi birisinin yüzlerinin orta noktaları birleştirildiğinde diğer çokyüzlü elde edilir. Aynı işlem yeni oluşan çokyüzlü için de tekrar edilirse birinciye benzer bir çokyüzlü elde edilir.

Çokyüzlüleri Hissetmek

Çokyüzlüler, tüm bu güzelliklerinin ve ilginç özelliklerinin yanında anlaşılması güç şekillerdir. Bu da onların matematiksel yapılarından değil, insanların hayal edebilme güçlüklerinden kaynaklanmaktadır. Bir çokyüzlüyü göz önüne getirip ona herhangi bir açıdan bakabilmek oldukça güçtür. Hele de onikiyüzlü ya da yirmiyüzlü için bu iş daha da zordur. Düzgün olmayan yıldız çokyüzlüleri söylemeye bile gerek yok. Belki de bu özelliklerdir çokyüzlülerin sırlarının düzlem geometriye oranla daha sonraları keşfedilmiş olmasının nedeni.

İnsanlar çokyüzlülerle akıldan uğraşmanın çok zor olduğunun farkına varmış ve onların birer modellerini yapıp, bu modeller üzerinde çalışmaya karar vermişlerdir. Böylelikle bundan daha birkaç yıl önce beş düzgün çokyüzlünün modellerini yapmayı başarmışlardır. Britanya Adaları'nda yapılan arkeolojik kazılarda Platon'dan bin yıl öncesine ait taştan yapılmış beş düzgün çokyüzlü model bulunmuştur.

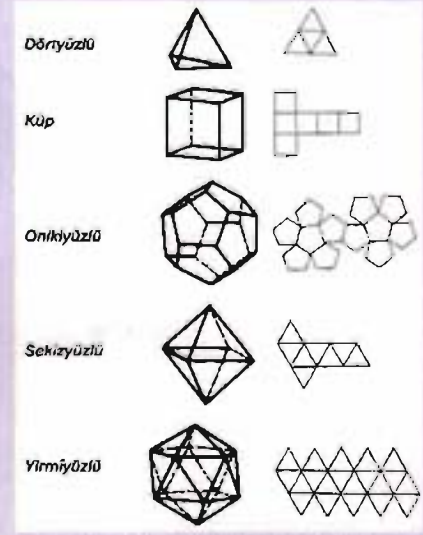
Günümüzde de birçok kişi çokyüzlü modelleriyle uğraşmaktadır. Hatta Amerika'da birçok öğretmen, öğrencilerinin el becerilerini geliştirmelerini sağlamak için onlardan kendi başlarına düzgün onikiyüzlü ya da yirmiyüzlü modelleri yapmalarını istemektedir.

Bir de çokyüzlü modelleri yapma işini bir hobi hatta bunun da ötesinde bir sanat olarak görenler var. Bu insanlardan biri de, M. J. Wenninger. Polyhedron Models (Çokyüzlü Modelleri) adlı kitabın sahibi olan Wenninger, kitabında, kendi yapımı olan çokyüzlü modellerin birer resimlerini ve her biri hakkında verdiği çeşitli bilgileri toplamış. Wenninger, kartondan yaptığı modellerin her biri için ortalama sekiz saat harcadığını söylüyor. Tabii bu süre oldukça karmaşık olan yıldız çokyüzlüler için geçerli daha çok.





Wenninger tarafından hazırlanan iki yıldız çokyüzlü modeli



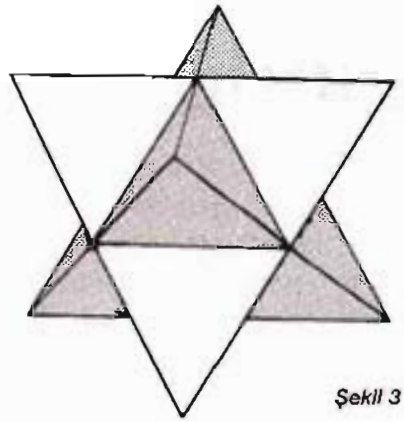
Beş Platon katısının modellerini elde edebilmek için kullanabileceğiniz planlar

Çokyüzlülerin iki boyutlu resimlerini elde etmek de artık daha kolay. Bilgisayar teknolojisi yardımıyla istenilen bir çokyüzlüyü alıp, onu istenilen açıda çevirip, istenilen büyüklükte bir çıktısını elde etmek mümkün. Bu tür programlara İnternet üzerinden kolaylıkla ulaşılabiliyor.

Matematiğin üçüncü boyutu çoktan aştığı; yirminci, otuzuncu, hatta n'inci boyutlardan bahsettiği günümüzde, çokyüzlülerin modellerini yapmak, matematiksel bir uğraştan çok bir hobi halini almış durumda. İnsanlar daha çok bu mükemmel şekilleri tüm boyutlarıyla hissedebilmek için yapıyorlar bu modelleri. Evimizin bir köşesine koyacağımız, kendi yapımımız bir düzgün yirmiyüzlü konuklarımızı şaşırtsa da pek fena bir aksesuar olmazdı doğrusu.

Yıldız Çokyüzlüler

Çokyüzlüler ailesi sadece konveks çokyüzlülerle sınırlı değildir. Konveks çokyüzlülerin yüz düzlemlerinin uzatılarak kesiştirilmeleri ya da yüzlerinin üzerine dışa doğru piramitler oturtulmasıyla yeni çokyüzlüler oluşturulabilir. Konveks olmayan bu çokyüzlülere yıldız çokyüzlüler denir. Düzgün dörtyüzlü ve küpün yüzlerinin uzatılması ile yeni çokyüzlü elde edilemez, ancak düzgün sekiyüzlüden yüzlerin uzatılıp kesiştirilmesiyle fazladan sekiz tane dörtyüzlü içeren bir yıldız çokyüzlü elde edilir (Şekil 3).



Şekil 3

Düzgün onikiyüzlüden ise, üç farklı yıldız çokyüzlü elde edilebilir. Bunlardan ikisi 1619 yılında Kepler tarafından diğeri ise 1809'da Poinsat tarafından keşfedilmiştir. Kepler tarafından bulunan yıldız onikiyüzlünün çiziminde düzgün konveks onikiyüzlünün her beşgeni yerine, beşgen bir piramit kullanılır. Bu beşgen piramit için, tabanı oluşturan beşgenin ayrıtı ile kenarı arasındaki oran, altın oran olarak da bilenen $(1+\sqrt{5})/2$ sayısıdır. Elde edilen yıldız onikiyüzlü, 12 beşgen piramit, 12 köşeye ve 30 ayrıta sahiptir. Ayrıca düzgün konveks çokyüzlülerde olduğu gibi bir kürenin içine çizilebilir.

Konveks ve yıldız çokyüzlülerin güzellikleri, matematikle sanatı bir kez daha birleştirmektedir. Zaten matematiği bir bilimden çok sanat dalı olarak gören matematikçilerin sayısı hiç de az değildir.

Hem bir bilim adamı, hem de bir sanatçı olarak tanınan Leonardo da Vinci de 1509 yılında yayımlanan Luca Pacioli'nin "De Divina Proportione" (İlahi Oranı Üzerine) adlı eserindeki çokyüzlüleri çizmişti.

Yine oldukça ünlü bir sanatçı olan ve eserlerinde matematiksel birçok öğeyi kullanan Escher, çokyüzlülerden birçok eserinde yararlanmıştır. Hatta yeni stüdyosuna taşınırken birçok eserini bırakan Escher, kendi yapımı olan beş Platon katısı modelini yeni stüdyosuna götürmüştür (Şekil 4).



Şekil 4

Çokyüzlülerde Simetri

Simetri çokyüzlülerin en önemli özelliklerinden biridir. Çokyüzlüler birden fazla simetri özelliğine sahiptirler ve belki de bu özellikleridir onları bu derece güzel yapan. Ne de olsa simetri insanoğlunun estetik anlayışının en önemli noktalarından biridir.

Dörtyüzlü, ayrıtların her birinden geçen altı tane simetri düzlemine sahiptir; ama simetri ekseni ya da simetri merkezi yoktur. Ayrıca dörtyüzlünün her bir köşesini karşı yüzün merkeziyle birleştiren doğruları eksen olarak alan ve 120°'lik açılar altında oluşan döndürmeler, özdeş bir şekil sağlar.

Küp, dörtyüzlüye göre daha simetrik bir şekildir diyebiliriz. Çünkü küpün 9 simetri düzlemi, 26 simetri ekseni ve bir simetri merkezi vardır. 9 simetri düzleminden 6 tanesi karşılıklı ayrıtlardan 3 tanesi, ise karşılıklı kenarların ortalarından geçer. 26 simetri ekseninden 6 tanesini karşılıklı yüzeylerin merkezlerini birleştiren doğrular, 12 tanesini karşılıklı ayrıtların merkezlerini birleştiren doğrular ve 8 tanesini de karşılıklı köşeleri birleştiren doğrular oluşturur.

Çokyüzlülerin bunların dışında bulunmuş daha pek çok özelliği vardır. Sadece matematikte değil kimyada moleküllerin yapısının incelenmesinde, biyolojide birçok mikroorganizmanın açıklanmasında ve de mimarlıkta sağlam ve estetik yapıların yapımında oldukça yararlıdır çokyüzlüler. Gelecekte kim bilir daha ne gibi özellikleri bulunur ve daha ne gibi kullanım alanları bulurlar?

Deniz Gündüz



Escher'in çokyüzlüleri kullandığı bir başka eseri

Kaynaklar
Boyer, B., "Düzgün Tanımlıklı Cisimler", Bilim ve Teknik Sayı 207
Devrim, A., Matematik Sözlüğü, Bilim Teknik Kültür Yayınları, Ankara, 1986
Kappraff, J., Connections, McGraw Hill, ABD, 1991
Tarınçlı, E., Tasarı Geometri, Teknik Üniversite Yayınları, İstanbul, 1984
Thomas Larousse, Cilt 3, Sayfa 288

Madde ve Evren



Kararlı Evren

İlk gökbilimciler yıldızların durağan ve değişmez olduklarını düşünüyorlardı. Ancak bugün biliyoruz ki, yıldızlar da tıpkı insanlar gibi; doğar, büyür ve ölürler.

Evrendeki toplam kütle ve enerji miktarı asla değişmez. Bugün yaygın olarak kabul edilen "Büyük Patlama" kuramına göre, evren, milyarlarca yıl önce çok yüksek sıcaklık ve yoğunluktaki maddenin patlamasıyla oluştu. Bu patlama ile ortaya çıkan gazlar genleşip soğurken, kuarklar protonları ve nötronları, bunların bir kısmı da helyum çekirdeklerini oluşturdu. Bu sürecin sonunda hidrojen ve helyum atomları oluştu. Gaz ise daha sonradan yıldızları oluşturacak olan galaksi büyüklüğünde bulutlar halinde yoğunlaştı. Uzak gelecekte, evrenin genleşmesinin durup sonra çökeceği ve yeni bir büyük patlama ile tekrar genleşeceği düşünülüyor. Belki de evrenin bu genleşmesi hiç durmayabilir; en son yıldız söndüğünde, protonlar daha hafif parçacıklara bozunabilir ve evren bir elektronlar ve nötronlar denizi ile ışıma şeklinde sonlanabilir.

Zamanı Geriye Çevirme

Zamanın hep geleceğe doğru ve/veya hep aynı hızda akması bir zorunluluk değildir. Kurama göre, gelecekte evren tekrar çökerse, çökme süreci sırasında zamanın geçmişe doğru akması mümkün olabilir. Ayrıca yüksek hızlarda zaman daha yavaş akar; örneğin yörüngedeki bir kozmonot için zaman Dünya üzerindekilerden daha yavaş (bir saniyenin yüzde biri mertebesinde) geçer. Bir kurama göre, evrenin uzak iki bölgesi "tüp geçit" (wormhole) adı verilen kuramsal geçitlerle birbirine bağlanabilir ve böyle bir geçitin bir ucundan giren cisim, diğer ucundan daha erken bir zamanda çıkabilir.



Evrenin çökebileceğinden söz edebiliyorsak, zamanın da geriye akabileceğini düşünebiliriz.



Saçılmış Tohum

Yengeç bulutsusu, 1054 yılında Çinli santronomlarca da gözlenmiş bir süpernova (bir dev yıldızın patlaması) sonucu oluşmuş bir gaz kütlesidir. Bu gaz, yıldızın çekirdeğinde üretilmiş olan elementler bakımından çok zengindir. Bu elementler uzaya dağılarak, bazıları belki de yeni bir gezegen oluşturacak şekilde biraraya geleceklerdir. Bizlerin vücudunda bulunan tüm elementler de, yüzyıllarca önce meydana gelen bir süpernova sonucu üretilmiştir.

Karanlık Maddenin Çekimi

Galaksiler; yıldızlar, gaz ve toz bulutlarından oluşmuş devasa kütlelerdir. Saniyede 300 000 km hızla hareket eden ışık bile bir galaksiyi 100 000 yıla yakın bir sürede geçebilir. Galaksiler arasındaki büyük boşluklarda, varlığı henüz belirlenemeyen karanlık maddenin bulunabileceği düşünülüyor. Bu karanlık maddenin kütleçekim kuvveti, galaksilerin genleşmesini yavaşlatarak geri çökmelerine neden olacak kadar büyük olabilir.





Kara deliklerin Kısa Hikayesi

Stephen Hawking (1942-), evrenin oluşumunu açıklayan çalışması ve kara delikler hakkındaki kuramları ile tanınır. Madde, patlayan bir yıldızın çekirdeğindeki gibi çok yoğun hale geldiğinde kütleçekim o kadar şiddetli olur ki, madde ve ışık kaçamaz hapsolur; böylece bir karadelik oluşur. Hawking, karadeliklerin çok yavaş da olsa ışıma yaydıklarını kuramsal olarak gösterdi. 1988 yılında da ünlü kitabı 'Zamanın Kısa Tarihi'ni yayınladı.





Evren Zeki mi?

Fred Hoyle (1915-)'un ortaya attığı "kararlı durum" kuramında büyük patlama fikri reddedilerek, maddenin uzayda sürekli yaratılmakta olduğu iddia ediliyordu. Hoyle'a göre, karbon temelli yaşamın gelişmesini olanaklı kılan fizik yasaları üstün bir zekâ tarafından tasarlanmıştı.



Başlangıca Geri Dönüş

Büyük patlama kıramına ilişkin en güçlü kanıt kozmik fon ışımasıdır. Bu mikrodalga ışıması, şekildeki gibi büyük radyoteleskoplar yardımıyla sezilmektedir. Gökyüzünde tüm doğrultulardan aynı şiddette gelen bu ışımanın, evrenin yaşı olan100 000 yıldan beri var olduğu düşünülüyor. Bu fikre ulaşana dek, evrenin, genişleyen sıcak bir plazmadan oluştuğu ve plazma yeterince soğuduktan sonra elektonlar ile çekirdeklerin bir araya gelerek ilk atomları oluşturduğu sanılmaktaydı.

Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992

Çeviri: İlhami Buğdaycı



Gökyüzü Haritaları

Bir amatör gökbilimcinin gereksinim duyacağı en önemli gereç belki de yıldız haritasıdır. Nasıl, bilmediğimiz bir yere giderken bir karayolları haritasına gereksinim duyuyorsak, gökyüzünde, bir gökcismini bulmak için de yıldız atlasına gereksinim duyarız.

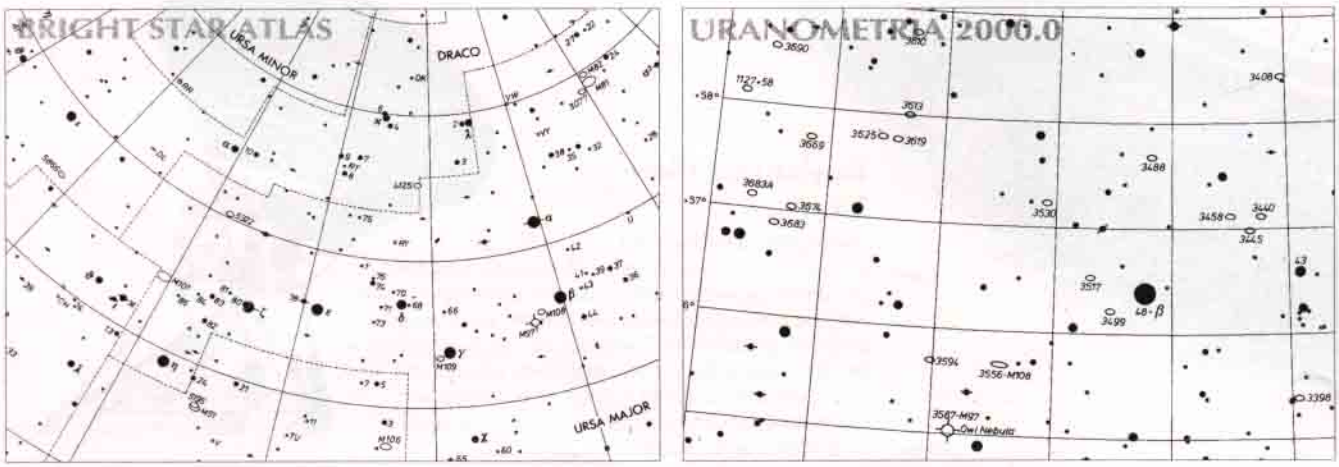
Bir gökyüzü haritasını kullanmak, bir karayolları haritasını kullanmaktan biraz daha karmaşıktır ve bilgi gerektirir. Bir gökyüzü haritasını kullanabilmek için, her şeyden önce, yıldızların parlaklık sistemi, gökyüzündeki uzaklıkların ölçümü, gökyüzü koordinatları, gökcisimlerinin nasıl adlandırıldığı gibi konularda birtakım temel bilgilere sahip olmak gerekiyor. Biz bu yazıda, bu konulara ayrıntılı olarak değinmedik; çünkü, bu konuları ayrıntılı olarak, daha önceki sayılarımızda ele almıştık.

Gökyüzü haritaları çeşitlidir. Eğer çıplak gözle gözlem yapıyorsak, genellikle, bizim her ay bu köşede verdiğimiz türden bir yıldız haritası işimizi görür. Böyle bir haritayı kullanabilmek için, yukarıda saydığımız konularda fazla bilgi sahibi olmamız da gerekmez. Bilmemiz gereken, bu haritayı nasıl tutacağımızdır. Bunun için, öncelikle yönleri bilmemiz gerekiyor. Bunu da kutup yıldızı sayesinde en kolay yaparız. Kutup yıldızını bulmanın en kolay yoluysa, Büyük Ayı Takımyıldızı'ndan yararlanmaktır. (Bunun için, haritada gösterildiği gibi, kepçenin kenarını oluşturan işaretçi yıldızları kullanabiliriz.) Kutup Yıldızı pek parlak bir yıldız değildir; ancak, bulunduğu bölgedeki yıldızlar ondan daha sönük olduğundan onların arasından seçilmesi kolaydır. Kuzeyi bulduktan sonra, haritada işaretli yönleri, gerçek yönlerle çakıştırmak gerekiyor. Bunu yapabilmek içinse, haritayı havaya kaldırarak bakmak gerektiğini fark edeceksiniz. Haritadaki yönlerle, gerçek yönler, ancak bu şekilde birbiriyle çakışır. Çünkü, bu harita yer haritası değil, gökyüzü haritasıdır. Haritanın kenarları, ufku, tam ortası ise başucu noktasını gösterir. Başucu, başımızı kaldırdığımızda tam tepede gördüğümüz yerdir.

Ayrıntılı gökyüzü haritalarında durum farklıdır. Bu haritalar, pek çok sayfadan oluşur. "Yıldız atlası" adı verilen bu haritalar, güne ve saate göre ayarlanmamıştır. Yani belirli bir gündeki ve saatteki gökyüzünün görünümünü değil, tüm gökyüzünü parça parça, bölgelere ayırarak gösterirler. Bir teleskopla bir gökcismini bulmak istediğimizde, genellikle bu tür bir yıldız atlasına gereksinim duyarız. Yıldız atlaslarında, en basit haritalarda da olduğu gibi, yıldızlar parlaklıklarıyla orantılı büyüklüklerdeki dairelerle gösterilirler. Yıldız atlaslarında, yönler değil, gökyüzü koordinatları verilir. Bu koordinatlar, yeryüzü haritalarındaki enlem ve boylama benzer. Atlaslarda, sağ açıklık ve dik açıklık koordinat çizgileri çizilmiştir.

Yıldız atlasları, genellikle içerdiği yıldızların parlaklıklarına göre sınıflandırılır: Beşinci kadir yıldız atlası, sekizinci kadir yıldız atlası gibi. Basit haritalar, genellikle parlaklıkları dördüncü-beşinci kadire kadar olan yıldızları içerirken, daha sönük gökcisimlerini gözlemek isteyenlerin kullanımına yönelik, yıldız haritaları vardır.

Yıldız haritalarında, gökcisimlerinin kendilerine özgü simgeleri vardır. Yukarıda da değindiğimiz gibi, yıldızlar parlaklıklarıyla orantılı bü-

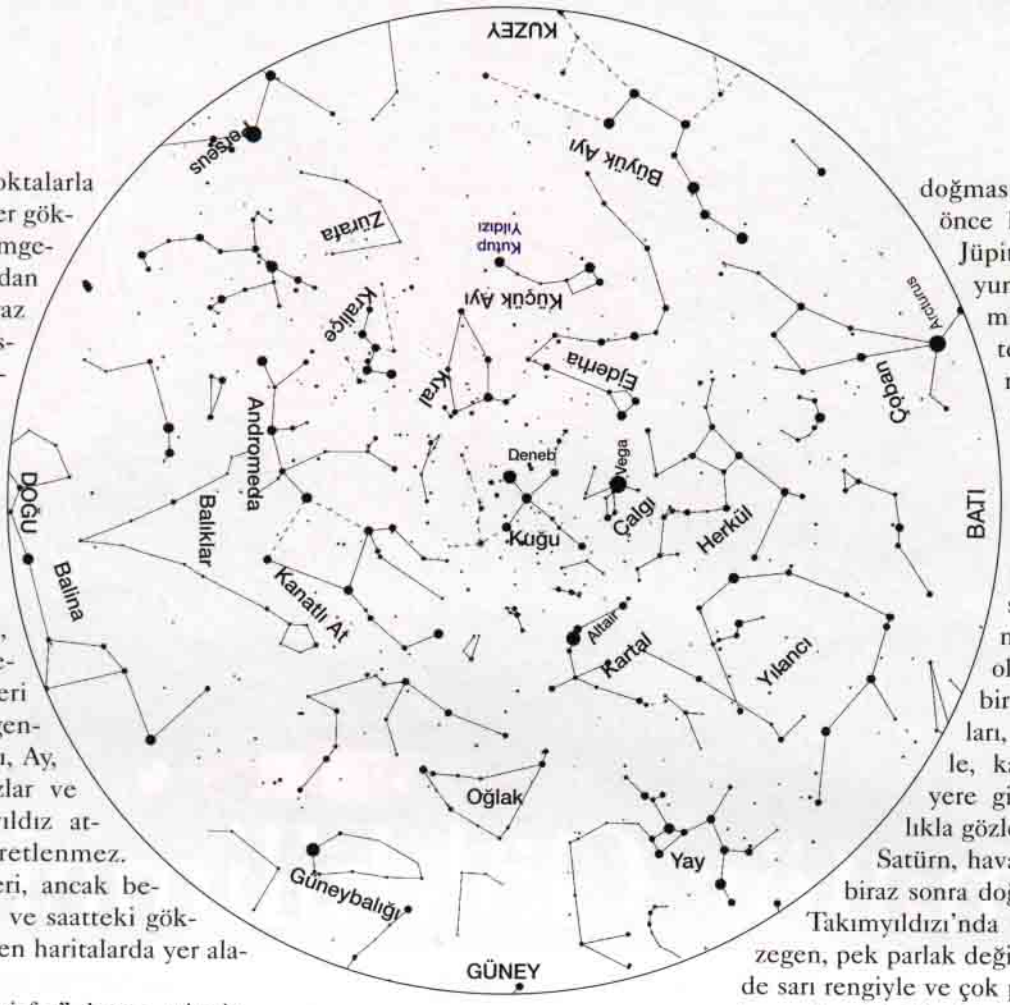


6. kadire kadar olan yıldızları içeren Bright Star Atlas ve 9,5. kadire kadar olan 300 000'den fazla yıldızı içeren, Uranometria 2000.0. Her iki haritada da Büyük Ayı Takımyıldızı bölgesi görülüyor.

yüklükte noktalarla gösterilir. Diğer gökcisimlerinin simgeleri ise haritadan haritaya biraz değişiklik göstermekle birlikte genellikle standarttır ve haritanın bir köşesinde verilir.

Konumları değişken olduğundan, Güneş Sistemi'nin üyeleri (Güneş, gezegenler ve uyduları, Ay, kuyrukluyıldızlar ve asteroidler), yıldız atlaslarında işaretlenmez. Bu gökcisimleri, ancak belirli bir tarihte ve saatteki gökyüzünü gösteren haritalarda yer alabilir.

Bir de "planisfer" denen, yılın istediğimiz gününde ve saatinde gökyüzünü gösterecek biçimde ayarlanabilen gökyüzü haritaları vardır. Bu haritalar, basittir; ancak, çok kullanışlıdır. Bu tür gökyüzü haritalarına örnek olarak, Ege Üniversitesi'nin hazırlamış olduğu gökyüzü haritasını gösterebiliriz.



15 Eylül 1998 Saat 22[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

Ayın Gök Olayları

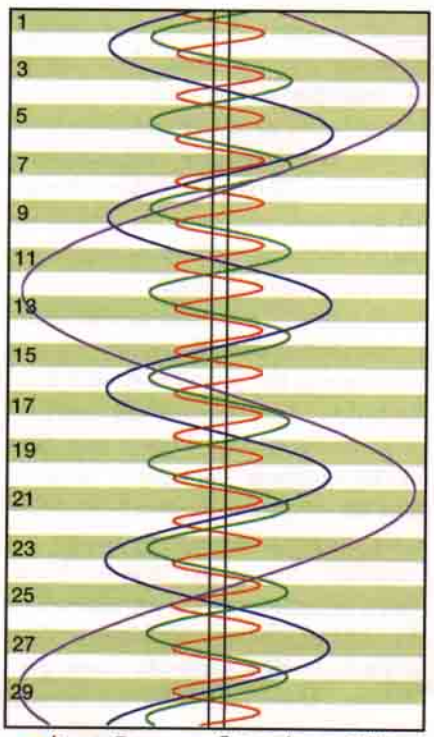
Bu ay gözlem için en iyi konumda olan gezegenler Jüpiter ve Satürn. Jüpiter, hava karardığında, doğudan biraz yükselmiş oluyor ve Güneş'in doğmasından biraz önce batıyor. Yani, Jüpiter'i gece boyunca gözlemek mümkün. Üstelik, gezegenin parlaklığı da oldukça yüksek, -2,9 kadir. Jüpiter'le birlikte, onun dört parlak uydusunu gözlemek için de oldukça uygun bir ay. Bu uyduları, bir dürbünle, karanlıkça bir yere giderek rahatlıkla gözleyebilirsiniz. Satürn, hava karardıktan biraz sonra doğuyor. Balina Takımyıldızı'nda yer alan gezegen, pek parlak değil ancak, yine de sarı rengiyle ve çok parlak yıldızların olmadığı bir bölgede yer aldığı için çok kolay fark edilebilir.

Merkür, ayın başlarında sabahları gözlenebilir. -2,1 kadir parlaklıktaki gezegen, ayın ortasından sonra Güneş'e iyice yaklaştığından gözlenmesi çok zor olacak. Ayın 27'side ise Merkür akşam gökyüzüne geçecek.

Ayın başında, Merkür ve Venüs, birbirine çok yakın konumda yer alıyor. Ayın 11'inde, gezegenlerin açısal uzaklığı 19 dakikaya kadar düşecek. Mars, Merkür ve Venüs'ten bir saat kadar önce doğuyor ve onların biraz yukarısında yer alıyor.

Alp Akoğlu

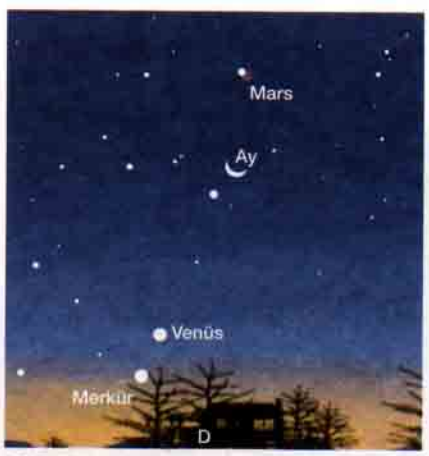
Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.



Eylül ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



11 Eylül sabahı Merkür-Venüs yakınlaşması



18 Eylül sabahı Ay ve gezegenler



Amatör Gökbilimcilik

Kent ışıklarının neden olduğu ışık kirliliğinden uzaklaşıp, bir sahile ya da bir kampa gittiğimizde, gökyüzündeki manzaraya bakıp da etkilenmeyenimiz yoktur. Binlerce yıldızın, gezegenlerin ve öteki gökcisimlerinin oluşturduğu bu desene ne kadar bakarsak bakalım, sıkılmayız. Ne var ki, kent yaşamının koşturmacasına döndüğümüzde, genellikle bu güzelliği unuturuz. Bazıları vardır ki, onlar gökyüzünün büyüsüne kaptırmıştır kendilerini. Her fırsatta gökyüzünü gözlemekten heyecan duyarlar. Üstelik bunu hiçbir maddi kaygı duymadan, sadece canları istediği için yaparlar. Onlar amatör gökbilimcilerdir.

"Amatör" sözcüğü, genellikle işinin ehli olmayan insanları tanımlamada kullanılır. Aslında, bu sözcük, Latince asıllı olup, "bir şeye sevgiyle bağlanmak" anlamına gelir. Gökbilim ise, Evren'deki tüm gökcisimlerini inceleyen bilim dalıdır. Bu iki sözcüğün yani "amatör" ve "gökbilim"in yan yana getirilmesiyle, "amatör gökbilimcilik" türetilmiştir. Anlamı ise severek, mecbur olmadan ve para kazanmayı amaçlamadan yapılan gökbilim"dir.

Gökbilimin laboratuvarı, gökyüzüdür. Gökbilimin laboratuvarının sonsuz olduğunu söylemek pek de yanlış olmaz. Üstelik, herkes bu laboratuarın içindedir. Gökyüzü laboratuvarında çalışmak için uzman olmak da gerekmez. Bu nedenle, hiçbir bilim dalı halka bu denli açık değildir.

Peki bir amatör gökbilimci olabilmek için ne gerekiyor? Bu soruya, bir çoğumuz, şu cevabı verecektir: "Bir teleskop." Oysa ki, bu düşünce çok yanlıştır. Gökbilim yapabilmek için bir teleskopun şart olmaması yanında, gökyüzünü yeterince tanımayan birisine hiçbir yararı da olmayacaktır. Pek çok amatör gökbilimci, bir teleskopa gereksinim duymadan, çıplak gözle ya da basit bir dürbünle gözlemlerini sürdürmektedir.

Teleskop bulunalı dört yüz yıla yakın süre geçmesine karşın, insanlar, iki bin yıl öncesinden bu yana dikkatli gökyüzü gözlemleri yapıyorlar. Milattan önce ikinci yüzyılda, Eratosthenes, Güneş'in gölge yüksekliklerini ölçerek, Dünya'nın çapını oldukça hassas biçimde hesapladı. Hipparchus, tutulmalar sırasında Ay'ın neden olduğu gölgenin çapını ölçerek, Ay'ın çapını ve uzaklığını buldu. Ay'ın evreleri ve konumlarını, ayrıca onun Güneş tarafından aydınlatıldığını değerlendiren Aristarchus, Güneş'in Ay'dan yaklaşık 18 kez uzak olduğunu hesapladı ve onun Dünya'dan çok daha büyük olması gerektiğini düşündü.

Bundan 17 yıl sonra, gezegenlerin hareketlerini düzenli olarak izleyen Copernicus, her şeyin Dünya'nın etrafında dolandığı düşüncesinin yanlış olduğunu, gerçekte Dünya'nın Güneş'in etrafında dolandığını söyledi. Kısa bir süre sonra Kepler, Güneş Sistemi'nin gerçektekine çok benzer bir modelini oluşturmayı başardı. Newton, gökyüzünün en parlak yıldızı olan Akyıldız'ın (Sirius) parlaklığını Güneş'inkiyle karşılaştırarak, onun parlaklığını kabul edilebilir bir hatayla hesapladı. Bunların hepsi, teleskopun



icadından yüzlerce yıl önce, çıplak gözle yapılan gözlemler sayesinde gerçekleşti.

Doğal olarak, amatör gökbilimciler, ne Dünya'nın çapını hesaplamak, ne de Güneş Sistemi'nin modelini oluşturmak için uğraşıyorlar. Onlar, gökyüzünün güzelliğinin büyüsüne kapılarak, bu işi sadece bir hobi olarak yapıyorlar. Gökyüzü gözlemciliği, 1950'lerde, sadece birkaç meraklının yaptığı bir etkinlikti. Bu gözlemciler, daha çok fizik, matematik ve optik gibi fen bilimlerine ilgi duyan meraklılardan oluşuyordu. Günümüzdeyse, amatör gökbilimcilik daha sosyal bir etkinlik haline gelmiştir. Fen bilimlerine meraklı olsun ya da olmasın, yıldızların, diğer gökcisimlerinin etkileyiciliği her kesimden insanın ilgisini çekiyor.

Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, pek çok amatör son derece iyi koşullarda gözlemler yapıyorlar. Bu ülkelerde, amatör gökbilimciliğe yönelik, özel cep fenerlerinden, portatif gözlemevlerine kadar, çok çeşitli ürünler üreten çok sayıda firma var. Özellikle, Amerika, Avustralya ve bazı Avrupa ülkelerinde, amatörler, yıldız partisi adını verdikleri gözlem günlerinde bir araya gelirler. Bu partiler, ışık kirliliğinin olmadığı, kentlerden uzak yerlerde yapılır. Yıldız partilerinde, gündüzleri, teleskoplar ve diğer gözlem araçları sergilenir, çeşitli konuşmalar yapılır. Geceleri ise, gökyüzü gözlenir.

Amatör gökbilimciliğin bu kısa tanımını yaptıktan sonra, bir amatör gökyüzü gözlemcisinin nelerle uğraştığına, hangi gökcisimlerini gözlediğine ve bu gökcisimlerinin özelliklerine kısaca değinelim.

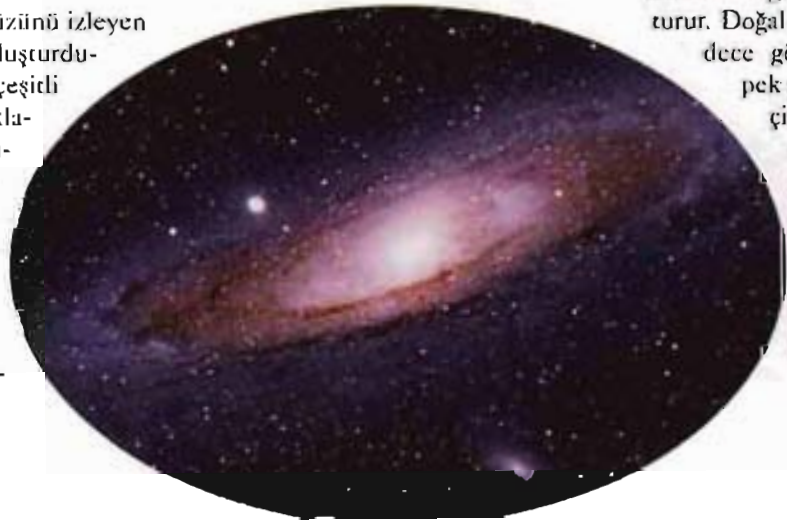
Gökyüzü Gözlemleri

Binlerce yıldır gökyüzünü izleyen atalarımız, yıldızların oluşturduğu varsayılan desenleri çeşitli canlı ya da cansız varlıklara; mitolojideki kahramanlara benzetmişlerdir. Bugün sayısı 88 olan bu yıldız gruplarına takımyıldız adı veriliyor. Amatör gökbilimciliğe başlarken yapılacak ilk şey takımyıldızları tanımaktır. Her ne kadar pek çoğu adını aldıkları varlığa ya da cisme pek benzemese de, takımyıldızları öğrenmek oldukça kolaydır ve bir o kadar da zevklidir. Pek çoğunun mitolojiden gelme öyküleri vardır ve bunları öğrenmek ayrı bir eğlencedir. Bir Yunan mitolojisi kitabına baktığımızda, pek çok takımyıldızın adını ve öyküsünü orada bulabiliriz.



Büyük Köpek Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı (aynı zamanda gökyüzünün en parlak yıldızı) Akyıldız (sol altta); Küçük Köpek Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Procyon (sol üstte) ve Avcı Takımyıldızı'nın bir kırmızı dev olan en parlak yıldızı Betelgeuse (sağ üstte). kış üçgenini oluştururlar. Fotoğrafta, Avcı Takımyıldızı da sağda görünüyor. Avcı'nın belinin (dizili üç yıldız) altındaki bulutsu ise Orion Bulutsusu'dur.

Mevsimden mevsime, geceleri takımyıldızların gökyüzündeki konumu değişir. Örneğin, güzelliği ve görkemi konusunda pek çok amatörün hemfikir olduğu Avcı Takımyıldızı, kış ve ilkbahar aylarında en uygun konumdadır. Kış ayları gelip de Avcı ve öteki takımyıldızların yeniden akşamları görülmeye başlaması gerçekten heyecan vericidir. Aynı şekilde, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarının da karakteristik takımyıldızları vardır. Çoban Takımyıldızı ve onun en parlak yıldızı Arcturus, Eski Yunanlılar için büyük önem taşıyordu. Yunanca'da "ayırıcı" anlamına gelen Arcturus'un doğuş ve batış zamanları değişik mevsimleri anlamada kullanılıyordu. Örneğin, Arcturus'un akşamları görülmeye başlaması, baharı müjdelerdi. Bir kırmızı dev türü yıldız olan Arcturus, kuzey gökkürenin en parlak yıldızıdır ve kırmızı rengiyle dikkati çekmektedir.



Amatör gökbilimcilerin hemen hepsi, gökyüzü gözlemciliği yapar. Zaten, amatör gökbilimcilik deyince ilk akla gelen budur. İster çıplak gözle, ister bir dürbün ya da teleskopla yapılsın, gözlemcilik, gökbilimin (özellikle de amatör gökbilimin) temelini oluşturur. Doğal olarak, gökbilimciler sadece gözlem yapmazlar. Hatta pek çok kuramsal yıldız fizikçisi, sadece kuramsal olarak çalışır. Gökyüzünde gerçekleşen olayları kağıt üzerinde ya da bilgisayar yardımıyla çözmeye çalışırlar. Bu türden çalışmalar konumuz dışında yer aldığından değinmeyeceğiz.





Amerika, Avustralya ve bazı Avrupa ülkelerinde, amatör gökbilimciler, "yıldız partisi" adını verdikleri etkinliklerde bir araya gelirler. Bu etkinlikler, ışık kirliliğinin olmadığı, kent merkezlerinden uzak yerlerde yapılır. Yıldız partilerinde, gündüzleri teleskoplar ve diğer gözlem araçları sergilenir, arkadaşlıklar pekiştirilir. Geceleri ise gözlemler yapılır.

Amatör gökbilimciliğin temelini gözlemciğin oluşturduğuna değinmiştik. Bu sayede, çoğu amatör gökbilimci, profesyonel gökbilimcilerden daha iyi gözlemcidir. Hatta, bazı amatörler, bu işi bir hobiden öteye götürerek, kendilerini tamamen amatör gökbilimciliğe adarlar. Onlar, bir profesyonelden çok daha iyi gözlemcidir; ancak, bu işi para için değil sadece zevk için yaparlar. Bütün paralarını teleskop, gökyüzü haritaları, kitaplara yatırırlar ve kendi gözlemevlerini kurarlar.

Yukarıdaki aşırı uçtaki amatör gökbilimci tipini bir kenara bırakalım ve amatör gökbilimciler hangi gökcisimlerini gözlerler, ona bir bakalım.

Çift ve İkili Yıldızlar: "Çift yıldız" ve "ikili yıldız" terimleri birbirine çok benzer görünse de aslında farklı şeylerdir. Çift yıldızlar, gerçekte birbirleriyle hiç bir ilgisi olmayan, sadece bakış yönümüzden dolayı birbirine çok yakın görünen yıldızlardır. Çift yıldız olarak adlandırılan gökcisimlerinde, çifti oluşturan iki bileşen, birbirine çok yakın parlaklıktadır. Bunların çoğu, çıplak gözle ayırt edilemeyen, bir dürbün ya da teleskopla seçilebilen yıldızlardır. Bazı çift yıldızlar, farklı renklerdeki yıldızlardan oluşur. Mavi bir yıldızın hemen bitişiğinde görünen aynı parlaklıktaki ancak kırmızı renkteki bir yıldız gerçekten güzel bir görüntü sunar.

İkili yıldızlarsa, aralarındaki kütlecekimi etkisiyle ortak kütle merkezi etrafında dolanan yıldızlardır. Bunlar, gerçekten birbirine çok yakın yıldızlardır ve çevremizde ilginç örnekleri vardır. Algol, bunlardan birisidir. Perseus (Kahraman) Takımyıldızı'nın ikinci parlak yıldızı olan Algol, biri çok parlak, biri de çok sönük iki yıldızdan oluşur. Bu iki yıldızın yörünge düzlemleri, bizim bakış doğrultumuza paraleldir. Bu nedenle, Algol ikilisindeki yıldızlar, her dönüşte birer kere birbirlerinin önünden geçerler. Bu yüzden, periyodik olarak birbirlerinin ışığını keserler. Sönük olan yıldız parlak olan tarafından örtüldüğünde, parlaklıktaki değişim fark edemeyeceğimiz kadar azdır. Ancak, sönük yıldız parlak yıldızı örttüğünde, sistemin parlaklığı belirgin biçimde azalır. Eski Yunanlılar, bu değişimi binlerce yıl önce fark etmişler. Doğal olarak, bu da mitolojide yerini almış. Yunan mitolojisinde, yukarıda göz kırpıp duran bu yıldız, Perseus tarafından kafası kesilen yılan saçlı Medusa'nın gözünü temsil eder. Bu öyküye göre, Medusa'yla göz göze gelen biri, anında taşa dönüşür. Algol adı ise, Arapça'dan gelmedir ve "kötü ruh" anlamını taşır. İkili sistemlerin çok daha ilginç örneklerine rastlanmaktadır.



Yıldız Kümeleri: Yıldız kümeleri, birbirlerine yakın, kütle çekimleriyle bağlı yıldızlardan oluşur. (Yıldız kümelerini takımyıldızlarla karıştırmamak gerekir. Takımyıldızlar gerçek yıldız toplulukları değildir.) Genellikle aynı bulutsudan oluştukları için, aynı kümede yer alan yıldızların özellikleri benzerdir. Yıldız kümeleri, kendi içinde ikiye ayrılır: Açık yıldız kümeleri ve küresel yıldız kümeleri.

Günümüze değin keşfedilen açık yıldız kümelerinin sayısı ise 1200'ü bulmaktadır. Bunların çoğu, Samanyolu kuşağı üzerinde yer almaktadır. Açık yıldız kümeleri, belki de amatör gözlemciler tarafından en çok gözlenen gökcisimleridir. Çünkü, basitçe bir dürbünle, yüzlercesini görmek olasıdır. Hatta, bu kümelerin birkaçını gözlemenin en iyi yolu, onlara bir dür-







Bazen, Ay, gökyüzündeki hareketi sırasında, parlak bir yıldızı ya da bir gezegeni örter. Bu tür olaylar amatör gökbilimcilerin en çok ilgisini çeken gök olayları arasındadır. Solda: Satürn, Ay'ın arkasında kaybolmak üzere. Ortada: hilal evresindeki Ay, Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Spica'yı örtüyor. Sağda: İnce hilal şeklindeki Ay hilal evresindeki Venüs'ü örtüyor.

bünle bakmaktır. Örneğin, açık kümelerin en ünlüsü olan Ülker, bize sadece 400 ışık yıl uzaklıktadır. Kümedeki yıldızlar, bir dürbünün görüş alanını hemen hemen doldurur. Bir teleskop ise kümenin ancak küçük bir bölümünü gösterir. Bu da bir dürbün kadar güzel bir görüntü oluşturmaz.

Küresel yıldız kümelerinin açık yıldız kümeleriyle belki de tek ortak yönleri, birbirlerine kütle çekimiyle bağlı yıldızlardan oluşuyor olmalarıdır. Bu kümeler, adlarından da anlaşılacağı gibi, oldukça düzgün, küresel, simetrik bir yapıdadırlar. Bugün bilinen küresel kümelerin sayısı 150'dir. Her küme farklı sayıda yıldız içermekle birlikte, bu sayı ortalama 100 000'dir. Küresel kümeler, açık kümelerin aksine, sadece gökada düzleminde (Samanyolu'nun çekirdeğinde ya da sarmal kollarında) değil, aynı zamanda bu düzlemin dışında, Samanyolu'nu küresel bir biçimde çevrelemektedir. Zaten, düzleminin içinde yer alan kümelerin gözlenmesi, ışıkları burada yer alan yoğun gaz bulutları tarafından engellendiğinden zordur. Bu nedenle, gözlenebilen küresel kümelerin çoğu, düzlemin dışında kalanlardır.

Bir dürbünle bile pek çok küresel kümeyi gözleyebiliriz. Teleskop ya da dürbünle bakıldıklarında, ortası parlak, kenarlara doğru sönükleşen birer ışık yumağı olarak görünürler. Bu gökcisimlerinin en çok bulundukları bölge, gökadamızın merkezinin bulunduğu Yay Takımyıldızı'nın çevresidir. Sadece Yay Takımyıldızı'nda, NGC'ye (New General Catalogue) girmiş 20 küresel küme vardır. Bunların yedisi aynı zamanda Messier Kataloğu'nda da yer almaktadır.

Bulutsular: Bulutsular, evrenin oluşumundan artakalan ya da yıldızların çeşitli biçimlerde patlayarak ölmeleri sonucu oluşan gökcisimleridir. Yani, bir bulutsuya bakmığımızda, yıldız oluşturan maddeyi ya da bir yıldızın patlamasından arta kalan maddeyi görürüz. Yıldızların ölümü sonucunda oluşan bulutsulara verilebilecek örnekler, gezegenimsi bulutsular ve süpernova kalıntılarıdır. Gezegenimsi bulutsular, küçük kütleli yıldızların ölümleri sırasında, dış katmanlarını bir patlamayla uzaya savurarak oluşmuş gökcisimleridir. Genellikle küresel, yani gezegenimsi bir görünüme sahip olmalarından dolayı onlara gezegenimsi bulutsu denir. Görünümleri dışında gezegenlerle hiçbir benzerlikleri yoktur. Gezegenimsi bulutsulara verilebilecek en iyi örnek, M57 Halka Bulutsusu'dur. Halka Bulutsusu, Çalgı Takımyıldızı'nda yer alır ve küçük teleskoplarla gözlenebilir.



Bulutsuların bir kısmı gökyüzünde çok geniş alanlara yayılırken, bir kısmı da yüksek büyütmelerle gözlenebilecek kadar az alan kaplarlar. Gaz ve tozdan oluşan bulutsular, yıldızların ham maddesidir. Yıldızlar, sıkışan bulutsuların içinde oluşurlar. Yakınımızdaki bir çok bulutsuda, yıldız oluşumuna tanık oluyoruz. Bunlara verilebilecek en iyi örnek, Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu'dur. Orion Bulutsusu, çıplak gözle rahatlıkla seçilebilen bir bulutsudur. Bulutsunun parlamasına, içerisindeki yeni oluşmuş yıldızlar neden olmaktadır.

Gökadalar: Gökadalar, evrendeki en büyük gökcisimleridir. Yüz milyarlarca yıldız içerirler. Her bir gökada, yıldızlar, yıldız kümeleri ve bulutsular içeren dev sistemlerdir. Gökadaların binlercesi, ortalama bir teleskopla gözlenebilir. Bir dürbünle gözlenebilecek gökadaların sayısı hiç de az değildir. Bize yaklaşık 2,2 ışık yıl uzaklıkta bulunan M31 Andromeda Gökadası, çıplak gözün görebildiği en uzak gökcismidir. Gökadalar, çeşitli türlerinden (sarmal, çubuklu sarmal veya eliptik) ve görüş açımızdan dolayı farklı biçimlerde görünürler.

Gezegenler: Gezegenler, doğal uydumuz olan Ay'dan sonra bize en yakın gökcisimleridir. 1970'lerden bu yana yapılan uzay çalışmaları sayesinde, gezegenler hakkında pek çok bilgiye ve görüntüye sahibiz. Ancak, onların hareketini gözlemek, amatör gökbilimciler için ayrı bir zevktir. Parlaklığıyla dikkati çeken Venüs, ve kendini pek göstermeyen Merkür, bir sabah bir akşam görünürler. Bunun nedeni, onların iç gezegen oluşları, yani Güneş'e bizden daha yakın bir yörüngede





Bazı amatör gökbilimciler, kendi gözlemevlerini kurarlar. Üstte: Bir amatörün evinin bahçesine kurduğu küçük gözlemevi. Gözlem yapılmadığı zamanlar, teleskopun ve öteki aygıtların korunması için üst kapak kapatılıyor.



Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, portatif gözlemevleri de satılmaktadır. Yanda: Bir çadır gözlemevi. Üstte: Fiberglass'tan yapılma bir gözlemevi. Bu gözlemevinin kubbesi, motor yardımıyla döndürülüyor (Fotoğraf bir reklamdan alındı, gözlemevinin fiyatı 10 900 dolar).

bulunmalarıdır. Bu yüzden onlara dönem dönem sabah yıldızı ya da akşam yıldızı adı verilir. Hatta, Merkür o kadar tez canlıdır ki, adını Romalılar'ın haberci tanrısından (Yunanca'da Hermes) almıştır.

Bir iç gezegen olması nedeniyle, dürbün ya da teleskop yardımıyla, Venüs'ün evrelerini görmek olasıdır. Çıplak gözle sadece çok parlak bir yıldız gibi görünen Venüs'e bir dürbünle bakıp da onu ince bir hilal biçiminde görmek heyecan vericidir. Dış gezegenlerde, hiçbir zaman Güneş'le aramıza girmediklerinden evreler göremeyiz.

Mars, hiçbir zaman Venüs kadar parlak olmasa da gökyüzünde kırmızı rengiyle dikkat çeker. Kırmızı renk, insanlara genellikle kanı, dolayısıyla da savaşı çağrıştırdığından Mars geçmişte savaş tanrısı olarak anılmış, adını da Romalılar'ın savaş tanrısından almıştır. Bir teleskopla, Mars'ın belli başlı yüzey şekillerini görebiliriz. Bunlar arasında, Valles Marineris, yani "Denizler Vadisi" olarak adlandırılan dev bir kanyon sistemi ve kutup buz takkeleri vardır.

Dev gezegen Jüpiter ve uyduları, başlı başına bir gözlem konusu olabilir. Jüpiter'in Galileo uyduları olarak adlandırılan dört uydusu, bir dürbünle bile gözlenebilmektedir. Bu uyduların hareketi, saatler içinde fark edilebilmektedir. Dergimizde, Gökyüzü köşesinde, Jüpiter'in uydularının Jüpiter'e konumlarını vermekteyiz. Düzenli yapılan gözlemlerde, uyduların konumları bir kağıda çizilerek, uyduların konumlarının zamana karşı değişimi elde edilebilir.

Amatör gökbilimci olalım ya da olmayalım, kuşkusuz hepimizi en çok etkileyen gezegen Satürn'dür. Dikkatli gözler, bir dürbünle bile bu gezegenin halkalarını seçebilir. Bir teleskoptan bakıldığında ise, fotoğraflardaki kadar olmasa da görüntüsü çok etkileyicidir.

Uranüs ve Neptün, bize çok uzakta yer alır. Bu nedenle, yukarıda sözünü ettiğimiz gezegenler kadar parlak görülmezler. Onları çıplak gözle görebilmek için, ışık kirliliğinin olmadığı



Japonya'da bir yıldız partisi

bir yere gitmeliyiz. Yine de onları seçebilmek için gözlerimizin gerçekten iyi olması gerekir. Bir dürbünle bakıldıklarındaysa, ikisi de birer mavi inciye benzer. Bu iki gezegen gözlerini denemek isteyenler için güzel birer hedeftir.

Plüton, çıplak gözle görülemeyen tek gezegendir. Hatta o kadar sönüktür ki bir dürbün bile onu gözlemede yetersizdir. Ancak orta boy bir teleskopla gözlenebilir. Kimi amatörler, çok sönük olan bu noktayı gökyüzünde görebilmek için, saatlerce gözlem yapmayı göze alırlar.

Ay: Bir dürbünle, hatta çıplak gözle gözleyebileceğimiz gökcisimlerinin sayısı oldukça fazladır. Ancak, ister dürbün kullanalım ister güçlü bir teleskop, Ay dışında hiçbir gökcisiminin yüzey şekillerini ayrıntılı bir biçimde göremeyiz. Yeryüzündeki en güçlü teleskopla bile, yıldızları ancak birer nokta ışık kaynağı olarak görürüz. En yakın yıldızlardan birisinin çevresinde dönen bir gezegeni, Ay'ı çıplak gözle gördüğümüz kadar ayrıntılı görebilmek için, yaklaşık 16 000 km çapında ve 1 milyar kez büyüten bir teleskopa gereksinimimiz olurdu. Yukarıda değindiğimiz gibi Ay, öteki gökcisimlerine oranla Dünya'mıza çok yakında yer alır. Bu nedenle, bir gökcisminden çok, bir "yeryüzü"ne benzetilebilir. Bu durumda, pek çok gökbilimcinin yaptığı gibi, gökyüzü gözlemlerini, "Ay gözlemleri" ve "öteki gökcisimlerinin gözlemleri" olarak ikiye ayırmak pek de yanlış olmaz.

Ay'ın yüzeyini oluşturan şekiller, iki ana gruba ayrılır: Denizler ve karalar. Denizler, çıplak gözle baktığımızda koyu renkli olarak gördüğümüz, bölgelerdir; diğerlerine oranla daha az engebeli yüzeylerdir. Denizler, bize bakan yüzün yaklaşık üçte ikisini oluşturur. Eskiden, bu bölgelerin gerçekten deniz (en azından deniz yatakları) oldukları düşünülüyordu. Ancak, bugün böyle olmadığı iyi biliniyor. Deniz olarak adlandırılan bölgeler, milyarlarca yıl önce akan lavların oluşturduklar, göreli olarak düz bölgelerdir. Denizlere verilen adlar oldukça ilginçtir. Bun-





Amatör gökbilimcilerin uğraşlarından biri de gökyüzü fotoğrafçılığıdır. Solda: Bir amatör gökbilimci tarafından çekilmiş Ay fotoğrafı. Sağda: Basit bir fotoğraf makinesiyle bile böyle ilginç fotoğraflar çekilebilmektedir.

lardan bazıları: Mare Tranquillitatis (Sessizlik Denizi), Mare Crisium (Bunalımlar Denizi), Lacus Somniorum (Hayalperestler Gölü).

Ay, her evresinde farklı bir manzara sunar. Güneş ışınlarının Ay'ın değişik bölgeleri üzerinde yarattığı etkiyi izlemek son derece ilginçtir. Kraterler, en iyi, Ay yüzeyinde geceyle gündüzü ayıran sınıra geldiklerinde gözlenirler. Güneş ışınları, bu sırada kratere eğik olarak gelir ve kraterin bir kısmı gölgelenerek hoş bir görüntü oluşturur. Geceyle gündüzü ayıran bu sınır dönemsel olarak değiştiği için, her gün değişik bir manzarayla karşılaşırız. Dolunayda ise, ışınlar yüzeye dik gelir ve bu nedenle gölgeler yok olur. Bu da çoğu yüzey şeklini seçmeyi güçleştirir. Ayrıca, Dolunay o kadar parlaktır ki, teleskopla, hatta bir dürbünle bakıldığında gözü rahatsız eder.

Ay gözlemlerine, önce onun evrelerini inceleyerek başlayabilirsiniz. Ay, her gün biraz daha geç doğar. Bu 50 dakikalık gecikme, onun bize bakan yüzünün farklı miktarlarda ışık almasını sağlar. Eğer dikkat ettiyseniz, Ay'ın belli dönemlerde gündüzleri de gökyüzünde olduğunu görmüşsünüzdür. Yani Ay'ı gündüzleri de gözlemek olanaklıdır. İkinci olarak denizleri ve kraterleri ayırt etmekle gözlemlerinizi sürdürebilirsiniz. Koyu görünen bölgeler denizler, daha parlak olan bölgelerse kraterler ve diğer yeni oluşumlardır.

Çok belirgin birtakım denizleri ve kraterleri, çıplak gözle gözleyebilirsiniz. Bir dürbün, size çok daha fazlasını verecektir. Dürbünle, çok sayıda krateri inceleyebilirsiniz. Özellikle, yüzeydeki geceyle gündüzü ayıran sınıra yakın bulunan kraterlere eğik olarak düşen güneş ışınlarının oluşturduğu manzara çok etkileyicidir. Bir teleskopla elde edeceğiniz yüksek büyütmeyle Ay yüzeyine çok daha fazla yaklaşabilir ve binlerce krateri ve diğer yüzey şekillerini ayrıntılı olarak izleyebilirsiniz.

Kuyrukluyıldızlar: Kuyrukluyıldızlar, zaman zaman bizi ziyaret eden sürpriz ziyaretçilerdir. Sürpriz diyoruz; çünkü, yörüngesi bilinen kuyrukluyıldızların sayısı pek de fazla değil. Ayrıca, bunların yeniden gelmeleri yüzlerce; hatta binlerce yılı bulabiliyor. Bazıları ise hiç geri dönmez.



Geçtiğimiz yıl bizi ziyaret eden Hale-Bopp Kuyrukluyıldızı'nın bu fotoğrafı California'da bir amatör gökbilimci tarafından çekilmiştir. Küçük fotoğraftaki, kuyrukluyıldızı keşfedenlerden biri olan Alan Hale. Elindeki kitap ise, Hale-Bopp'un öyküsünü anlatan bir kitap. Bir kuyrukluyıldızı herkesten önce görmek, çok sistemli bir çalışmayı gerektirir. Ancak sonunda elde edilen ödül çok büyüktür.

Pek çok amatör gökbilimci, avcılığın zararsız bir türüyle, "kuyrukluyıldız avcılığı"yla uğraşmaktadır. Buradaki öncelikli amaç, doğal olarak, ünlü olmaktır. Çünkü, kuyrukluyıldızlar, kendilerini keşfedenin adını alırlar. Bu keşifleri yapanlar da genellikle amatör gökbilimcilerdir. Ne zaman ve nereden çıkacakları belli olmayan bu gökcisimlerini keşfetmek, gökyüzünü çok iyi tanımayı gerektirir. Bir kimsenin gördüğü cismin bir kuyruklu yıldız olduğunu fark etmesi için, baktığı bölgeyi çok iyi tanıması gerekir. Çünkü, uzaktaki bir kuyrukluyıldız, rahatlıkla bir bulutsuyla, yıldız kümesiyle ya da gökadayla karıştırılabilir. Bir kuyrukluyıldızı herkesten önce görmek, bilinçli ve sabırlı bir çalışmayı gerektirir. (Tabi bu tamamen şans eseri de gerçekleşebilir.) Ancak, sonunda elde edilen ödül çok büyüktür.

Göktaşı Yağmurları: Halk arasında, "yıldız kayması" olarak bilinen bir olay vardır. Bir çoğumuz bunların gerçekten kayan yıldızlar olduğunu düşünür. Yıldız kayması denen olay, aslında, çoğunlukla bir kum tanesinden daha büyük olmayan göktaşlarının atmosfere çok yüksek hızlarla girerek yanması sonucu ortaya çıkan ışıktır. Neyse ki, göktaşlarının çok sınırlı bir miktarı atmosferi aşarak yeryüzüne ulaşabilmektedir.

Göktaşlarını gökyüzünde her zaman gözleyebiliriz. Ancak, belli dönemlerde, yani göktaşı yağmuru dö-





Solda: Bir Amatör teleskop yapımcısı Steve Swayze, kendi yaptığı 1 metre çaplı parabolik teleskop aynasıyla birlikte. Ortada: Swayze'nin kendi yaptığı teleskop. Sağda: Swayze'nin yaptığı bu dev boyutlardaki dürbün, ödül almış. İlginçtir ki, bu dürbün bir yıldız partisine götürülürken çalınmış!

nemlerinde atmosfere giren göktaşlarının sayısı artar. Normal gecelerde ortalama 10 göktaşı sayılabilirken, bir göktaşı yağmuru sırasında bu sayı birkaç yüzü bulur. Göktaşı yağmurları gerçekten güzel birer gösteridirler. Ayrıca, "kayan" göktaşlarını gözlemek zevkli olduğa kadar kolaydır da.

Tutulmalar: Güneş tutulmaları, amatörlerin olduğu kadar, profesyonellerin de ilgisini çekmektedir. Çünkü, Güneş'in korona olarak adlandırılan atmosferi, sadece tam Güneş tutulmalarında gözlenebilmektedir. Şans eseri, Ay ve Güneş'in görünür çapları hemen hemen aynıdır. Bu nedenle, Güneş tutulmalarında, çoğunlukla Ay, Güneş'i tam olarak örtmektedir. Sadece birkaç dakika süren bu tutulma sırasında, gökyüzü kararmakta, o anda gökyüzünde bulunan yıldızlar ortaya çıkmaktadır.

Ay tutulmaları ise, bilimsel bakımdan değer taşımaz. Sadece, görsel bir şölendir. Ay, özellikle de dolunay evresindeyken, gökyüzünü o kadar aydınlatır ki, sadece parlak yıldızlar görülebilir. Ay tutulması sırasında, Dünya'nın gölgesi, Ay'ın üzerine düşer. Ancak, Ay yine da tam olarak kararmaz. Dünya'nın atmosferinden kırılarak Ay'a ulaşan kırmızı dalgaboyundaki ışınlar, onun kırmızı renk almasına neden olur. Parlaklığı da azaldığından, çevresindeki yıldızlar da belirgin hale gelir.

Örtülmeler: Bazen, Ay, gökyüzündeki hareketi sırasında, parlak bir yıldızı ya da bir gezegeni örter. Ayda birkaç örtülme gözlemek olasıdır. Nadiren, Bir gezegen, bir başka gezegeni ya da bir yıldızı da örtebilmektedir.

Gökyüzü Fotoğrafçılığı

Amatör gökbilimcilerin uğraşlarından biri de gökyüzü fotoğrafçılığıdır. Dergilerde, kitaplarda gördüğümüz renkli fotoğraflardan etkilenmeyenimiz yoktur herhalde. Amatör gökbilim dergilerinde karşılaştığımız fotoğrafların pek çoğu, amatörler tarafından çekilmiştir. Hatta, pek çok amatör, kullandıkları basit makinelerle ve geliştirdikleri araçlarla çok başarılı fotoğraflar çekiyorlar.

Fotoğraf makinesiyle gözümüz büyük benzerlik gösterir. Her ikisi de bir mercek yardımıyla, görüntüyü bir yüzeyde odaklar. Fotoğraf makinesinde, ışık filmin; gözümüzde ise ağ tabakasının üzerine düşer. Ancak, fotoğraf filminin en önemli farkı, istenildiği kadar pozlanabilmesidir. Bu nedenle, çıplak gözle; hatta, en iyi teleskopla bile göremeyeceğimiz ayrıntıyı ve renkleri uzun poz vererek fotoğrafta yakalayabiliriz.



Jerry Gunn ve Charles Lamb'ın yaptığı uzaktan kumandalı robot gözlemevi. Gunn ve Lamb, gözlemlerini bu gözlemevi sayesinde 50 kilometre uzaktaki evlerinin rahatında yapıyorlar.

Ayarlanabilir poz süresi gibi, basit birtakım özelliklere sahip bir fotoğraf makinesiyle gökyüzü fotoğrafları çekmek mümkündür. Otomatik fotoğraf makineleri, genellikle gün ışığında kullanmak için üretildiğinden, pozlama süreleri gece ya da gökyüzü fotoğrafları çekmede yetersiz kalır. Çünkü, gökyüzü fotoğraflarında, birkaç saate kadar pozlama yapılabilmektedir. B ayarı (Bulb setting) olan makinelerde istenildiği kadar poz süresi elde edilebilmektedir. Geniş açıya bakan bir objektifle, uzun pozlandırmayla çekilmiş bir fotoğrafta bile, çıplak gözle gördüğümüzden çok daha fazla yıldız çıkar. Bu yıldızların renkleri çok daha belirgindir. Ayrıca, yıldız kümeleri ve bulutsular da seçilebilir.

Amatör Radyo Gökbilimcilik

"Radyo gökbilim" denince, genellikle akla dev çanak antenler gelir. Bunların çapları, 30-40 metreyi bulmakla beraber, İnterferometre adı verilen sistemlerde, bu çanaklardan onlarcası tek bir teleskop gibi çalışır. Bunları söyledikten sonra, biraz şaşırtıcı gelecek belki ama, amatör gökbilimcilerin uğraşlarından biri de radyo gökbilimdir. Doğal olarak, amatör radyo gökbilimciler, 30-40 metrelik radyoteleskoplar kullanmazlar. Onlar, kullandıkları radyo alıcılarının genellikle kendileri yaparlar. Küçük radyo

alıcıları, çok ucuza mal edilebileceği için, basit radyoteleskoplar, optik teleskoplardan çok daha ucuza mal olur.

Bir amatör radyo gökbilimcinin basit bir radyoteleskopla yapabileceği gözlemler hiç de az değildir. Basit, evde yapılan bir radyoteleskopla, Jüpiter'in fırtına sistemlerini ve uydularını; Güneş patlamalarını; atarcaları (pulsarları); gökada merkezinden gelen yüksek enerjili atmaları; gözle görülemeyen göktaşlarını ve optik teleskopla yapamayacağımız daha pek çok gözlemi yapabiliriz. (Radyo gökbilim hakkında ayrıntılı bilgiye, dergimizin 367. sayısından ulaşabilirsiniz.)

Teleskop Yapımı

Pek çok amatör gökbilimci, kendi teleskopunu kendi yapmaktadır. Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, ayna ve mercek gibi teleskop malzemesi satılmaktadır. Bu malzeme birleştirilerek, teleskop yapılabilir. Bunun yanında, pek çok amatör kendi aynasını ve merceğini de yapabilmektedir. Ayna ve mercek yapabilmek için gerekli malzemeyi de bu ülkelerde satın almak mümkündür.

Türkiye'de Amatör Gökbilimcilik

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde (TUG) montajı şu sıralar tamamlanma aşamasında olan 1,5 metre çaplı teleskopu saymazsak, halen ülkemizdeki en büyük teleskop, Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde yer alan 58 cm çaplı teleskoptur. Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerdeyse, pek çok amatör, daha büyük çaplı teleskoplara; hatta, daha gelişmiş gözlemevlerine sahiptir.

Bu, aslında, ülkemizde gökbilime önem verilmediği anlamına pek gelmiyor. Çünkü, sınırlı olanaklara karşın, gökbilimcilerimiz gerçekten uluslararası pek çok başarıya imza atmıştır. Ayrıca, üniversitelerde açılan astronomi ve uzay bilimleri bölümleri her yıl önemli sayıda gökbilimci yetiştiriyor. Henüz, 1,5 metrelik bir teleskop, Dünya'nın en büyük gözlemevlerindeki teleskopların arasında küçük kalsa bile buranın, en iyi gözlemlerin yapıldığı gözlemevleri arasında yer alacağına hiç şüphe yoktur.



Ege Üniversitesi Gökbilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, 2 yıldır, "Amatör Astronomlar Yaz Okulu" adı altında, amatör gökbilimciliğe yönelik kurslar açıyor.

Astronomi ve uzay bilimlerine paralel olarak, amatör gökbilimcilik de, ülkemizde son yıllarda büyük atılım içinde. Bunun en önemli göstergesi, 1995 yılında kurulan Amatör Astronomlar Derneği'dir (AMAD). Derneğin amaçları şöyle özetlenebilir: Türkiye'deki amatör gökbilimcileri bir araya getirmek; onların karşılaştıkları sorunları çözmek; bu alandaki girişimleri desteklemek; gökbilimle ilgili gelişmeleri halka duyurmak ve onu halka tanıtmak. AMAD, bu amaçlarını gerçekleştirmek için çeşitli etkinliklerde bulunuyor. Oluşturulan birimlerde çeşitli çalışmalar yapıyor; hem üyelerine hem de halka yönelik birtakım eğitici etkinliklerde bulunuyor. Ancak, derneğin bir takım sıkıntıları da var. Bunda en başta maddi sıkıntı geliyor. Bu nedenle, derneğin sabit bir yeri yok. Üyeler, genellikle üniversitelerin olanaklarını kullanarak ve kendi özverileriyle çalışmalarını sürdürmeye çalışıyor.

AMAD'ın yanında, çeşitli üniversitelerin amatör gökbilimcilik toplulukları da düzenli çalışmalarda bulunuyorlar. Ancak, bu etkinlikler genellikle, üniversite sınırları içinde kaldığı için, halka yönelik etkinlikler çok sınırlı kalıyor. Yine de bu toplulukların sayısının artması ve artık sadece üniversiteler değil, lise seviyesindeki okullarda da gökbilim topluluklarının kurulması, gökbilime olan ilginin artışının bir göstergesidir.

Ülkemizde, amatör gökbilimciliğe olan ilginin artışının bir göstergesi de, gözlem araçları satan firmaların sayısının artışıdır. Artık, Dünya'nın en çok satan teleskopları ve öteki gözlem araçları, ülkemizde de satılıyor.

Bakırlıtepe'de Gözlem Şenliği

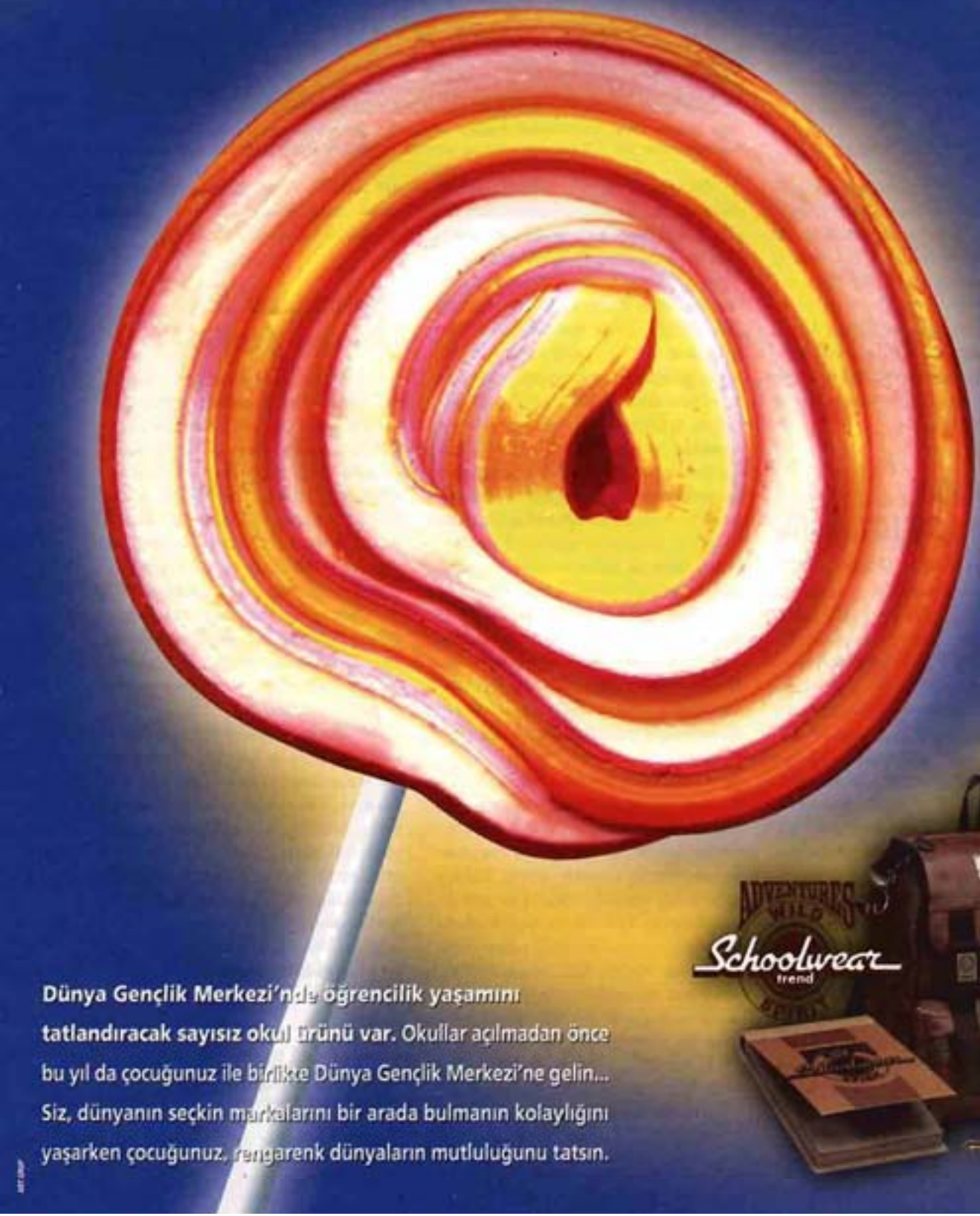
Bilim ve Teknik, gerek "Gökyüzü" köşesindeki yazılarla, gerekse diğer gökbilim yazılarıyla, amatör gökbilimciliğe katkıda bulunuyor. Bu katkıyı, daha etkili bir biçime sokmak için, Bilim ve Teknik, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin de katkısıyla, düzenli olarak gözlem şenlikleri düzenlemeyi amaçlıyor. Birincisi 16, 17 Ekim 1998 tarihlerinde, Antalya Bakırlıtepe'deki TUG'da yapılacak olan şenliğin temel amacı, Bilim ve Teknik okuyucularını, amatör ve profesyonel gökbilimcileri bir araya getirerek, bir gözlem gecesini paylaşmaktır.

Şenlik programı dahilinde, gökyüzü gözlemlerinin yanında, toplulukların standları, gözlemevi gezisi, slayt gösterileri yer alıyor. Gözlemler sırasında, katılımcılara, gökbilim ve gökyüzü hakkında temel bilgiler verilecek; çıplak gözle görülebilen gökcisimleri ve takımyıldızlar tanıtılacak, teleskoplarla çeşitli gökcisimleri gösterilecek. Geleceğe yönelik düşünceyse, bu şenlikleri geleneksel bir biçime sokmaktır.

Alp Akoğlu

Kaynaklar:
Akoğlu, A., "Bir Gözlem Projesi: Ay", *Bilim ve Teknik*, Nisan 1998
Akoğlu, A., "Gökyüzünün Derinliklerinde", *Bilim ve Teknik*, Ağustos 1998
Dickson, T., Dyer, A., *The Backyard Astronomer's Guide*, New York, 1997
Sky & Telescope, Ocak-Aralık 1997

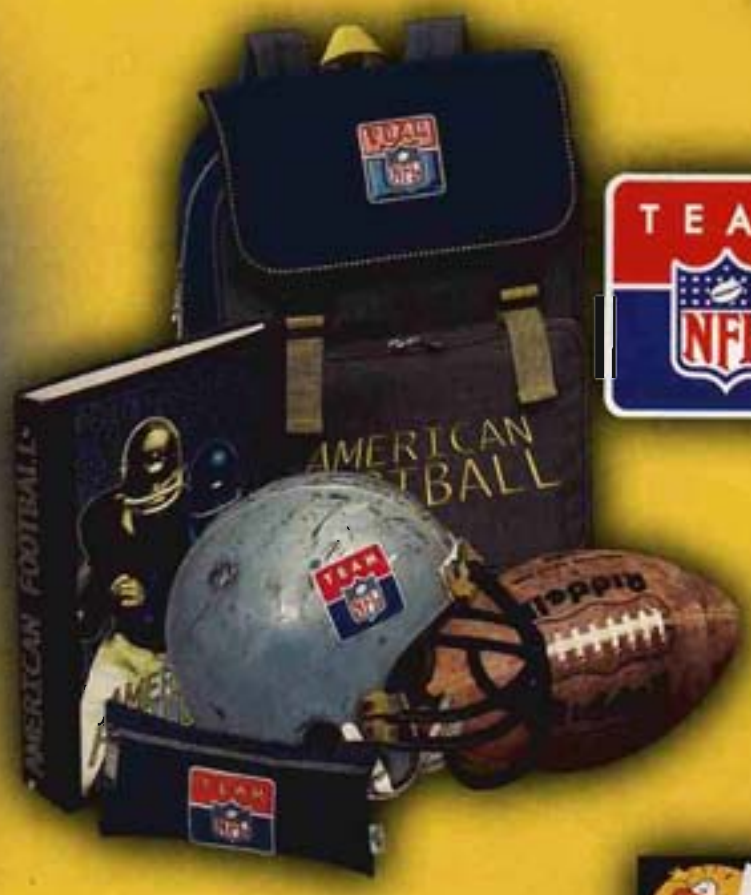
Okulun Tadını
Dünya'lılar



Dünya Gençlik Merkezi'nde öğrencilik yaşamını tatlandıracak sayısız okul ürünü var. Okullar açılmadan önce bu yıl da çocuğunuz ile birlikte Dünya Gençlik Merkezi'ne gelin... Siz, dünyanın seçkin markalarını bir arada bulmanın kolaylığını yaşarken çocuğunuz, rengarenk dünyaların mutluluğunu tatsın.

Bilir!











DÜNYA GENÇLİK MERKEZİ'NDE BULABİLECEĞİNİZ TÜM MARKALAR

Chipie, Harley-Davidson, Adventures Wild, School Days, Palmiro, Seven, Creeks, NBA Chicago Bulls, Friends Forever, Aki Athletics, Romantic, Poivre Blanc, Roadsign, Snoopy, NBA Lakers, Juypal, Basic, Schott, Naf Naf, Morgan, Kangool, Dr Martens, Dilbert, Mary Chart, Loo Loo, Sensazioni, Coton Blue, Clo Clo, Busquet, Tasmanian, Mickey Mini, Simple Spirit, Arizona Cats, National Football League (NFL), Dallas Cowboys, Clup International, Sad Sam, United, Alpa, Hamelin, Walt Disney, Warner Bros.

DÜNYA
GENÇLİK
MERKEZİ

NİŞANTAŞI • AKMERKEZ • CARREFOUR • CAPITOL • CAROUSEL • GALLERIA • ANTALYA

Gökyüzü Fotoğrafları


Gökkutbu

Gökyüzü fotoğrafçılığı, amatör gökbilimcilerin uğraşlarından biridir. Amatör gökbilimciler, en basit fotoğraf makinelerinden, en gelişmiş CCD kameralara kadar, çeşitli aygıtlar kullanarak, çok güzel fotoğraflar çekiyorlar. Bu sayfalardaki fotoğrafların tümü, amatör gökbilimciler tarafından çekilmiştir.

Gökkutbu: *Uzun pozlama yapabilen bir fotoğraf makinesiyle, böyle bir fotoğrafı herkes çekebilir. Bunun için, objektifi kutup yıldızına çevirip birkaç saat pozlamak yeterlidir.*

Omega Erboğa Küresel Yıldız Kümesi: *Güney yarıküredeki amatör gözlemcilerin en çok gözledikleri küresel kümelerden biridir. Fotoğraf, 30 saniye pozlamayla çekilmiş.*

Bir Perseid: *Perseid göktaşı yağmuru sırasında geniş açıyla çekilen Kuğu Takımyıldızı'nın bu fotoğrafında, bir de atmosfere giren göktaşı yakalanmış.*

NGC 1973-75-77: *Avcı Takımyıldızı'nda Orion Bulutsusu'nun hemen yanında yer alan bu bulutsunun fotoğrafı, 40 cm çaplı bir teleskopla, Fujicolor HG 400 film kullanılarak ve bir saat pozlandırılarak çekilmiş.*


Omega Erboğa Küresel Yıldız Kümesi


NGC 1973-75-77


Bir Perseid


Küçükçan Bulutsusu


Kuzey Amerika Bulutsusu

Küçükçan Bulutsusu: *Yaz gökyüzünün en çok gözlenen gökcisimlerinden olan bu gezegenimsi bulutsunun fotoğrafı, gelişmiş bir CCD kamerayla çekilmiş.*

Kuzey Amerika Bulutsusu: *Kuzey Amerika kıtasına benzerliğinden dolayı bu adı alan bulutsu, gökyüzünde oldukça geniş bir alan kaplar ve iyi gökyüzü koşullarında, çıplak gözle bile görülebilir.*

Orion Bulutsusu: *Amatör gözlemcilerin gözdesi olan Orion Bulutsusu'nun bu fotoğrafı 30 saniye pozlamayla çekilmiş. Fotoğrafın ilginç yönü, o sırada bulutsunun önünden geçen bir uyduyu yakalamış olmasıdır.*

Rozet Bulutsusu: *Tekboynuz Takımyıldızı'nda yer alan bu bulutsunun merkezinde yer alan NGC 2244 Açık Yıldız Kümesi, bu bulutsudan oluşmuştur. Görüntü, 50'şer saniye pozlanmış iki fotoğrafın birleştirilmesiyle oluşturulmuş.*

California Bulutsusu: *Perseus (Kahraman) Takımyıldızı'nda yer alan bu bulutsunun fotoğrafı, Fujicolor Super HG 400 film kullanılarak, 15 cm çaplı bir teleskopla çekilmiş. Görüntü, 60'ar saniye pozlanmış iki fotoğrafın birleştirilmesiyle oluşturulmuş.*


Orion Bulutsusu


Rozet Bulutsusu


California Bulutsusu



Güneş ve Gezegenler



Güneş Lekeleri



Güneş Tutulması

Güneş ve Gezegenler: *Amatör gökbilimci James Rouse, tutulmuş Güneş'in, ve gezegenlerin fotoğraflarını birleştirerek bu görüntüyü oluşturmuş. Rouse, tüm fotoğrafları kendi çekmiş. Gezegenler sırasıyla: Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn.*

Güneş Lekeleri: *Güneş filtresi kullanılarak, küçük bir teleskopla bile gözlenebilen güneş lekelerinin bu fotoğrafı, 7,5 cm çapındaki bir teleskopla çekilmiş.*

Güneş Tutulması: *Bu fotoğraf, 26 Şubat 1979'daki Güneş tutulması sırasında, 7,5 cm çaplı bir teleskop kullanılarak çekilmiş.*

Yapay Gökkuşağı: *Soldaki fotoğraf, New Mexico'dan, sağdaki ise, Arizona'dan fırlatılan roketlerin ardından çekilmiştir. Gökkuşağı renkleri, roketin egsozundan çıkan su buharının güneş ışığını kırması sonucu oluşmuştur.*



Yapay Gökkuşağı



Yapay Gökkuşağı



Ay Tutulması (üstte): *26 Eylül 1996'deki Ay tutulması sırasında çekilen fotoğraflarda, tutulma aşama aşama görülüyor.*

Ay'daki Alpler: *Meksikalı bir amatör gökbilimcinin çektiği fotoğrafta, Ay'daki Alp Dağları ve onu kesen, yaklaşık 180 kilometre uzunluğundaki Alp Vadisi görülüyor.*

Ay: *İlk dördün evresinden bir gün sonra çekilen fotoğrafta, Ay'ın yüzey şekillerini ayrıntılı olarak görmek mümkün.*

Alp Akoğlu

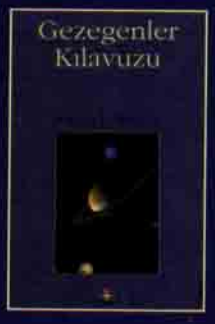


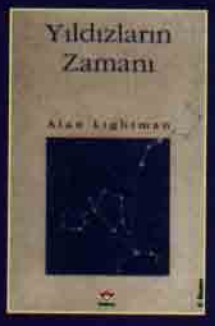



Gökyüzünü Tanıyalım
Gezegenler Kılavuzu
Yıldızların Zamanı
Evrenin Kısa Tarihi









astronomi ve kozmoloji kitaplarının seçkin örnekleri

TÜBİTAK

popüler
bilim
kitapları

Geleceğin Dünyası



Bilimin en büyük buluşlarından biri yapıldı, gündelik yaşantımıza yavaş yavaş girmeye bile başladı. İnsanın ruh sağlığını düzelten ve evdeki yaşamında kendisini daha mutlu hissetmesini sağlayacak bir buluş bu: Sessiz çalışan elektrikli süpürgeler. Bir an için durup bunun neresi önemli diye düşünebilirsiniz. Bu düşünce en fazla evdeki temizlik gününe kadar sürecektir. Temizlik günleri evlerde yaşanan o kargaşa düşünüldüğünde bunun ne kadar önemli bir buluş olduğu anlaşılacaktır. Sessiz elektrikli süpürgeler, bilimin ve teknolojinin insan hayatını gittikçe daha da kolaylaştırmakta olduğunun bir göstergesi olarak görülmelidir.

YİRMİNCİ YÜZYIL bilimin ve teknolojinin insan hayatını en fazla kolaylaştırdığı yüzyıl oldu. Bilimkurgu bunun ileride daha fazla olacağını gösteriyor bize. Gözlerimizi kapatıp geleceği düşlediğimizde zihnimizde belirenler 21., 22., 30. yüzyılın ürünleri... Geçmişte yaşamış bilimkurgu yazarları bugün sahip olduklarımızı bilseler öngörülerinin doğru çıktığını görebilirlerdi. Günlük yaşantımızda kullandığımız otomobiller, telefonlar, bilgisayarlar, internet, hatta otomobillerin lastikleri, telefonların kabloları bile birer düşten ibaretti yalnızca, hatta düşlenmemişti bile. Dünyanın çevresini en hızlı seksen günde dolaşabilir, havada balonlarla uçabilirdiniz bir zamanlar. Denizlerin altında ise yalnızca Kaptan Nemo gibi dahiler dolaşabilirdi. Bugünse Ay'a giden insanoğlu Mars'a gitmenin hazırlıklarını yapıyor. İn-

sansız uzay araçlarıysa çoktan Güneş Sistemi'ni terk etti bile.

Günümüz bilimkurgusunda geleceğin dünyası en sık işlenen konulardan biridir. Birçok yazar geleceği merak etmiş, ileriki yüzyılların nasıl olacağını düşlemişlerdir yazdıklarında. Hatta Stanisław Lem, Gelecekbilim Kongresi adlı kitabında bize geleceği nasıl bilebileceğimizi anlatır. Üstelik önerdiği H. G. Wells'in zaman makinesi gibi gerçekleşmesi belki de imkânsız bir yöntem değildir:

"– Gelecekbilimci kelimesi artık başka bir anlam taşıyor. Gelecekbilimci önsavurganlıkla, tahminde ve kehanette bulunur. Bense işin sadece teorisiyle ilgileniyorum. Tamamıyla yeni bir alan, bizim zamanımızda bilinmeyen bir alan. Dilbilimsel türetme aracılığıyla kahinlik diyebiliriz buna. Morfoloji yoluyla önceden tahmin etmek! İleriye yönelik etimoloji.

– Hiç duymamıştım nasıl bir şey?

– Dilbilimsel gelecekbilim dilin dönüşüm olasılıkları aracılığıyla geleceği araştırır. İnsan ancak anladığı şeye hükmedebilir ve ancak kelimelerle ifade edebildiği bir şeyi anlar. Bu nedenle ifade edilemez olan bilinemeyecek olandır. Dilin evrimindeki gelecek aşamaları inceleyerek, dilin günün birinde aktarma becerisini göstereceği keşifleri, değişimleri ve toplumsal devrimleri öğreniyoruz.

– İnanılır gibi değil. Tam olarak nasıl yapılıyor bu iş?

– Araştırmalarımız en güçlü bilgisayarların yardımıyla yürütülüyor. Çünkü insanın tüm çeşitlemeleri kendi başına takip etmesi imkansız. Tabii çeşitleme derken dilin sözdizimsel paradigmatik değişikliklerini kastediyorum. Bir iki örnekle konuyu aydınlatayım. Bir kelime söyle bana, herhangi bir kelime.



– Bilinç.

– Bilinç? Hmm. Bilinç. Peki. Takdir edersin ki ben bilgisayar değilim, onun için de basit örnek veriyorum: Bilinçli, bilinçdışı, bilinçaltı, bilinçyedi, yedi numaralı bilinç. Bilinçbir, bilinçiki, bilinçüç diye sayıyoruz. Anladın mı?

– Hiçbir şey anlamadım.

– Oysa apaçık ortada, insanın bir tane bilinci değil, birçok bilinci olduğunu varsayıp bunları numaralandırıyoruz. Dolayısıyla bilinçaltı dediğimizde hangi bilinçaltından bahsettiğimizi bilmek lazım. Çok ilginç. Kolektif bir bilinç. Belki de kişiliğin birçok parçaya bölünmesiyle ortaya çıkan bilinç. Bir bilinç çokgeni. Başka bir kelime lütfen.

– Ayak.

– Güzel. Tekayak, ikiayak, üçayak, dörtayaklı. Kırkayak. Ayakdaş, ayakşinas. Ayakbaz, ayakbazlık. Ayaksızıntısı insanı ayaksız yapıyor, bu durumda ayakbirliğine ihtiyaç olabilir, ayakkabalık. Tamam işte, kuvvetli bir ayak birliği yapınca ayakkabalık doğuyor. Ayakkabalık, ayakkabaca... ayakkabakuvvet? İçayak ve dışayak! Bence bir şeye varmak üzereyiz. Ayaklı kuvvet, ikiayaklıkuvvetler.

– Ama bu kelimelerin hiçbir anlamı yok ki!

– Şu an için hayır, ama ileride evet. Daha doğrusu zamanla anlam kazanabilirler, tabi eğer ayakkesimleri ve ayaksızlanma yaygın hale gelirse. Robot kelimesinin on beşinci yüzyılda hiçbir anlamı yoktu, halbuki o zamanlar Gelecekdilbilim olsaymış robotları kolayca tahayyül edebilirlermiş insanlar."

İnsanlığın geleceği ile ilgili yazılan bilimkurgularda ana temalardan biri de insanlığın Dünya'dan ayrıla-











rak evrendeki diğer gezegenlere yerleşmeye başlaması üzerinedir. Artık farklı ülkeler yoktur bu kitaplarda, farklı dünyalar vardır. İnsanlığın yerleştiği ve aşırı nüfusu yerleştirebildiği, doyurabildiği dünyalardır ana konu: "Yüzlerce kuşak boyunca Trantor. İmparatorluk Hükümeti'nin merkezi olarak kalmıştı ve Galaksi'nin orta bölümünde, nüfusun en yoğun olduğu, endüstri açısından çok ilerlemiş dünyalar arasındaydı. Bu yüzden de insan ırkının o zamana dek gördüğü nüfus bakımından en yoğun ve zengin bir kent halini alması kaçınılmaz bir şeydi.

Trantor'da düzenli olarak gelişen kentleştirme çabaları sonunda en yüksek noktasına erişti. Trantor gezegeninin 75 milyonkare genişliğindeki yüzeyi tek bir kent halini aldı. Kentin en parlak günlerinde nüfusu kırk milyarı geçiyordu. Bu müthiş nüfus hemen hemen sadece imparatorluğun yönetimiyle ilgileniyor ve bu insanlar bu karmaşık iş için sayılarının pek az olduğunu düşünüyorlardı. Her gün on binlerce gemiden oluşan filolar yirmi tarım dünyasının ürünlerini Trantor sofralarına getiriyorlardı."



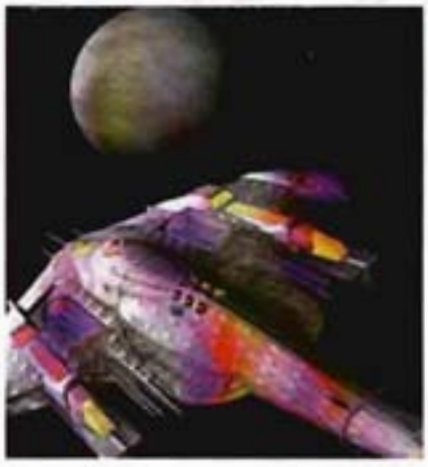
Trantor, emri altındaki diğer gezegenlerden beslenebilen şanslı bir gezegendir. Nüfusu ne kadar artarsa artsın besleyip barındırabilecek kaynağı vardır. Peki ya Dünya? Dünyamızı da gelecekte aşırı nüfus, açlık, enerji kaynaklarının yetersiz kalması gibi sorunlar bekliyor. Yakın gelecekte uzayı fethetmemiz de olası görünmediğinden gelecek için düşünüp sorunlara çözümler üretmek gerekmektedir. Tıpkı Gelecekbilim Kongresi'nde yapıldığı gibi:

"Podyumun üzerinde gündemi belirten süslü bir pano duruyordu. İlk tartışma maddesi dünyada yaşanan kentleşme sorunu, iki-ekoloji sorunu, üç-hava kirliliği sorunu, dört-enerji sorunu, beş-gıda sorunu. Ardından toplantıya ara verilecekti. Teknoloji, ordu ve siyaset sorunları üzerinde ertesi gün durulacaktı; takiben başkanlık divanı katılımcılarından gelen teklifler değerlendirilecekti.

Programda altmış dört farklı ülkeden yüz doksan sekiz konuşmacı bulunduğundan her konuşmacıya bildirisini sunması için dört dakika tanınacaktı. Toplantının akışını hızlandır-









mak için bütün raporların önceden dağıtılıp incelenmesi gerekiyordu; konuşmacıysa sadece sayılarla konuşacak, çalışmasındaki en çarpıcı paragraflara aynı şekilde dikkat çekecekti. Bu denli zengin bir enformasyonu daha iyi algılayıp işleme koymak için hepimiz, daha sonra genel tartışma amacıyla ana bilgisayara bağlanacak olan, taşınabilir kayıt cihazlarımızı ve cep bilgisayarlarımızı açtık. Amerikan heyetinden Stan Hazelton hissederek tekrarladığı sayılarla salonda bir heyecan rüzgarı estirdi: 4, 6, 11 ve dolayısıyla 22; 5, 9 sonuç itibarıyla 22; 3, 7, 2, 11'den çıkan sonuç 22 ve sadece 22 idi! Birisi 'peki ama ya 5, hem 6, 18 ya da 4'e ne demeli?' diyerek ayağa fırladı. Hazelton her halükârda sonucun 22 olduğu şeklindeki açık kapı bırakmayan bir cevapla karşılık verdi itiraza. Hazelton'un bildirisindeki sayı anahtarına bakıp, 22'nin dünyanın sonu anlamına geldiğini gördüm.

Bir sonraki konuşmacı Japonya'dan Hayakawa'ydı, geleceğin evine dair ülkesinde geliştirilen bir takım planlar sundu. Doğumhaneleri, yuvaları, okulları, dükkanları, müzeleri, tiyatroları, paten sahaları ve krematoryumlarıyla sekiz yüz katlı bir evdi bu. Değerli merhumların küllerini saklamak için yeraltı depoları, kırk kanallı televizyon, konformist olmayan alt kültür toplulukları için yeraltı mezarlıkları hep proje kapsamında olan şeylerdi. Oldukça alışılmadık bir fikir de her ailenin yaşadığı mekanı her gün değiştirmesiydi., satranç taşları gibi bir daireden öbürüne taşınacaklardı.. Bu uygulama sıkıntı duygusunun hafifletilmesine yardımcı olacaktı.. On yedi kilometre küplük hacmi, okyanusun temeline oturtulmuş temeli ve stratosfere ulaşan çatısıyla, bu binanın çiftleri evlendirme bilgisayarları olacak, ayrıca binada yirmi dört saat hizmet veren intihârı önleme merkezi bulunacaktı. İkinci Japon delege Hakayawa, 10 000'e 1 ölçekli bir model üzerinde böyle bir evin neye benzeyebileceğini gösterdi. Binanın kendi oksijen kaynağı vardı; ancak her şey yeniden kullanım ilkesine göre işleyeceğinden gıda ya da su rezervleri bulunmuyordu. Katı ve gaz halindeki tüm atık ürünler tüketim amacıyla ıslah edilecek ve yeniden işlenecekti. Üçüncü delege Yakahawa, insan dışkısından elde edilebilecek tüm lezzetli yiyecek ve içeceklerin bir listesini okudu. Yapay muz, zencefil, çö-











rek, karides, ıstakoz ve hatta hayli tiksindirici kaynağına rağmen tat açısından Fransa'nın en leziz Burgonya şaraplarıyla rekabet edebilen yapay şarap, listede sayılanlardan birkaçıydı... İlk planda bu geleceğin evinin, güçlü bir pervane sayesinde hareketli olması, böylelikle toplu gezintilerin mümkün kılınması düşünülmüş; ancak sonra birincisi 900 milyon ev söz konusu olduğu, ikincisi de topyekun seyahat anlamsız kaçacağı için bundan vazgeçilmişti. hem bir evin 1000 çıkış noktası olsa ve ev sakinleri bunların hepsini kullansa bile insanların binayı tamamıyla terketmesi olanaksızdı; son kişi de binayı terk ettiği zaman içeride yeni bir nesil yetişmiş olacaktı."

Gezegenimizin kaynaklarını hızla tüketiyoruz. Gezegenimizi tüketebiliyoruz çünkü aklımız sayesinde gezegendeki diğer türlerin aksine artık doğal seçilimden kurtulduk. Kendi yarattığımız felaketimizden yine aklımız yoluyla çıkmanın bir yolu olsa gerek.

Bize bu konuda yardımcı olan ve gittikçe de mükemmeleşen makineler aracılığıyla gelecekte daha rahat yaşayabiliriz. Hatta artık makineleri mükemmelleştirmekle uğraşmayacağımız günler gelecek. Çünkü makineler bunu bizim için yapıyor olacaklar. Biz ise hep çalışmaktan dolayı isteyip de yapamadığımız şeylere böylece daha fazla zaman ayırabileceğiz. Belki de tam tersi, bu bizim felaketimiz olacak. Gittikçe daha az üretir olacağız, bu işi bizim için robotlar yapıyor olacak ya da daha az düşünür olacağız; bizim için çalışan robotlar var ya yeni şeyler düşünmeye ne gerek; o işi de onlar yapsın... Belki ileride bir gün bu sistem bozulduğunda bir sürü robotu ve harika makinesi olan ama onlar arızalandığında bir vidasını bile sıkmaya aklımızın ermediği bir çağ yaşayacağız. Isaac Asimov, İmparatorluk adlı kitabında bunu şöyle anlatıyor: "Bir gemiyi, bir kenti, hatta bütün dünyayı koruyabilecek büyüklükte atomik güç alanları var. Fakat bir tek adamı koruyabilecek güç alanı oluşturmaları imkânsız. Bir kente ısı ve ışık verebilmek için altı katlı binalar yaparak bunları makinelerle doldurmuşlar... Artık onlar kendi dev makinelerini bile anlayamıyorlar. Makineler kuşaklar boyu otomatik bir şekilde çalışıyorlar. Onlara kontrolörler bakıyor. Bu görev babadan oğula geçiyor..."

Ünlü sosyal bilimci Eric Hobsbawn, Aşırılıklar Çağı adını verdiği kitabında 20. yüzyılı, kısa 20. yüzyıl olarak nitelendirir. Ona göre 20. yüzyıl, 1. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle başlamış, Sovyetler Birliği'nin sona ermesiyle de bitmiştir. Gerçekten de bugün 1998 yılını yaşarken artık 2000 yılını beklememize gerek kalmamıştır. Bugün 21. yüzyılda yaşamaya başladık zaten.

Geçtiğimiz çağ bize bıraktıklarıyla "aşırılıklar çağı" adını hakediyordu. Bu süre içinde dünya hiçbir çağında yaşamadığı aşırılıkları bir arada yaşamak zorunda kaldı. En fazla nüfus artışı, en büyük savaşlar, en büyük açlıklar, bilimdeki en hızlı ve en büyük gelişmeler, en en en...

En büyük paradoksları bile yirminci yüzyıl çıkarmadı mı karşımıza? Bu kadar kalabalıklaştığı halde dünyamız, bu kadar yalnız kaldığı olmamıştı insanın. Büyük şehirlerde milyonlarca kişiyle beraber yaşıyor insanlar, oysa dolmuşta yanında oturduğu adamı tanımıyor ya da otobüste ayağına basanı ömründe ilk kez gördüğü halde kim olduğunu merak etmiyorlar. İnternet aracılığıyla milyonlarca kişiyle konuşacak kadar sosyal, günlerce evden çıkmayacak kadar da yalnızız. Bilimkurgu altın çağını 20. yüzyılda yaşadı çünkü 20. yüzyılın bilimkurguya ihtiyacı vardı. Aşırılıklar çağında insanlara yeni ümitler gerekliydi.

Yirminci yüzyıl kısa sürmüştü, yirmibirinci yüzyıl ise daha kısa sürecek.

Gökhan Tok

Kaynaklar
Asimov, I., İmparatorluk, Altın Kitaplar, Çev: G. Sayeren, 2. Basım, 1997
Lem, S., Geleceğebilim Kongresi, Metiyan Yayınları, Çev: F. Taşkent, 1997
Pohl, F., Pisiraklar Çağı, Alkım Yayınevi, Çev: M. Mosafi, 1998



İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

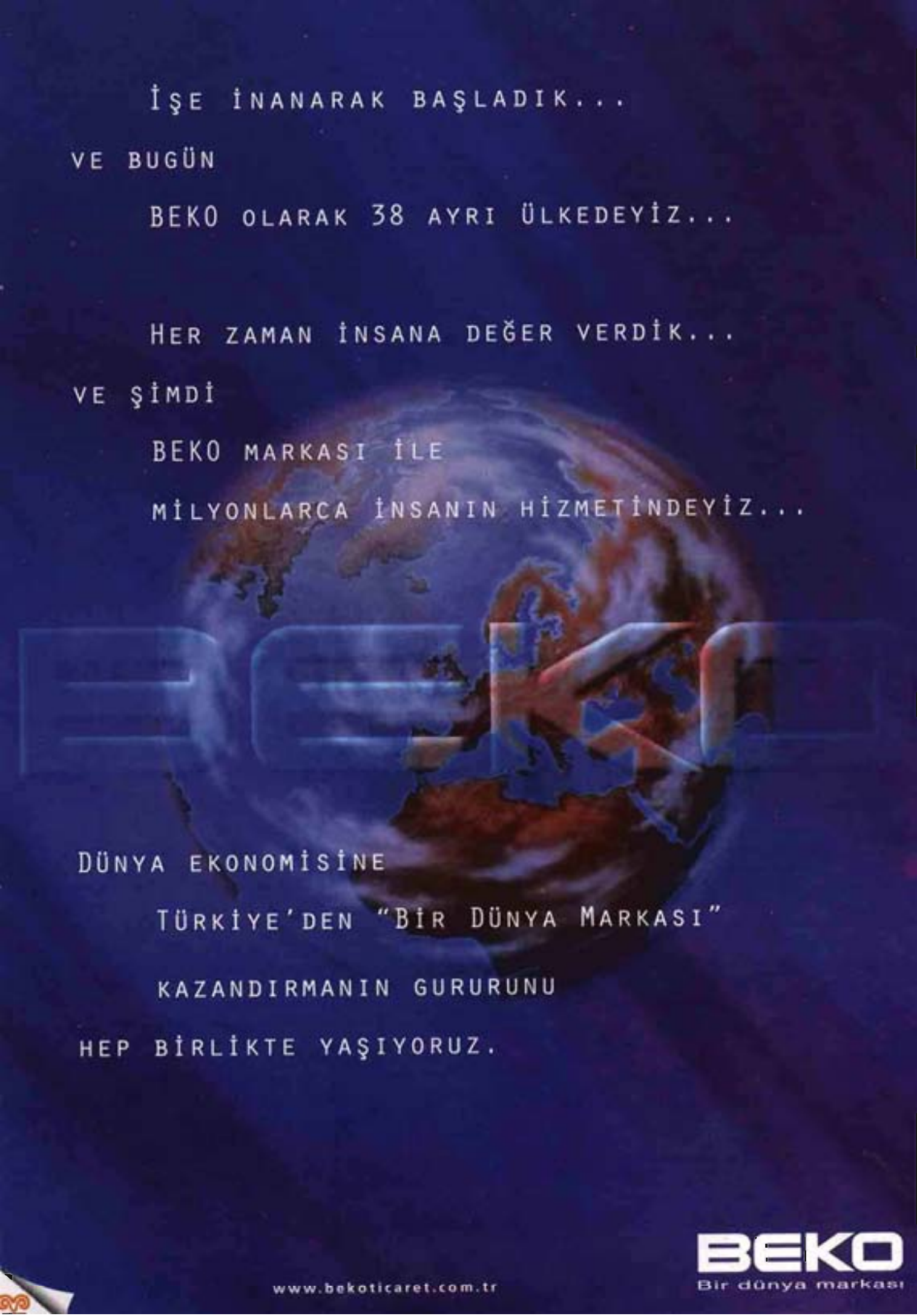
BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası



Toroslar'da Gezinti

Kuzey Alp sisteminin güneyinde, Alpler'in bir başka kolu olan Dinaridler yer alır. Dinaridler'e dahil dağların Avrupa kıtasında bulunan parçaları, eski Yugoslavya, Arnavutluk ve Kuzey Yunanistan'da (Pindus dağları) ve Mora Yarımadası'nda da devam eder. Mataban Burnu'ndan sonra bu sistem, daha güneyde Girit Adası'nda, bu kez batı-doğu yönlü bir dağ sırası olarak belirir. Adanın doğu ucunda kaybolan dağlar, ülkemizin sınırları içinde Teke yöresinde Batı Toroslar'ı oluştururlar. Böylece Dinarid sistemi'nin, Pindüs'lerle Batı Toroslar arasında, tabanı Girit Adası olmak üzere büyük bir yay çizdiği görülür.

Alp sisteminin oldukça düzgün sıralar halinde kuzeybatı-güneydoğu yönündeki uzanımı ülkemizde son bulur. Teke yöresinde neredeyse güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanan Batı Toroslar, daha sonra Taşeli yöresinin batısında, doğru Avrupa'da olduğu gibi kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunu alır. Aynı sistemin Doğu Toroslar adını alan güneydoğu Anadolu'daki bölümüyse geniş ve oldukça düzgün silsilelerden oluşan bir yay biçiminde uzanır. Böylece ülkemizde Dinaridler; güney kıyılarımız boyunca batı yarıda iç bükey bir yay çizerken, güneydoğu Anadolu'da dış bükey bir yay çizer. Hatta Türkiye'de Alpler'in kuzey kolunun uzanımı (Karadeniz dağları) ile güney kolunun (Toroslar) uzanımı karşılaştırılacak olursa, kuzey kolun daha düzenli olduğu ve düzgün hatlar halinde uzandığı söylenebilir.



Alaca zirvesi güneyinde kar suyu birikintisi

Himalayalar ve Alpler gibi Toroslar da Dünya'daki pek çok kıvrımlı sıradağdan biridir. Oluşumları bakımından da benzerlikler gösteren bu dağlar, yerkabuğundaki orojenik hareketlerin sonucu olarak varlıklarını sürdürürler. Orojenez, dağ oluşumu anlamına gelir ve irili ufaklı çok sayıda parçadan oluşan yerkabuğundaki hareketlerin sonuçlarından biridir. Levha adını alan yerkabuğu parçaları, altlaki akışkanlığı düşük sıvı manto üzerinde yüzer durumdadırlar. Burada levhaları, su dolu bir leğende yüzen yoğunlukları farklı tahta parçalarına (cisimlere) benzetebiliriz. Levhaların hareketliliği, bir teoriye göre söz konusu parçaları taşıyan yarı akışkan mantodaki konveksiyon akımlarından kaynaklanır. Konveksiyon akımları bazı levhaları birbirleriyle olan sınırları boyunca aksi yönlere hareket etmeye

zorlar yani levhaları birbirinden uzaklaştırır. Aradaki boşluğu da mantodan gelen ve iki levha kenarına eklenerek kamlaşan manto malzemesi doldurur. Bu tür oluşumlar karalarda Rift Vadileri, okyanus tabanlarında da Okyanus Ortası Sırtlar adını alır. Çünkü karaları oluşturan malzemenin yoğunluğu, okyanusların tabanını oluşturan malzemenin yoğunluğuna göre daha azdır. Bu fark, birbirlerine yaklaşan levha sınırlarında, yoğunluğu fazla olan levhanın az olanın altına girmesi ve kabuk altındaki mantoya dalmasına yol açar. Genellikle bir okyanus levhasıyla bir anakara (kıta) levhasının ortak sınırlarında gözlenenen bu tür hareket, yeryüzündeki eski okyanusların kapanmasını ve sıradağların oluşmasını sağlar. Sıradağları oluşturan ana malzemeyse, yitim zonu (dalma-batma zonu) adını alan bu tür hareketlerin gözlendiği levha sınırlarındaki çukurlarda biriken tortullardır. Bu çukurlar bir anakara levhasıyla bir okyanus levhasının ortak sınırında gelişir ve büyük okyanus çukurları adını alır.



Karaları aşındıran su ve rüzgâr, aşınma ürünlerini de (kırıntılı malzeme-kil, silt, kum, çakıl vb- su içinde eriyik ve asılı yük durumundaki malzeme) denizlere ve okyanuslara taşırlar. Dünya'nın en büyük birikinti alanları olan okyanus kıyıları boyunca biriken söz konusu malzemenin (tortulun) tane boyu, kıyıdan açığa doğru küçülür. Öyle ki kıyıdan belli bir uzaklığa, ancak su içinde eriyik ve asılı yük olarak taşınanlar ($CaCO_3$, tuz, kolloidler vb.) ulaşabilir. Böylelikle kıyıdan açığa (okyanusa) doğru uzanan ve kıyılara paralel bir hat boyunca biriken tortullar, özellikle yitim zonlarındaki büyük okyanus çukurlarında binlerce metre kalınlığa ulaşabilir. Örneğin, Büyük Okyanus'un kuzey ve batı kenarında, Endonezya adaları önünde ve Güney Amerika'nın Büyük Okyanus'a bakan kıyısı boyunca bulunan böylesi çukurların en derini, Büyük Okyanus'un batısındaki 11 000 metrelik derinliği ile Mariana Çukuru'dur. Biriken tortulun böylesi bir kalınlığa ulaşabilmesi için milyonlarca yıl gereklidir.

İşte birbirine yaklaşan bir okyanus levhasıyla bir kıta levhası sınırında biriken tortul, bu sınır doğrultusunda milyonlarca yıl sonra oluşacak sıradağların büyük oranda malzemesini oluşturur. Levhaların birbirine doğru olan hareketi devam ettikçe de sıkışan tortulda kıvrılmalar, katlanmalar ve kabarmalar meydana gelir. Böylece suyun altındaki yükselme de başlamış olur. Bugün, Endonezya adaları çevresinde, özellikle Sunda Adaları önünde ve Filipinler'in güneyinde Alp tipi genç bir sıradağ oluşum halindedir. Henüz su altında olan bu sıradağın iç yapısı bilinmiyorsa da deniz dibi haritalarından dış şekli çok iyi görünüyor. Volkanolojik, sismik ve gravimetrik ölçümler ve gözlemler, oluşumun iç yapısıyla ilgili önemli bilgiler sunmuş. Deniz içinde devamlı bir sırtın oluşturduğu bu bölgede, şiddetli volkanizmayla sık gerçekleşen depremler de sıradağ oluşumunu tamamlıyor. Çünkü volkanik etkinlik ve depremler böylesi oluşumların doğal parçalarıdır. Öyle ki volkanlar ve volkanik etkinliğin öteki ürünleri, sıradağlara eşlik eden topografik unsurlar olarak bölgenin yükselmesine katkıda bulunur.



Milyonlarca yıl süren bu yükselme, anakara levhasının altına dalan okyanus levhasının hareketiyle doğrudan ilgilidir. Dalan okyanus levhası üzerinde bulunan tortullar, anakara levhası tarafından kazınmaları nedeniyle, altındaki levhayla birlikte mantoya giremez ve yükselirler. Bu sayede, giderek eksilen okyanus levhası (daralan okyanus) bitiğinde, iki ana-



Aladağlar'ın güneyinde bir kanyon.

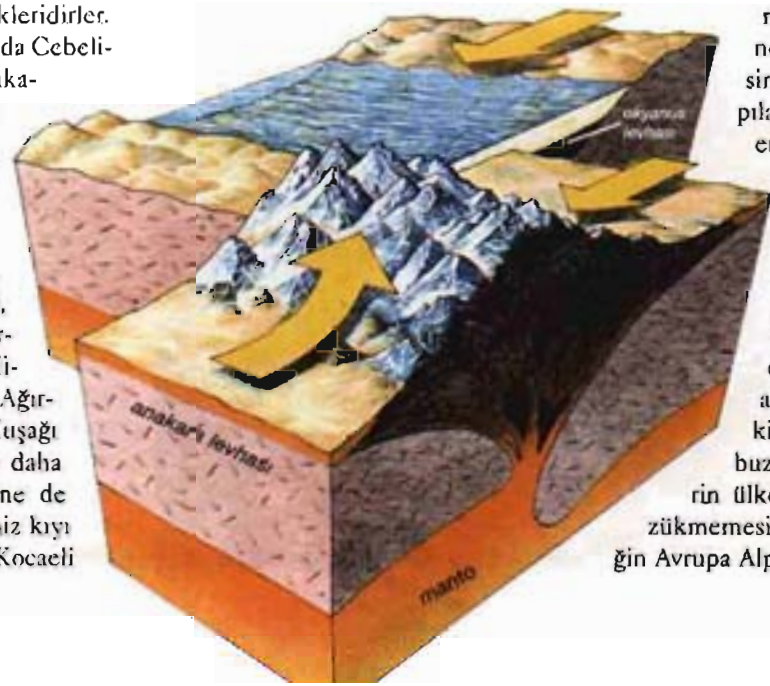
kara levhası karşı karşıya gelir ve çarpışır. Böylece dalma hareketinin başından bu yana levha sınırı boyunca biriken tortul malzeme de, bu büyük sıkıştırma nedeniyle daha da yükselerek sıradağları oluşturur.

Yer tarihinin yaklaşık son 700 milyon yılı (Prekambriyen sonu) içinde dört büyük dağ oluşumu (orojenez) meydana gelmiş ve her birinde on binlerce kilometre uzunluğundaki sıradağlar yeryüzünde yükselmiştir. Sırasıyla Assintik, Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alpin adını alan bu orojenezler sonunda, aynı adlarla anılan dağ silsileleri meydana gelmiştir. Alpin orojenezi ise Jura'da başlayarak Tersiyer sonuna kadar devam etmiş (2-200 milyon yıl önce) ve birçok safhada gerçekleşmiştir. Akdeniz kuşağında ve Büyük Okyanus çevresindeki en genç sıradağlar; Alpler, Apeninler, Pireneler, Atlaslar, Karpatlar, Helenitler, Toroslar, İran ve Pakistan sıradağları, Himalayalar, Rocky ve And silsileleri Alp orojenezinin tipik örnekleridirler.

Avrupanın güneyini barıda Cebeli-Tank Boğazı'nın her iki yakasından başlayarak kuşatan Alpin Sıradağlar, Kuzey Afrika, Güney İspanya, ve Fransa'yı, Pireneleri ve doğuya doğru İsviçre, İtalya, Avusturya Alpleri'ni, Karpatlar'ı, Dinarik Alpler'i, Balkanları, Yunanistan, Türkiye ve İran'ı içine alarak Himalayalar'a doğru uzanır. Ağırlıklı olarak Alp Orojenez Kuşağı içinde yer alan ülkemizde daha önceki orojenezlerin izlerine de rastlanmıyor değil. Karadeniz kıyı dağlarının batı kesiminde, Kocaeli ve Biga Yarımadaları'nda, Amanoslar'da, Güneydoğu Anadolu'da ve yer yer Toroslar'da da Alp orojenezi öncesi bu tür oluşumların izleri görülüyor.

Herhangi bir haritadan Toroslar'a bakıldığında, ilk göze çarpan oluşumlar, kuşkusuz coğrafyasında barındırdığı irili ufaklı göllerdir. Oluşumlarıyla farklı kökenlere işaret eden bu göller, özellikle Batı Toroslar'da doğal zenginliğin önemli bir parçasıdır. Bunlar arasında jeolojik geçmişleri birbirini andıran çok sayıda tektonik kökenli göl, bu yönleriyle bir grup oluşturur. Toroslar'daki bu tür göller, belli oranda Neojen (2 milyon yıl önce çökelmiş) göl tortullarıyla, belli oranda da Kuvaterner tuzlu veya tatlı su tortuluyla dolu çöküntü alanlarını kaplarlar. Eber, Akşehir ve Ilgın göllerini içeren bu tür göllerin bir grubu da Toroslar'ın iç kısımlarında genç çöküntü (depresyon) alanlarında yer alırlar. Acıgöl, Eğirdir Gölü, Kovada Gölü, Beyşehir Gölü ve Suğla Gölü bunlardandır. Ayrıca bu bölümde, yani Batı Toroslar'da, henüz göl oluşturmamış başka çöküntü alanlarının da olduğunu söylemek gerekir. Tüm bu göl alanları, genç çöküntü alanlarıdırlar ve bu bölgedeki tektonik harekerliliğin sonlarında meydana gelmişlerdir. Buna karşın bu çöküntü alanlarının yaşlarını kesin olarak belirlemek kolay değil. Çünkü çöküntüleri dolduran Neojen göl tortulları içinde katmanlan doğru tarihlendirmeye olanak tanıyacak fosil grubu bulunmuyor. Ancak eldeki veriler bu çöküntü alanlarının oluşumunun Miyosen sonlarına (5 milyon yıl önce) rastladığını gösteriyor. Torosların bu bölümünde orojenik hareketlerle, genç çökünü alanlarını doğuran düşey doğrultulu ve daha küçük ölçekli yer hareketleri (faylar-kırıklar) birbiriyle yakından ilgilidir.

Toros kuşağında yer alan göllerin bir bölümüyse buzul kökenlidir. Aladağlar'da (Orta Toroslar) yüksek zirvelerin çevresinde Yedigöl, Dipsizgöl; Bolkar zirvesinin hemen altında yer alan Alagöl, Karagöl, Cinligöl; Geyik Dağı ve güneydoğu Anadolu'daki Toros kuşağına dahil Cilo Dağları'ndaki çok sayıdaki küçük göl, Toroslar'ın buzul göllerini oluştururlar. Ülkemizde sayıca az olan bu tür göller, küçük alanlar kaplarlar. Bu durum Anadolu gibi dağlık bir coğrafya için şaşırtıcı olsa da, Kuvatner'deki buzul hatının (buzulun alt sınırı) ülkemizde oldukça yüksekte kalışı bu durumu açıklar. Çünkü, Kuvaternerde yaşanan son buzul döneminin izlerine, Uludağ gibi bir kaç ender örnek dışında genellikle 3000 metre ve daha yükseklerde rastlanır. Bir buzul dönemi ardından moren, sirk gibi jeomorfolojik yapılar, 2000 metre altında ender olarak gözlenirler. Ülkemizdeki 3000 metreyi aşan birçok dağın, parçalanıp toz haline gelebilen kayalardan oluşan dik yamaçlı volkanik dağlar olduğunu da göz önüne almak gerekir. Buzul şekillerinin ve Kuvaterner buzullarının bıraktığı izlerin ülkemizde çok yaygın gözükmemesi bu nedenledir. Örneğin Avrupa Alpleri'nde sıkça rastlanan

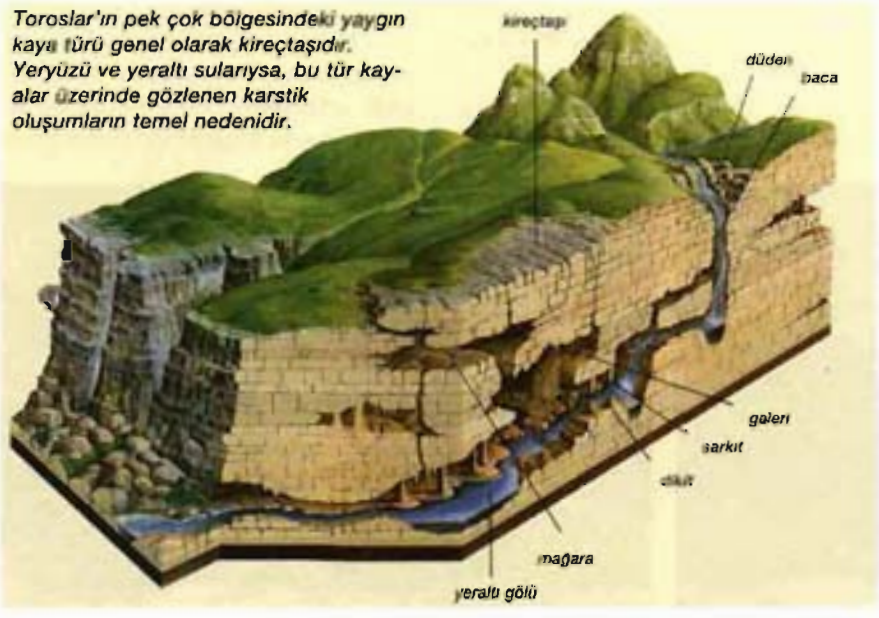




buzul vadi gölleri Anadolu dağlarında hiç görülmez. Çünkü Anadolu'da buzullar hiçbir zaman büyük vadilere kadar inmemişlerdir. Ülkemizde rastlanan buzul kökenli göller ise tipik sirk gölleridir. Buz yalağı adını da alan bu tür göller buzul kütlelerinin hareketiyle oyulan ya da aşınan alanlardaki göllerdir. Genellikle ormanlık alanlardan daha yükseklerde, çıplak ve sarp kaya duvarlarıyla çevrilen bu su birikintileri, ülkemizin de güzel manzaralı yerleri arasındadırlar.

Toroslar'ın karstik gölleriyse ülkemizin farklı bölgelerinde rastlanan karstik oluşumlarından biridir. Batı Toroslar'da da, kalkerlerin bulunduğu hemen her yerde bu gibi oluşumlar doğaldır. Özellikle Karaman'la, bunda Fethiye arasındaki Toros bölgesinde yoğunlaşırlar. Çok sayıda dolin, girdap ve geniş karstik çöküntülerin görüldüğü bu bölgede, karstik oluşumlarla, tektonik oluşumlar (kırık, çatlak vb.) birbirlerini etkilerler. Çünkü karstik çöküntüler genellikle faylar boyunca (yer kabuğu kırıkları doğrultusuna) sıralanırlar. Karstik oluşumlara neden olan suyun yeraltındaki dolaşımıysa, kayalardaki süreksizlikler (kırıklar, çatlaklar, erime boşlukları vb.) yardımıyla kolaylaşır. Bu sayede, kalkerler içindeki tektonik çöküntüler, yeraltı sularıyla doldurularak karstik akıntılı çöküntüler halini alırlar. Obruklar ve polyeler gibi karstik oluşumlar genellikle geçici su kütlelerini barındırırlar. Bu tür çöküntülerde, suları boşaltan düdenler (koyak), suyun fazla olduğu dönemlerde gelen suların hepsini yutamaz ve özellikle kış aylarında birer göl halini alır. Çeşitli nedenlerle bu oluşumların sularını boşaltan düdenler tıkanırsa, su birikintileri yalnızca kış aylarında değil kurak yaz aylarında da varlıklarını sürdürürler. Benzer oluşumlara Toroslar'ın bir çok yerinde rastlanabilir. Örneğin, Geyik Dağı bölgesinde Yenice Pazarı polyesi, Şeytan Dağı'nda Gembos ve Enif polyeleri gibi. Bunların dışındaki karstik çöküntülerse, oldukça geniş daimi göller barındırabilirler. Kestel ve Elmalı polyeleri gibi, içinde göller barındıran (birincisinde Kestel Gölü, ikincisinde Avdan Gölü'yle Kargöl) oluşumlar, sularını kenarları boyunca sıralanmış düdenlerle boşaltırlar. Bunların dışında Burdur Gölü ve Elmalı arasındaki Pınarbaşı Gölü, Yarışlı Gölü, Karataş Gölü ve Söğüt Gölü de, yüzey akıntıları olmayan karstik çöküntü gölleridir. Batı Toroslar'daki Elmalı çöküntüsünü çevreleyen Yumru Dağı, Susuz Dağı, Alacadağ ve Beydağları gibi kalker masiflerinde de çok sayıda küçük göl bulunur. Söz konusu göllerin çoğu karstik kökenlidir. Bu tür diğer küçük göller, Eğirdir Gölü ve Beyşehir Gölü güneyindeki kalkerli kayaçlar üzerinde ve Anamur'un kuzeybatısını tutan Kızıldağ Masifinde (Batı Toroslar) bulunurlar. Daha önce adı geçen Ilgın Gölü, Eğirdir Gölü, Kovada Gölü ve Beyşehir Gölü gibi, Suğla Gölü de tektonik kökenli göller olmakla beraber, karstik oluşum özellikleri de taşırlar. Bölgedeki akarsularsa genellikle kısadır. Zirvelerde doğan bu akarsular, kısa mesafede şiddetli düşüşlerle denize ulaşırlar. En iyi örnekleri Dalaman, Aksu, Köprüçay, Manavgat ve Lamos'tur.

Bölgede genellikle bu akarsuların Toroslar'dan taşıdığı malzemeyle olu-



Toroslar'ın pek çok bölgesindeki yaygın kaya türü genel olarak kireçtaşıdır. Yeryüzü ve yeraltı sularıysa, bu tür kayalar üzerinde gözlenen karstik oluşumların temel nedenidir.



Dipsizgöl ve Orta Toros'ların en yüksek tepesi olan Demirkazık (3756 metre).



Karanfil Tepe (solda), Bolkar Dağları (sağda, arkada)

şan bazı ovalar bulunur. Ancak Çukurova dışında bu ovaların morfolojik evrim bakımından önemsiz oldukları söylenebilir. Yer yer kesintilerle devam eden bu sahil ovalarının bölgenin tektoniğiyle önemli bir ilişkileri de görülmez. Sahil şeridi boyunca sıralanan bu ovalar tamamen alüvyonların birikmesiyle meydana gelmiş basit ve oldukça yeni yüzey şekilleri olarak kendilerini gösterirler. Amanoslar'la Bolkar Dağları arasında, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Seyhan ve Ceyhan Nehirleri'nin oluşturduğu Çukurova ise Misis tepeleriyle iki bölüme ayrılır. Bu alan, Post-Neojen (1.4 milyon yıl) hareketler sonunda Toros kıvrımları yükselirken aksine alçalmış ve Toroslar arasında çukur bir bölüm oluşturmuş; Seyhan ve Ceyhan'ın taşıdığı alüvyonlarla dolmaya başlamış, deniz yönünde delta oluşturarak güneye doğru genişlemiştir. Akdeniz bölgesinde Toros Dağları genellikle kıyıdan başlayarak hemen yükselirler. Bu sahil ovalarının oluşumuna olanak tanımazken, dik yamaçlarda ancak bitki örtüsü gelişebilir.

Bölgenin iklimi gereği, karakteristik kırmızı toprak örtüsü terra rossa'nın ayrı bir özelliği vardır. Akdeniz bölgesindeki bol yağışlar ve şiddetli kuraklık altında oluşan toprağın adıdır terra rossa. Bu tür topraklar kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) bileşimli kayalar üzerinde ve Akdeniz iklimi altında oluşurlar genellikle. Terra rossa'nın bileşimi, porasça zengin, fosfor ve nitrojence çok yoksuldur. Bileşimde bir miktar silisin yanı sıra demir ve alümin de bulunur. Kil oranı % 30-60 arasında değişir. Yüksek demir miktarı ve çok az organik maddeyle (humus) parlak kırmızı bir renge sahiptir. Ortadoğu'da bu tür topraklar, güneyde İsrail'den başlayıp, Lübnan ve Suriye'de geniş alanları kaplayacak kadar yaygındır. Ülkemizde ise Antalya'nın batısında Tekeli Yarımadası ile Fethiye çevresinde geniş alanları kaplar.

Bunun gibi Doğu Akdeniz bölgesinde bazaltlar üzerinde oluşmuş topraklar da, aşağı yukarı kalkerli ana kayadan türeyenlerle aynı özelliklere sahiptirler. Ancak bazaltlar üzerindeki, yani ana kayası bazalt olan terra rossanın, kimyasal bileşimi biraz daha farklıdır. Bu arada rengi de daha çok kestane- kahverengi karışımdır.

Ortadoğunun sık maki ormanları da Akdeniz bölgesinin sahil kuşağında yer alır. Bu bölüm güneyde İsrail'den başlar; yer yer kesintilere uğrayarak, Ansariye ve Amanos dağlarının alt bölümü boyunca Toroslar'a kadar uzanır. Yine bu dağların etekleri boyunca kuzey doğu yönde K. Maraş dolaylarına kadar sokulurken, batı yönde Güney Anadolu'nun sahil şeridini izleyerek Ege bölgesine kadar yayılır. Ayrıca Kıbrıs adasının büyük çoğunluğu bu bölümün içinde yer alır.

Genellikle sahilden 400-700 metre yükseklikler arasında kalan bu bölümün, bitki formasyonları kısa mesafeler içinde değişir. Bu, her alanın eşit miktarda yağış almamasından kaynaklanır. Ayrıca sahil kuşağında çağlar boyunca yapılan tarımın da vejetasyonun biyolojik ve fizyolojik yapısında önemli değişikliklere neden olduğu rahatlıkla söylenebilir. Söz konusu alt bölümü belirleyen vejetasyon genellikle ağaç, ağaççık, çalı ve septik otlardır. Özetle, Akdeniz sahil kuşağı her zaman yeşilini koruyan sık maki formasyonu ile tanınır. Ancak sahil bölümündeki bu formasyonun asıl örtü olduğu pek iddia edilemez. Çünkü maki topluğunun, eski ormanların tahribi sonucunda, ancak gittikçe şiddetlenen kuraklık şartları altında gelişmiş, ikincil yada üçüncül yeni bir formasyon olma olasılığı daha kuvvetlidir. Fakat bunun aksini sergileyen bölgeler de yok değil. Gerçekten de Toroslar'ın eteklerinde kendi kendine çekirdekten üremiş deliceler, maki örtüsünün insan etkisi olmadan da bu bölgede gelişebileceğini gösteren iyi bir örnek. Ancak koşullar ne olursa olsun






Embler zirvesi

Akdeniz bölgesinin alt bölümü, her zaman yeşilliğini koruyan meşe türlerinden meydana gelir diyebiliriz. Bunların boyu, toprağın türüne, bakı ve yükseltiye bağlı olarak, büyük değişiklikler gösterir.

Genellikle makilerin boyu 1,5-4 metre arasındadır. Ancak aynı formasyon içinde boyu 6-8 metreye ulaşan kocayemiş gibi ağaçlara da rastlamak olası. Bu alt bölümde sadece yapraklı ağaçlar değil, bazı çam türleri de bulunur. En tipik olanları Halep çamı ve kızılçamdır. Bu bölümün genel olarak en tipik meşe ve çam türleri dışında, daha başka türler olarak zeytin, mersin, hanımp, erguvan, sakız, sandal zakkum gibi ağaç ve ağaççıklar da vardır. Bu türlerin rastlandığı en yüksek seviyeler ise 600 metre dolayındadır. Bu arada, bölgeye ayrı bir özellik kazandıran ve ancak sınırlı sayıda alanda karşılaşılan sığla (anber ağacı, günnük ağacı) ormanlarının da olduğunu unutmamak gerek. Akdeniz bölgesinin ikinci vejetasyonu (üst bölüm) kozalaklıların baskın olduğu karışık ormanlar, 600 metreden sonra başlar. Bu bölümdeki bitki örtüsü, bakı şartları, yağış miktarları ve sıcaklığın yer yer değişmesi nedeniyle ana karakteri değişmemekle beraber, şekil yönünden önemli farklılıklar gösterebilir. Bu bölümde genellikle meşelerle karışık olarak fıstık çamı, ardıç, Halep çamı, köknar, servi ve sedir ağaçlarına bir arada rastlanabilir. Bu düzen, adı geçen alanda kozalaklılarla yapraklı ağaçların karışık olarak birlikte yaşadıklarını gösterir. Ancak 1200 metreden den sonra ağaç türlerinin düzeninde bazı farklılıklar gözlenir. Bu yükseklikten sonra Likya köknarı, bodur ardıç ve Lübnan sediri yoğunluk kazanır.

Bu türler arasında en tipik olanı Lübnan sediridir. Lübnan sediri bu gün azalmış olmasına karşın, insanların kolay ulaşamadığı sarp arazilerde varlığını sürdürür. Bazı yerlerde çapları 4 metreye kadar ulaşır. Oysa tahrip edilmiş alanlardaki yeni yetişen sedir ağaçları, böylesi bir olgunluğa sahip değillerdir. Söz konusu bölümde 1800-2000 metreler arasında yalnızca ardıç türleri yer alır. Dolayısıyla ardıç bu yükseklik basamağının hakim ağaç türünü oluşturur. Ülkemizde Akdeniz bölgesinin ikinci vejetasyon bölümüne karşılık gelen kuşak Göller Bölgesi'nden başlar, Toroslar üzerinden Uzun Yayla'ya kadar uzanır.

Toroslar'ın doğu bölümüyse, Akdeniz dağlık alanlarının yoğun kurakçıl (kserofit) ormanlarının gözlendiği bir bölgedir. Çok yüksek ve yağış miktarlarının daha elverişli olduğu bu yerlerde gerçek anlamda bir takım orman adaları göze çarpar. Söz konusu bölgeler üzerinde saptanan bu orman adalarının en büyük özelliği, yükselti ve fazla yağışa karşın kurakçıl olmalarıdır. Burada kurakçıl olma özelliğinin yaz kuraklığı kadar, düşük sıcaklık altında geçen kış kuraklığından da kaynaklandığı söylenebilir. Ancak alt bölüme oranla nemin fazla oluşu, bu bölümdeki ormanların daha sık olmasını sağlamış. Bu ormanların bir başka özelliği de yapraklı ve kozalaklıların bir arada bulunmasıdır. Akdeniz bölgesinin üst bölümlerinde bulunan karışık ormanların ufak tefek değişikliklerle hâlâ devam ettiği gözlenir. Bu bölgedeki ağaç türlerinin başında meşeler bulunmakla beraber, ardıçla bazı çam türleri de yer alır. Tahrip edilmediği alanlardaysa bu ağaç toplulukları, gerçek bir orman oluşturacak kadar çokturlar. Ağaçların büyük bir bölümü yaşlı ve oldukça büyüktürler. Örneğin Cilo dağlarının hemen güneyinde, Karadağ üzerinde, iyi gelişmiş bir Lübnan meşesinin ortalama yüksekliği 15-20 metre ve yaşı da 250'den küçük değildir.


Emli vadisi ve Katır tepe

Murat Dirican
Fotoğraflar: Alp Akoğlu

Konu Danışmanı: Mustafa Şenel,
Dr., MTA Jeoloji Dairesi

Kaynaklar:
Birand, H., *Ağaç Âşığım İle Sohbetler*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara Karınca 1996.
Kayan, İ., *Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış*, İTÜ Matbaası, İstanbul 1988.
Plummer, R., McGeary, D., *Physical Geology*, Wm. C. Brown Publishers, 1993.

Doğada Yön Bulma

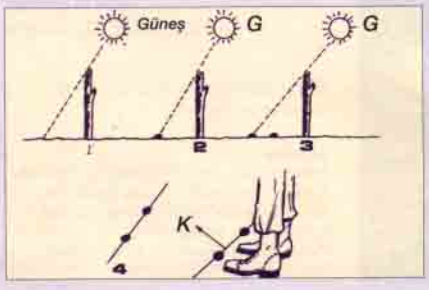


Amatör gökbilim şenliğinin gündeme gelmesiyle, belki de, hep aklımızın bir köşesinde olan, doğaya çıkıp, gökyüzünü şöyle doyasıya seyretme isteği depreşti çoğumuzda. Kentteki evlerimizin pencerelerinden görebildiğimiz gökyüzü parçacıkları, ışık kirliliğinin de etkisiyle ne yazık ki yıldızları seyredebilmek için pek elverişli değil. Kentten epey uzaklaşıp, doğaya çıkarsanız, gece olduğunda başınızı kaldırıp gökyüzüne şöyle bir baktığınızda gördüğünüz manzara karşısında hayranlık duymadan edemezsiniz. Gökyüzünün enginliğinde öyle çok yıldız bir araya gelmiştir ki insan bütün gece gökyüzünü seyretmekten alamaz kendisini. Yıldızların peşine takılıp doğaya çıkmak elbette çok güzel, bir de doğada kaybolma tehlikesi olmasa!

Navigasyon ya da yön bulma, genel olarak "Kişinin yeryüzünde bulunduğu yeri belirleyebilmesi ve tanımladığı bir rotayı izleyerek bir yerden başka bir yere ulaşabilmesi için kullandığı yöntemler bütünü" biçiminde tanımlanabilir. İnsanlar binlerce yıldır yönlerini bulmak, bir yerden başka bir yere gidebilmek için doğadaki varlıklardan yararlanmıştır. Örneğin, yıldızlar, Güneş, Ay, bitkiler... Daha sonraları insan, basit haritalar çizerek ve pusula kullanarak yön bulma yetisini iyice geliştirmiştir. Son zamanlarda GPS'in (Global Positioning System-Küresel Konumlandırma Sistemi) yaygınlaşmasıyla yeryüzündeki herhangi bir noktanın konumu hemen hemen tam olarak belirlenebiliyor. Ancak, doğada böyle teknolojik bir araç kullanmaktan hoşlanmayanlar ya da bir GPS aracına verecek parası olmayanlar, birkaç basit ama yaşamsal önem taşıyan navigasyon yani yön bulma tekniğinden yararlanabilirler.

Sopa ve Taş Yöntemi

Bu basit yöntemde bir sopa ve Güneş yön bulmada bize yardımcı olacaktır.



* Yaklaşık 1 m boyunda bir sopa bulun ve sopayı toprağa dik olarak saplayın (1).

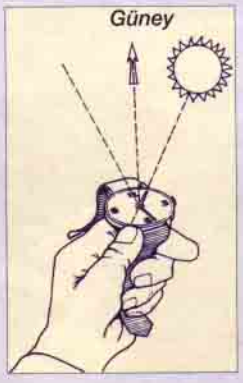
* Sopanın yere düşen gölgesinin uç noktasına da bir taş koyup işaretleyin (2).

* 15-20 dakika bekleyin. Sopanın gölgesinin yer değiştirdiğini gözleyeceksiniz. Bu yeni gölgeyi de bir başka taşla işaretleyin (3).

* Birinci taştan ikinci taşa doğru toprakta bir çizgi çizin. Bu çizgi batı-doğu doğrultusunu gösterecektir (4).

* Şimdi sol ayağınızı birinci taşın hizasına ve sağ ayağınızı da ikinci taşın hizasına koyun. Artık yüzünüzün kuzeye baktığından emin olabilirsiniz (5).

Saat Yardımıyla Yön Bulma

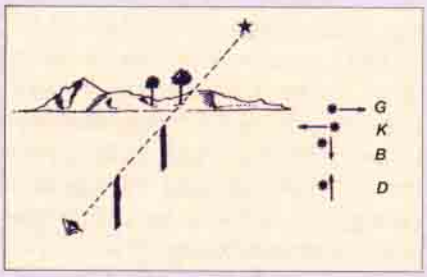


Eğer Kuzey Yarıküre'deyseniz yapmanız gereken şey önce saatinizi yere paralel tutmak ve saatin akrebini Güneş'e çevirmektir. Akrep ve 12 arasındaki açının açı ortayı güneyi gösterir. Ancak Güney Yarıküre'deyseniz bu defa saatin 12 yazan noktasını Güneş'e çevirmeli ve akreple yaptığı açıyı bulmalısınız. Bu açının açı ortayı kuzeyi gösterir.

Yıldızlar



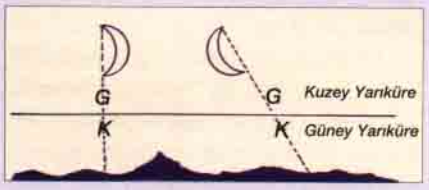
Yıldızlar yüzyıllardır yön bulmada kullanılır. Günümüzde de harita çizimlerinde hâlâ yıldızlara başvurulur. Kuzey Yarıküre'de öncelikle referans alınan yıldız Kutupyıldızı'dır. Ancak bunun için birkaç takımyıldızı tanımalısınız. Bunlardan ilki Büyük Ayı Takımyıldızı'dır. Büyük Ayı Takımyıldızı'nı bir cezveye benzetirsek, cezvenin sapına en uzak iki yıldızdan (cezvenin kenarını oluşturan iki yıldız) geçen doğru hep Kutupyıldızı'nı gösterir. Kutupyıldızı'nı bulmada yardımcı olabilecek bir diğer takımyıldızı da Kraliçe'dir (Cassiopeia). Kraliçe Takımyıldızı'nın Kutupyıldızı'na uzaklığı Büyük Ayı Takımyıldızı'nın uzaklığıyla aynıdır. Unutmamak gerekir ki Dünya kendi çevresinde döndüğü için yıldızlar gökyüzünde yer değiştiriyormuş gibi görünür. Ancak, bu yer değiştirme kutupyıldızının çevresinde dönme biçimindedir. Yani Büyük Ayı Takımyıldızı Kutupyıldızı'na göre her ne konumda olursa olsun cezvenin en dibindeki iki yıldızın doğrultusu yine Kutupyıldızı'nı gösterir.



Eğer gökyüzünü tümüyle gözleyemiyorsanız ya da size yardımcı olabilecek bir takımyıldızı tanıyamıyor ya da yerini saptayamıyorsanız yine de yıldızlar yardımınıza koşacaktır. Yapmanız gereken, herhangi bir yıldızın ne tarafa doğru hareket ettiğini gözlemektir. Bunun için iki sabit referans noktasına gereksiniminiz olacaktır. İki sopayı yere dikmek ve sopaların uçları üzerinden yıldıza doğru nişan almak, yıldızın hareketini gözlemek için yeterlidir (şekle bakınız). Eğer yıldız sağa doğru hareket ediyorsa (yer değiştiriyorsa) yüzünüz güneye bakıyor (hemen hemen), sola doğru hareket ediyorsa yüzünüz kuzeye, yukarı doğru çıkıyorsa, yüzünüz doğuya ve aşağı doğru iniyorsa yüzünüz batıya bakıyor demektir.

Ay

Ay yardımıyla yön bulmanın da iki yöntemi vardır.

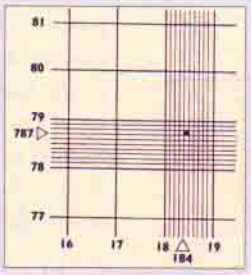


İlk yöntemde çeyrek aydan (ilk ya da son dördün) yararlanılır. Eğer Kuzey Yarıküre'deyseniz ayın sivri uçlarından geçen doğru, güneyi gösterecektir. Eğer Güney Yarıküre'deyseniz doğru bu defa da kuzeyi gösterir.

Öteki yöntemde ise, saatinizin yerel saate göre ayarlanmış olması gerekir. Ayın evreleri yardımıyla aşağıdaki tabloyu da kullanarak Ay'ın hangi yönü gösterdiğini bulabilirsiniz.

Yerel Saat	İlk Dördün	Dolunay	Son Dördün
18.00	Güney	Doğu	
21.00	Güneybatı	Güneydoğu	
24.00	Batı	Güney	Doğu
03.00		Güneybatı	Güneydoğu
06.00		Batı	Güney

Bitkiler



Eğer bitkilerin çok olduğu bir yerdeyseniz yön bulma konusunda birçok ipucuna sahipsiniz demektir. Gerçekte bitkiler yönle ilgili kesin göstergeler taşımasalar da genel bilgiler verebilirler. Ağaçlar gibi uzun ömürlü bitkilerin yabani otlar ve çalılarla kaplı kısımları daha çok güneşli yüzleridir. Söğüt ve kızılağaç gibi ağaçlar da Güneş'e doğru eğilirler. Ağaçların ve bitkilerin Güneş'e yönelmeleri aslında yüzlerini Ekvator'a doğru çevirmeleri anlamına gelir ki bu da eğer Kuzey Yarıküre'deyseniz güneyi gösterir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta bölgedeki hakim rüzgârlardır. Hakim rüzgârların yönü ağaçlar ve bitkiler hakkındaki bu ipucunu bozabilir. Bu nedenle bölgedeki hakim rüzgârlarla ilgili de bilgi sahibi olmak gerekir. Üzerinde durulması gereken bir başka konu da yosunların konumudur. Yosunlar ağaçların, kayaların vb. en az güneş alan yüzlerinde bulunurlar. Yani yosunlar Kuzey Yarıküre'de diğer bitkilerin tersine, kuzeyi gösterir.

Harita ve Pusula Yardımıyla

Eğer bölgeye ait bir haritanız varsa ve bir de pusula taşıyorsanız o zaman yönünüzü doğru bir biçimde saptayıp, gitmek istediğiniz yere varabilmeniz daha da kolay olur.

Ama, önce harita okumayı ve pusula kullanmayı bilmeniz gerekir. Harita üzerinde yükseltilerin, vadilerin, sırtların, yolların vb. nasıl gösterildiğini bilmek haritadan yararlanabilmek için önkoşuldur. Haritalar kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında birbirlerine dik doğruların kesişmesiyle karelere ayrılır. Bu karelerin her bir kenarı 1 km'yi gösterir ve köşegenleri de yaklaşık 1,4 km'dir.

Bazı bölgesel haritalarda bu karelerin 10 kmx10 km olduğu görülür. Bu durumda her bir kare 1kmx1km'lik küçük karelere ayrılır. Bunun için, pusulanın kenarındaki cetvelden yararlanarak karenin duvarlarını 10 eşit parçaya bölün. Şimdi artık harita üzerinde belirlediğiniz bir noktanın koordinatlarını bulabilirsiniz. Bulunduğumuz noktanın kare içindeki yeri 6 rakamlı sayıyla belirtilir. Örneğin, şekildeki X noktasının yeri 184787'dir. Unutmamak gerekir ki bu rakamlar her zaman önce soldan sağa (batıdan doğuya) ve sonra da aşağıdan yukarı (güneyden kuzeye) doğru okunur.

Hepimiz coğrafya derslerinden harita ölçekleri konusunda bir şeyler anımsarız. Harita ölçeği, harita üzerindeki uzaklık ile gerçek uzaklık arasındaki orandır. Yani eğer haritanın ölçeği 1/25 000 ise harita üzerindeki 1 cm gerçekte 25 000 cm ya da 250 m'ye karşılık gelir.

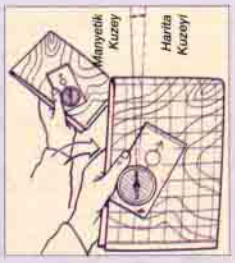
Elinizdeki haritayı bulunduğunuz araziye yerleştirmek çok önemlidir. Haritada gösterilen tepeleri, vadileri ve diğer yerleri, belirli referans noktaları yardımıyla arazidekilerle çakıştırmaya çalışın. Haritada bulunduğunuz noktadan belli bir yöne doğru bakarken haritada gösterilenleri arazide de aynı yönde görebiliyorsanız haritayı araziye yerleştirmişsiniz demektir. Bu, gerçekte haritanın kuzeyini kuzeye çevirmektir.



Şimdi artık yanınızdaki pusulayı kullanma zamanı geldi. Günümüzden 5000 yıl önce Çinliler tarafından bulunan pusula belki de insanlık tarihindeki en önemli buluşlardan biridir. Pusulanın birçok türü olmakla birlikte bizim gereksinimimizi en iyi şekilde karşılaşacak olan Silva pusulalardır. Bunlar sağlam, hafif ve kullanımı kolay pusulalardır.

Pusula ile yalnızca kuzeyin bulunduğunu düşünmek yanlıştır. Haritada mesafe bulma, kareleme yöntemiyle haritada yer tespiti, haritayı araziye yerleştirme (haritanın kuzeyini kuzeye çevirme) haritadan pusulaya hedef açısı

bulma ve pusuladan haritaya hedef açısı bulma gibi birçok işe yarayan pusulanın birtakım özelliklere sahip olması gerekir.



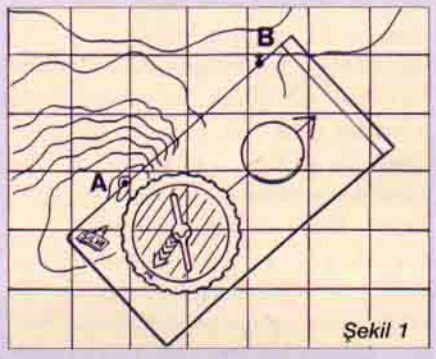
Öncelikle mesafe bulmada ve kareleme yöntemiyle çalışmada kolaylık sağlayacak bir "Romer ölçeği" olmalıdır. Ayrıca, haritadaki çizgileri rahat görebilmek için pusula yuvasının yerleştirildiği tabanın saydam olması iyi olur ve pusula yuvasında, üstte ya da yanda açı kadranı bulunmalıdır.

Çoğu zaman yalnızca kuzeyi bulmak doğada konumumuzu belirlemek ya da gitmek istediğimiz yere varmak için yeterli değildir. Dev bir mıknatıs gibi davranan Dünya'da iki tür kuzey vardır: Gerçek kuzey ve manyetik kuzey. Gerçek kuzey, kuzey kutbu noktasının olduğu kuzeydir ve hemen hemen "harita kuzeyi"yle aynıdır. Harita kuzeyiyse haritadaki kuzey-güney çizgilerinin gösterdiği kuzeydir. "Manyetik kuzey" ise yeryüzündeki manyetik alanların etkisiyle sapan pusula iğnesinin gösterdiği kuzeydir. Manyetik kuzeyle harita kuzeyi arasındaki farka "manyetik fark" denir. Manyetik fark bölgeden bölgeye ve yıldan yıla farklılık gösterir. Örneğin 1994'te Alpler'de fark batıya doğru 1°, Britanya Adaları'nda batıya doğru 5°'idi.

Yukarıda haritayı referans noktaları yardımıyla yerleştirmekten söz etmiştik. Şimdi sıra pusula yardımıyla harita yerleştirmede. Pusulayı yere paralel tuttuğumuzda pusulanın iğnesi kuzeyi gösterir. Haritayı güney-kuzey çizgileri pusula iğnesine paralel olacak biçimde pusulanın altına koyalım. Eğer manyetik farkı önemsemezsek, haritanın kuzeyi gerçek kuzeyi gösteriyor diyebiliriz.

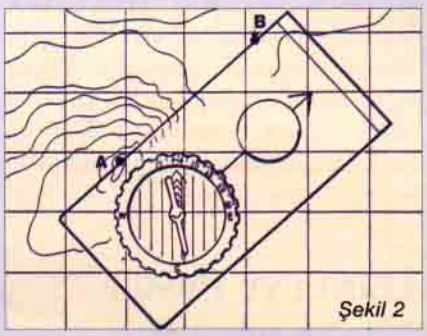
Harita ve pusulayı bir arada bulmuşken varmak istediğimiz yere gitmek konusunda da bu ikisinden yararlanabiliriz. Bunun için haritadan pusulaya ya da pusuladan haritaya hedef açısı alma yöntemleri kullanılabilir.

Haritadan pusulaya hedef açısı alabilmek için öncelikle haritayı yere paralel olarak tutmalı ve o anda bulunduğumuz yerden (A), gitmek istediğimiz yere (B) harita üzerinde bir doğru çizmeliyiz. Pusulanın tabanını, hareket yönü oku B'yi gösterecek biçimde A'dan B'ye çizdiğimiz doğru üzerine yerleştirelim (Şekil 1).



Şekil 1

Şimdi pusulanın kuzey- güney çizgileri, haritanın kuzey güney çizgilerine paralel olana dek pusula yuvasını çevirelim (Şekil 2).



Şekil 2

Hedef açısı alma noktasından hedef açısını okuyalım (Bulunduğumuz yere göre manyetik farkı çıkararak ya da ekleyerek pusula iğnesindeki manyetik sapmadan doğan hatayı da düzeltmeyi unutmamalıyız). Şimdi yere paralel olarak tuttuğumuz pusulanın kuzey-güney iğnesiyle, pusula yuvasındaki kuzey güney çizgileri çakışıncaya değin etrafımızda dönelim. Çizgilerle iğne çakıştığında pusulanın hareket yönü oku gideceğimiz yeri gösterir.

Pusuladan haritaya hedef açısı almanınsa en basit ve temel nedeni gideceğimiz yeri saptama isteğidir. Bunun için önce pusulayı yere paralel tutup hareket yönü okunu gitmek istediğimiz noktaya doğru çevirmeliyiz (Şekil 3). Daha sonra, pusulanın kuzey-güney iğnesi, pusula yuvasının kuzey-güney çizgisiyle çakışıncaya değin pusula yuvasını çevirmelim. Artık hedef açısını okuyup, manyetik farkı bu değerden çıkarıp, yeni değeri hedef açısı okuma çizgisine getirebiliriz (Şekil 4).

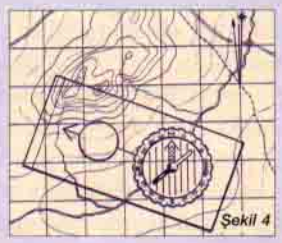
Pusuladan haritaya hedef açısı almanın bir başka kullanımı da kesiştirme yöntemi ile konum saptamaktır. Bu yöntemde en az iki nokta belirlemek gerekir. Değişik açılarda üç nokta belirlediğimizi düşünelim X,Y,Z. Önce X noktası için, yukarıda anlatılan gitmek istediğimiz noktayı saptamak için yaptıklarımızı aynen uygularız. Daha sonra bunları Y ve Z noktaları için de yaparız ve üçünden geçen doğruların çakıştığı alan içinde bir yerlerde olduğumuzu biliriz (Şekil 5). Bundan sonra bir an yolumuzu kaybetsek de, daha önce bulduğumuz hedef açısından yararlanarak tekrar doğru rotaya girebiliriz.

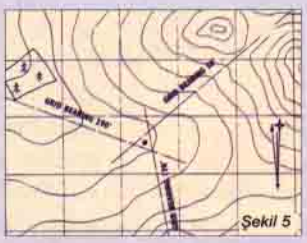
Harita ve pusula dışında yanımızda bir altimetre (yükseklik ölçer) varsa işimiz daha da kolaylaşır. Özellikle dağcılık yapanlar ya da çok inişli çıkışlı bölgelerde yürüyenler altimetreden yararlanabilirler. Eğer bir sırtta ilerliyorsak ve altimetremiz varsa yüksekliği ölçerek, haritadan sırtın neresinde olduğumuzu anlayabiliriz ya da yükseklik kaybetmeden bir tepenin etrafından dolaşarak ilerlemek istiyorsak da altimetre yararlı olacaktır.

Günümüzde hızla yaygınlaşan GPS kullanımı bütün bu basit yöntemlerin pabucunu dama atacağa benziyor. GPS Dünya yörüngesindeki yön bulma uydularının her birinin gönderdiği, doğru olarak zamanlanmış sinyallerin, yerdeki bir alıcı tarafından toplandığı bir sistemdir. Birçok uydudan gelen sinyallerin kesiştirilmesiyle de alıcının yeri saptanır. Alıcıya ne kadar çok sinyal gelirse, saptama işi de o kadar doğru olur. Cihaz ayrıca, haritada koordinatları belli olan bir noktanın tam olarak uzaklığını ve yönünü de hesaplayabilir.

Elif Yılmaz


Şekil 3


Şekil 4


Şekil 5

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımları için ORDOS'tan Aziz Özmine'ye ve Haldun Ülkenli'ye teşekkür ederiz.

Kaynaklar
Ateş, K., *Doğada Yön Bulma*, Ankara, 1996
Davies, B., Beynon, P., *Survival is a Dying Art*, Cardiff, 1989
Langmuir, E., *Mountaincraft and Leadership*, Glasgow, 1995

Monitörde Nokia kalitesi bilgisayarınızın performansını yükseltiyor.

Nokia 300 XA:
Nokia 300 XA Düz Panel Monitöründe 16 milyon rengin yüksek oranlı parlaklığını 140 derece yatay ve dikeyden görebilir. Süper TFT teknolojisiyle ve titreşimsiz özelliğiyle gözlerinize ziyafet çekebilirsiniz.



446Xpro:

- FST 0.22 yatay Mask Pitch 1600 x 1280, 80 Hz
- Dinamik odaklama
- Plug'N Play seviye 2B+
- 0.26 dot pitch On screen menü TCO 95, TÜV-GS, TÜV-ERGO! VESA DPMS ve Nutek Power Saver

Sıradan monitörler, yaydıkları yüksek radyasyonla, insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkiler, iş verimini büyük ölçüde azaltır. 15, 17, 19 ve 21 inçlik Nokia Monitörleri, insan sağlığını etkilemeyecek kadar az radyasyon seviyesiyle sıradan monitörlerden ayrılır. Nokia monitörlerin tümü tam karedir. Tüpleri Anti-statik ve Anti-glare özelliktedir. Tüm Nokia Monitörler 1024x768 çözünürlüğe minimum 80 Hz'de ulaşır. Hepsinde renk sıcaklığı ayarlanabilir. Nokia monitörlerin enerji gereksinimi çok düşük seviyededir. Programlamaya ihtiyaç göstermeden kullanılan "PnP" özelliğiyle, multimedyaya uygun ve çok yüksek çözünürlüğe sahip Nokia Monitörler, Başarı Elektronik'in yurt çapında yaygın satış sonrası servis garantisiyle satışa sunuluyor. Kullandığınız bilgisayarın markası ne olursa olsun üzerindeki monitör Nokia olmalı.



MEDIASTATION 447 Xavc

- 17" (43.2 cm) Trinitron monitör
- Maksimum çözünürlük: 1280X1024, 85 Hz
- Yatay frekans: 31-92 kHz
- Subwoofer sound system 80 Hz-18 kHz
- Yerleşik video kamera
- Yerleşik mikrofon
- TCO 95, MPR-90, TÜV Ergonomi onaylı
- VESA DPMS™ Power Saver™
- On - screen menü

NOKIA

BAŞARI ELEKTRONİK®

Ankara Bölge Müdürlüğü: (0312) 284 20 00 **Yetkili Dağıtıcı: İstanbul Park Makina** (0212) 221 17 91 **İstanbul General** (0216) 418 6920-21 **İzmir Metafor** (0232) 489 5141
Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr. / www.nokia.com. e-mail: monitor@basari.com.tr.



16. yüzyılda Della Porta, "Magiae Naturalis" adlı kitabında uçurtmalar yardımıyla havalandırılan yavru kedi ve köpek deneylerinden söz ediyor, insanlı uçuş hakkında bunlardan bilgi edinilebileceğini yazıyordu. 19. yüzyıla gelindiğinde uçurtmanın kaldırma kuvvetinden yararlanmak, yerden havalanmanın en kolay yolu olarak görüldü. Bu yüzyılda, havacılığın babası olarak kabul edilen Sir George Cayley, "havadan daha ağır uçuş" kavramını geliştirmek için uçurtmalardan yararlandı. 20. yüzyılda havacılık araştırmaları önem kazanmaya başladığında uçurtmalar bu araştırmaların odak noktalarından biriydi.

Uçurtmanın Serüveni

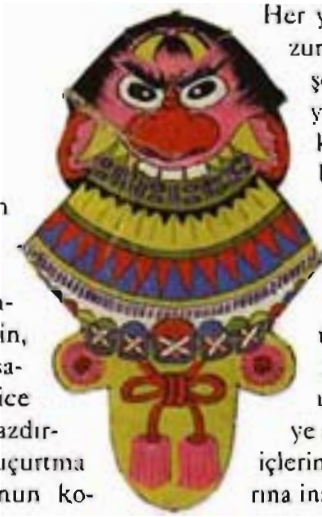
İLK UÇURTMANIN kim tarafından ve nasıl uçurulduğu konusunda farklı bilgiler vardır. Örneğin, Çin'de çok bilinen bir öyküye göre ilk uçurtma, Çinli bir çiftçinin rüzgârda uçup kaybolmasın diye iple bağladığı şapkasıdır. Bazı araştırmacılarsa uçurtmanın, Eski Çin'de bayrak ya da flamaları bir ipin ucuna bağlayarak rüzgârda sallandırma geleneğinden doğmuş olabileceğini düşünmektedirler. Uçurtma kullanımı Çin'den Güneydoğu Asya'ya ve Pasifik'teki adalara yayılmıştır.

Uzakdoğu'da uçurtmalar, önemli hayvanları, kahramanları, tanrıları ve pek çok bilinen nesneyi temsil ederler. Japon uçurtmalarının üzerinde kaligrafik yazılar da bulunur. Genellikle uçurtmalara rüzgârda titreşerek ses çıkaran teller, vızıltı ya da homurtuya benzeyen sesler çıkaran basit müzik aletleri takılır. Üzerinde pan flüt taşıyan uçurtmalar bile vardır. Bazen de birden fazla müzik aleti birbirleriyle uyumlu sesler çıkaracak biçimde tek bir uçurtmanın üzerine yerleştirilir.

Çin'de İlk Uçurtmalar

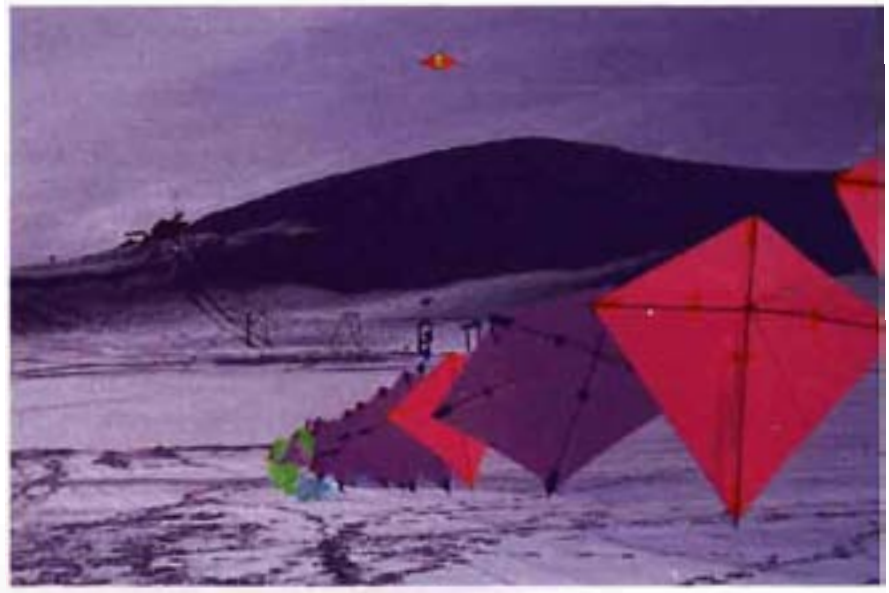
Çin'de tarihi kesin olarak bilinen ilk uçurtma, İÖ 196 yılında uçurulmuştur. Bu tarihte General Han Hsin, kuşatma altındaki bir saraya askerlerini gizlice sokmak için bir tünel kazdırmayı düşünmüş ve bir uçurtma yardımıyla da ordusunun konakladığı yerle saray duvarları arasındaki uzaklığı ölçmüştür.

İS 960-1126 yılları arasında Çin'de hüküm süren Kuzey Sung Hanedanı döneminde uçurtmalar için özel bir şenlik düzenlenmeye başlandı. Her yıl dokuzuncu ayın dokuzuncu gününde yapılan bu şenliklerde özel yiyecekler yenir ve gün boyunca herkes uçurtma uçururdu. Uçurtma ne kadar yükseğe çıkarsa sahibinin de o kadar başarılı olacağına inanılırdı. Bu şenliklerde özellikle gençler uçurtma uçurmaya özendirilirdi. Çünkü, uçurtma uçururken kafalarını geriye atıp ağızlarını açtıkları için içlerindeki ateşten kurtulduklarına inanılırdı.



İlk uçurtmalar tahta ve kumaştan yapılıyordu. İS 105 yılında kâğıt bulunduktan sonraysa uçurtmalar kağıtla kaplanmaya başladı. En eski Çin uçurtmaları, estetik amaçlarla olmaktan çok kullanıma yönelik yapıldıkları için oldukça basitti. Genellikle dikdörtgen biçiminde yapılıyordu.

İS 1. yüzyılda uçurtma Kore'ye geçti. Orada bu biçim pek fazla değişirilmeden kullanılmaya devam edildi. Fakat Çin'de ve Japonya'da uçurtmalar günümüze değin çok değişik tasarımlarla kullanıldı. Bu uçurtmaların en önemlileri figürlü uçurtmalar, kanatlı olarak yapılan kuş uçurtmaları ve ejderha ya da kırkayak uçurtmalarıdır. Ejderha ve kırkayak biçimindeki uçurtmalar elips ya da daire biçimli bir dizi diskten oluşur. Bu diskler, birbirlerine paralel olarak uçmaları için rüzgârla yaptıkları açıya bakmaksızın iki ya da daha fazla yerlerinden birbirlerine tutturulur. Disklerin her biri rüzgârda birbirinden bağımsız olarak hareket eder. Böylece uçurtma kocaman, canlı bir kırkayak ya da ejderhaya benzer. En önde de gözleri fıldır fıldır dönen, ağzından dumanlar çıkaran bir ejderha kafası bulunur. Bazen uzunluğu 20 metreyi bulan ejderhanın havada dengesini sağlayabilmek için uçurtmanın koşumu ("terazisi") uçurtmaya birçok noktadan tutturulur. Bu büyüklükte bir uçurtmayı havalandırıp uçmasını sağlamak için birkaç kişinin yardımlaşması gerekmektedir.





Japonya'da yüzyıllar boyunca yalnızca ayrıcalıklı kişiler uçurtma uçurabilmiştir. Budist rahipler uçurtmayı, hasat zamanı ürünün bereketini artırmak için kullanıyorlardı. Japonya'da da uçurtmaları konu alan pek çok öykü vardır. Bunlardan birine göre Kakinoki Kinsuki adlı bir hırsız, Nagoya Kalesi'ndeki kuleyi süsleyen altın yunus kabartmalarını çalabilmek için kendi kendisini bir uçurtma ile havalandırmıştır. Ancak daha sonra Kakinoki Kinsuki yakalanmış, ailesiyle birlikte kızgın yağ kazanına atılarak cezalandırılmıştır.



Japonya'da Uçurtmalar

Japonya'da uçurtmalar oldukça büyük yapılıyordu. Japonlar hep daha da büyük uçurtmalar yapmak için uğraşıyorlardı. Topluluğun ortak malı olan ve "wan-wan" adı verilen büyük uçurtmaları uçurabilmek için birçok insanın bir araya gelmesi gerekiyordu. 18. yüzyılda bu uçurtmaları uçurabilecek sağlamlıkta ipler ancak gemilerin yedek ipleri ödünç alınarak sağlanabiliyordu. "Wan-wan" bir kez havalandırıldıktan sonra büyüklüğü nedeniyle onu aşağı indirmek olanaksız oluyordu. Bu yüzden de uçurtma genellikle kendi kendisine aşağıya inmesi için havada bırakılırdı. 1692 yılında yapılan bir "wan-wan" uçurtmasının çapı 20 m, ağırlığı ise 2500 kg idi. Bu uçurtmayı havalandırmak ve havadayken ipini tutabilmek için 200 kadar erkeğin çalışması gerekiyordu.

Malezya ve Pasifik'te Uçurtmalar

Malezya'da uçurtmalar çok eskiden beri kullanılmaktadır. Bu nedenle pek çok kişi uçurtmanın Malezya'da ortaya çıktığını düşünür. Malezya uçurtmaları bambudan yapılır ve üzeri yaprakla kaplanır. En tipik Malezya uçurtması "wau bulan" yani ay uçurtmasıdır. Bu uçurtmanın burnunda ve kanatlarının ucunda renkli kâğıtlardan püsküller vardır. Malezya'da uçurtmaların yerden havalanınca canlanıp dünyaya geldiklerine inanılır. Bunun için de uçurtmalara konuşabilmeleri için vızıldaklar takılır.

Malezya'da da uçurtmalar için şenlikler ve uçurtma savaşları düzenlenir. Bunlara ilgi öylesine büyüktür ki örneğin bir seferinde Kota Bharu'da, yarışmaların insanları gündelik işlerinden alıkoyduğu gerekçesiyle uçurtma festivalleri yasaklanmıştır.

Malezya'da uçurtmalar, rüzgârın güçlü estiği mehtaplı gecelerde bütün gece boyunca havada bırakılır. Böylece uçurtma sahibi, uçurtmanın üzerine takılı olan müzik aletlerinin ninnisiyle uykuya dalar. Uçurtmanın sesindeki herhangi bir değişiklik, sahibine yaklaşmakta olan fırtınayı haber verir.

Pasifik'teki adalarda ise uçurtmalar zargana balığı avında kullanılmaktadır. Yaprak ve liflerden yapıl-



mış bir uçurtma bazen kıyıdan, ama genellikle denizdeki bir kanodan, uygun bir yükseklikte uçurulur. Uçurtmanın altına denizin yüzeyine kadar inen bir ip tutturulmuştur. Bu ipin ucunda da ortasına yem konmuş bir ilmik bulunur. Balık yemi yemeye çalışırken çenesinin etrafına dolanan ipler balığı kıstırır.

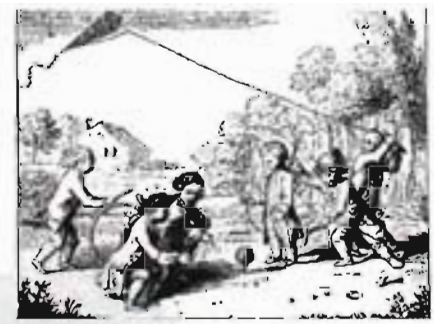
Polinezya'da, göğün en yüksek katında oturan sağlık tanrısı Rehna'nın hem kutsal bir kuş, hem de diğer bütün uçurtmaların soyundan geldiği "ata" uçurtma olduğuna inanılır. Birçok eski Polinezya atasözünde uçurtma sözü "gülümseme" anlamında kullanılmaktadır.

Hawaii'de ise uçurtmalar hem meteorolojik amaçlarla hem de yön bulmak için kullanılıyordu. Yeni yerleşim yerleri bulmak gerektiğinde de Hawaiililer uçurtmalara başvuruyorlardı. Özel bir uçurtma havalandırılıp serbest bırakılıyor ve yeni yerleşim yeri uçurtmanın düştüğü yere kuruluyordu. Böylece, topluluğun nerede yaşayacağına tanrılar karar vermiş oluyordu.



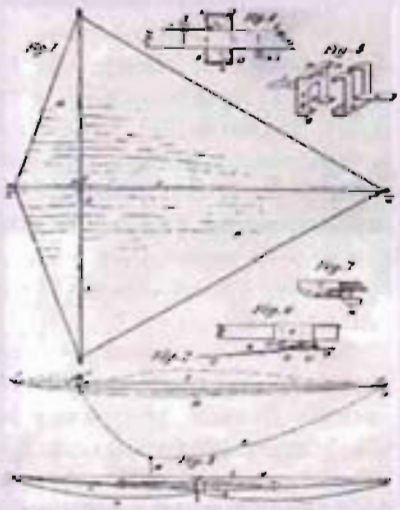
Avrupa'da İlk Uçurtmalar

Avrupalılar'ın doğuda yüzyıllardır kullanılan uçurtmalarla tanışması 13. yüzyılda Marco Polo ve adamları sayesinde oldu. O zamana kadar Avrupa'da bilinen tek uçan nesne rüzgâr hortumuydu. 13. yüzyıldan sonra rüzgâr hortumu ile uçurtmanın karışımı olan ejderha uçurtmaları savaşlarda



Üstte, 18. yüzyılda Almanya'da armut biçimli uçurtmasını uçuran çocuğun yer aldığı gravür.

William Eddy ve Lawrence Hargrave'in Buluşları



19. yüzyılın sonuna doğru uçurtmanın, havada uçuşu kontrol edilebilen hafif bir araç olarak, bilimsel çalışmalarda kullanılma potansiyelinin herkes tarafından farkına varılmıştı. Uçurtmalara göniil vermiş araştırmacılar vardı ve o güne kadar kullanılanlardan daha iyi uçurtmalar tasarlanmaya çalışılıyordu.

Zamanın uçurtmalarla ilgilenen en renkli kişilerinden biri Amerikalı William Eddy'di. Tren uçurtmalarla ilgilenen Eddy, sık sık New York'ta geceleri gökyüzünü uçurtmalarına bağladığı fenerlerle süsleyerek insanları şaşırtıyordu. Fakat Eddy'nin asıl ilgi alanı, uçurtmaların meteorolojik gözlemler ve fotoğrafçılıktaki kullanımıydı. Bu amaçlarla kullanmak üzere, zamanın uçurtmalarından daha dengeli ve daha yüksekelere çıkabilen bir uçurtma tasarlamaya çalıştı. 1890 yılında da, Java uçurtmaları hakkında kendisine anlatılanlardan esinlenerek "yay uçurtma" yı tasarladı.

Bu uçurtma gerçekten de o sıralarda kullanılan uçurtmalardan çok daha iyi uçuyordu. Adını yatay çıtasının bir yayı andırmasından alan uçurtmanın yüzeyi, rüzgârda şişince bir teknenin gövdesine benzemekteydi. Bu biçim, uçurtmanın dengesini artırıyordu. Yüzeyinin oldukça geniş olması da çok yükseklere çıkabilmesini sağlıyordu.

Aslında yay uçurtma, Doğu'da yüzyıllardır kullanılıyordu. Batı'da da bu uçurtmayı ilk kullanan kişi Eddy değildi. Ancak Eddy'nin çalışmaları, birçok araştırmacı tarafından izlendiği ve buluşları başkalarının çalışmalarını da etkilemiş olduğu için bilim tarihi açısından önem taşır. Eddy'nin uçurtmanın Batı'da geliştirilmesine önemli bir katkısı daha vardır. Eddy, Washington'da yaşayan Çinliler'in, uçurtmalarının dengesini artırmak için yüzeyine delikler açarak uçurduklarını öğrenmişti. Birçok denemeden sonra uçurtmanın çıtalarının kesiştiği yere uçurtmanın biçimine benzeyen bir delik açılırsa uçurtmanın en dengeli durumuna kavuştuğunu buldu.

Bu dönemde çalışmalar yapan diğer bir uçurtma tasarımcısı da mühendislik eğitimi almış olan Hargrave'di. Hava dinamikleriyle ilgilenen Hargrave, bilimsel çalışmalarıyla ilgili ayrıntılı notlar tutuyor, bunları çeşitli bilimsel dergiler aracılığıyla dünyaya duyuruyordu. 1880'li yıllarda Hargrave insanlı uçuşlara merak sardı. İlk başarılı uçuş denemesinden 20 yıl kadar önce bilimsel dergilerde Hargrave'in bu konuyla ilgili makaleleri yayımlandı. Hargrave, havacılıkla ilgili buluşları için patent almanın kişisel çıkarları uygarlığın ilerlemesinden daha önemli görmek olduğuna inanıyordu. Bu nedenle çalışmalarını hiçbir zaman gizli tutmadı ve hiçbir buluşu için patent almadı.

Hargrave'in uçurtmanın geliştirilmesine en önemli katkısı, kendisinin "hücresel uçurtma" olarak adlandırdığı kutu uçurtmayı icat etmiş olmasıdır. Hargrave, iki ya da daha fazla küçük yüzeyin, kaldırma alanı olarak büyük bir yüzeyden daha verimli olduğunu biliyordu. Böyle iki küçük kaldırıcı yüzeyden oluşan pek çok değişik uçurtma yaptı. Uçurtmanın rüzgârla dolanı alanını genişletebilmek için bu yüzeyleri üç boyutlu, hücreye benzeyen biçimlere dönüştürdü. En sonunda da en verimli uçurtmanın iki büyük dikdörtgen hücreden oluşan basit kutu uçurtma olduğuna karar verdi. Bu uçurtma, hafif rüzgârlara Eddy'nin yay uçurtması kadar uygun değildi. Ancak kuvvetli rüzgârlara karşı çok dayanıklıydı ve her tür hava koşulunda dengesini koruyabiliyordu. Kutu uçurtma, uzun yıllar boyunca meteorolojik gözlemlerde kullanılan standart uçurtma tipi ve ilk uçaklardan bazılarının tasarımları için de esin kaynağı oldu.

Hargrave, hafif bombeli bir yüzeyin (chambered aerofoil) kaldırma özelliğinin düz bir yüzeye göre daha iyi olduğunu dikkate alarak bombeli yüzeyleri olan kutu uçurtmalar da yaptı. Bu bombeleri birbirlerine göre dikkatlice ayarlayarak düz yüzeylere göre verimliliğin ne kadar arttığını gösterdi.



Lavrence Hargrave'in kutu uçurtmasının son durumu.



bayrak ve flamaların yanında yerini aldı.

16. yüzyılın ortalarında Hollandalılar Ümit Burnu'nun etrafından dolaşan yeni bir ticaret yolu buldular. Denizcilerin Güneydoğu Asya ile düzenli ilişkiler kurmasıyla Avrupa'da doğu uçurtmalarına ilgi duyulmaya başlandı. Hollandalı denizciler, Doğu'ya yapılan seferlerden evlerine dönüşte yanlarında uçurtma getirmeyi alışkanlık haline getirdiler. Bu Uzakdoğu uçurtmaları, Batı'da günümüzde kullanılan uçurtmaların öncüleri oldu. Ancak bu dönemde uçurtmalar Avrupa'nın her yerinde bilinmiyordu. Yüzyıllar boyunca Hollanda'yı ziyaret eden yabancılar, kıyı kasabalarında çocukların uçurduğu "şeyler"den her girdikleri yerde söz eder oldular.

16. yüzyılda, doğadaki ilginç olayları konu alan kitaplarda uçurtmalardan söz edilmeye başlandı. Bu yüzyılda uçurtmalar yetişkinlerin eğlenme aracıydı ve daha çok havai fişek gösterilerinde kullanılıyordu. 1635 yılında İngiltere'de yayımlanan bir kitapta "uçurtma" adı (kite) ilk kez kullanıldı.

17. yüzyılda, kitaplarda uçurtma uçuran çocuk resimleri yer almaya başladı. Daha sonra ise uçurtmalar genellikle çocuklarla özdeşleştirilir oldu. Önceden yalnızca Hollanda kıyılarında yaşayan çocukların uçurduğu armut biçimli doğu kökenli uçurtma, artık her yerde görülüyordu. Bu uçurtma, Batı dünyasında çocuk uçurtması olarak günümüze kadar gelmiştir.

Uçurtma ve Bilim

18. yüzyıla gelindiğinde uçurtma, 17. yüzyılda olduğu gibi Avrupa'da çocuklar tarafından çok seviliyordu. Bu döneme ait, tarlaları ya da açık alanları konu alan pek çok resimde uçurtmasını uçuran oğlan çocuğu figürüne rastlamak mümkündür. Bu spor Fransa'da yetişkinler tarafından da öyle sevilmişti ki uçurtmalarını yarıştıran grupların arasında çıkan tartışmaların yarattığı kargaşayı önleyebilmek için yetkililer, 1736 yılında bir süre için kamuya ait açık alanlarda uçurtma uçurulmasını yasakladılar.

18. yüzyılda uçurtmayla ilgili asıl gelişme, fizikçilerin ve meteorologların çalışmalarında uçurtmalardan yararlanmaya başlamaları oldu. Böylece, uçurtmanın 20. yüzyılın başlarına kadar sürecek olan bilimsel serüveni de başlamış oldu.

Uçurtma, bilimsel amaçlı olarak ilk kez 1749 yazında Alexander Wilson tarafından kullanıldı. Bu, aynı zamanda "tren uçurtma", yani aynı ipe sırayla dizilmiş birden fazla uçurtma uçurma tekniğinin de bilinen ilk kullanımıdır. (Ancak tren uçurtmalar asıl ününü, 19. yüzyılda William Eddy'nin deneyleriyle kazanmıştır.) Wilson ve bir öğrencisi, atmosferde yükseldikçe hava sıcaklığının düştüğünü kanıtlamak için uçurtmalardan yararlanmayı düşündüler. Bunun için büyüklükleri bir ile iki metre arasında değişen altı uçurtmadan oluşan bir tren uçurtma yapıldı. Deney, üzerlerine termometre iliştirilmiş kâğıttan uçurtmalar aynı anda farklı yüksekliklere çıkartılarak gerçekleştirildi ve başarıyla sonuçlandı.



1751 yılındaysa Dr. Benjamin Franklin tarihteki en ünlü uçurtma deneyini gerçekleştirdi. Bulutların elektrik ile yüklü olduğunu düşünen Franklin, şimşeğin de bu elektrik yükünün boşaltılmasından başka bir şey olmadığını göstermek için elektriği ileten bir uçurtma yaparak bunu fırtınalı bir günde uçurdu.

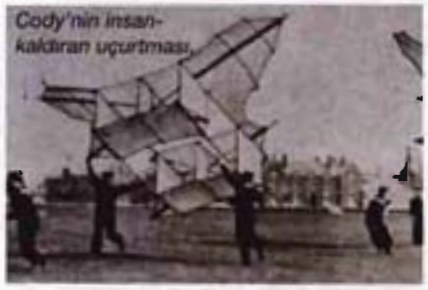
Franklin'in sonradan elektrik uçurtması olarak adlandırdığı bu uçurtma, ipekle kaplanmış ve tepesine çıplak bir tel bağlanmıştı. Uçurtma ipinin ucuna ise Franklin'in elinin ulaşabileceği yükseklikte bir anahtar bağlanmıştı. Uçurtma şimşekler çakan bir buluta yaklaşınca yağmurla ıslanan ip iletken hale geliyordu. Anahtara dokunur dokunmaz da Franklin'i elektrik çarpıyordu. Böylece elektrik uçurtması icat edilmiş oluyordu. (Daha sonradan Tiberius Cavallo, elektrik uçurtmasında elektriği toplayanın sanıldığı gibi uçurtmanın kendisi değil kullanılan ip olduğunu kanıtlamıştır.)

O zamana değin elektriğin yalnızca laboratuvarda gözlemlenebileceği düşünülüyordu. Franklin'in deneyi, elektriğin aslında doğada sık sık gerçekleşen olaylardan biri olduğunu gösterdi.

Franklin'den sonra elektrik uçurtması, aralarında ilk baloncu Pilatre de Rozier'in de olduğu pek çok mucit tarafından da kullanıldı. 1830


William Eddy'nin küçük kızı Margaret, babasının uçurtmaları ile.


Aleksander Graham Bell'in "halka uçurtma"sı (1907)


Cody'nin insan-kaldıran uçurtması


Wright kardeşlerin "Wright No:1 Planörü" adlı uçurtması (1900)

yılında Amerika'da elektrik deneyleri yapmak amacıyla bir grup insan "Franklin Uçurtma Kulübü"nü kurdu. Aralarında pek çok ünlünün de bulunduğu kulüp üyeleri, düzenli olarak haftada bir kez toplanarak uçurtmalarını uçuruyorlardı. Elektrik uçurtmalarından başka Çin'den ithal edilen süsleyici uçurtmalar da kullanılıyordu. Tanınmış Amerikan meteoroloğu Espy de kulübün üyelerindendi; bulutların özelliklerini incelemek için uçurtmalardan yararlanıyordu. Espy deneylerini yaptığı sıralarda, İngiltere'deki Kew Gözlemevi'nden W. R. Birt de çocukların kullandığı sıradan uçurtmanın meteorolojik gözlemlerde kullanılıp kullanılmayacağını deniyordu. 19. yüzyıl boyunca uçurtmalar zaman zaman başka bilimadamları tarafından da meteorolojik gözlemler yapmak için kullanıldı. Ancak uçurtmayı ciddi bir meteorolojik araç olarak ilk kez kullanan kişi İngiliz meteorolog E. D. Archibald olmuştur.

Archibald, 1883 yılında atmosferin değişik yüksekliklerinde rüzgârın hızını ölçmek için uçurtmalarla çalışmaya başladı. Aslında o sıralarda bu ölçümler balonlarla yapılabiliyordu. Ancak balonlarla çalışmanın bazı güçlükleri vardı. Balon yere bağlı olarak kullanıldığında rüzgâr onu yana yatırıyor; bağlanmayıp havada serbest bırakıldığında da sonradan ölçüm araçlarını toplamak güç oluyordu.

Archibald, uçurtma telinin farklı noktalarına her biri 0,7 kg ağırlığında, kendi kendine kayıt yapabilen 4 adet anemometre yerleştirmişti. Bu aletleri 60 m'den 500 m'ye varan yüksekliklere çıkararak üç yıl boyunca ölçümler yaptı. Archibald'ın çalışmaları Avrupa ve Amerika'da pek çok kişi tarafından izlendi ve çalışmalarına yenileri eklendi. Bundan başka Archibald, 1886 yılında uçurtmayla yukarıya çıkarılan bir fotoğraf makinesi ile gökyüzünden fotoğraf çeken ilk kişi oldu.

Archibald, uçurtmasını doğal ipler yerine doğal iplerin onda biri kalınlığında ve dörtte biri ağırlığında olan çelik tellerle uçuruyordu. Çelik teller, gerilmeye karşı da normal ipe göre iki kat daha dayanıklıydı. Günümüzde de, "piyano teli" olarak adlandırılan çelik teller, uçurtma ipi olarak doğal iplere tercih edilmektedir.

19. yüzyıl sonu ile 20. yüzyıl başlarında uçurtmalar kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel çalışmaların en bilinenleri Amerikan Hava Bürosu'nun ve Harvard yakınlarındaki Blue Hill Gözlemevi'nin çalışmalarıdır. 1894 yılında, New York'lu bir gazeteci ve uçurtma tasarımcısı olan William A. Eddy, uçurtmalarını kullanarak gözlem araçlarını havaya kaldırmak için Blue Hill'e geldi. Burada Eddy, 1,1 kg ağırlığındaki bir termografı 5 adet kuyruksuz Malezya uçurtmasından oluşan bir tren ile 427 m yükseğe çıkardı. Kesintisiz olarak dört saat boyunca bu yükseklikteki sıcaklık değişimleri kaydedildi. Bu, dünyadaki bu tür meteorolojik gözlemlerin ilkiydi. Bundan sonraki bir yıl boyunca Blue Hill'de Eddy'nin tren uçurtmaları kullanıldı. Ancak bu tarihten sonra hem Amerikan Hava Bürosu, hem de Blue Hill Gözlemevi Hargrave uçurtmalarını kullanmaya başladı. Bazı düzenlemeler ve iyileştirmelerle de bundan sonraki 30 yıl boyunca meteorolojik gözlemlerde Hargrave uçurtmaları kullanıldı.

1898 yılına gelindiğinde Amerikan Hava Bürosu'nun ülkenin çeşitli yerlerinde uçurtmalar kullanarak ölçümler yapan 17 istasyonu vardı ve ardı ardına bunlara yenileri ekleni-

Dövüş Uçurtmaları

Dövüş uçurtmalarıyla yapılan yarışmalar, Uzakdoğu'da yüzyıllardır süren geleneklerden biridir. Bu yarışmalarda yarışmacıların amacı, rakip uçurtmanın ipini keserek onu aşağıya indirmektir. Bunun için genellikle uçurtmanın ipi porselen ya da cam kırıkları kullanılarak kesici hale getiriliyordu. Japonya'nın bazı bölgelerinde ise uçurtmanın hemen altına "gangri" adı verilen özel bıçaklar yerleştiriliyordu.

Dövüş uçurtmaları havada çok iyi manevra yapabilen kuyruksuz uçurtmalardır. Dengeleri çok hassastır. Bunların en ünlülerinden biri Kore'nin "hızlı dövüş uçurtması"dır. Boyu 90 cm'yi geçmeyen bu uçurtma, bambu ve kâğıttan yapılır. Uçurtmanın tam ortasına, çapı uçurtmanın boyunun üçte bir kadar olan daire biçiminde bir delik açılır. Uçurtmanın tepesindeki yatay çubuk geriye doğru kavislidir. Üç ayaklı bir koşum, üst köşelere ve ortalarının merkeziyle alt köşesi arasındaki uzaklığın tam ortasına tutturulmuştur. Kâğıttan üçgen şeklinde bir "ayak" da gerekirse dengeyi artırmak için uçurtmaya eklenebilir. Ancak dövüş sırasında bu kuyruk çıkartılır. Uçurtmayı yöneten kişi ipi değil, ipin sarılı olduğu bir makarayı tutarak uçurtmayı kontrol eder. Makaraya sarılı olan ip sarılıp bırakılarak uçurtmaya istenilen herhangi bir yöne doğru, hatta rüzgâra karşı bile manevra yaptırılabilir.


Nagasaki dövüş uçurtması

Japon Nagasaki uçurtması da yeryüzündeki en iyi dövüş uçurtmalarından biridir. Bu uçurtmanın yatay çubuğu dikey çubuğuna göre çok incedir. Kâğıtla kaplanmadan önce ince bir iplikle uçurtmaya çerçeve yapılır. Uçurtmanın tam simetrik olması ve koşumların dikkatlice ayarlanması manevra özelliği açısından çok önemlidir. Çocuklar için yapılan Nagasaki uçurtmaları uzun bambu çubukların ucuna bağlanarak uçurulur. Bu teknik, uçurtmanın kontrolünü artırmak için kullanılan modern tekniklere çok benzemektedir.



yordu. 1930'lu yıllara değin durum böyle sürdü. Bu tarihten sonra bu iş için geliştirilen balonların kullanımı uçurtmalarınkini gölgede bırakmaya başladı. I. Dünya Savaşı'ndan sonra da uçaklarla yapılan kayıtlar diğerlerinin hepsinden çok daha iyi olduğu için uçurtmalar bu işte artık kullanılmaz oldu. Ayrıca, ülkenin dört bir yanında çok yükseklerde uçurulan gözlem uçurtmaları uçaklar için tehlikeli olmaya başlamıştı.

Blue Hill Gözlemevi ve Amerikan Hava Bürosu'ndan sonra meteorolojik gözlemler için uçurtmaları en sık kullanan kurum Alman Hava Bürosu'ydu. 1919 yılında Almanya'da Lindenberg ve Herzberg kentleri arasında en yüksek tren uçurtma uçurma rekoru kırıldı; 8 uçurtmadan oluşan bir tren 9740 m'lik bir yüksekliğe çıkarıldı.

Bu dönemde Amerika ve Avrupa dışında 1905 yılında Hindistan'da ve 1907'de Mısır'da da uçurtmaların kullanıldığı meteorolojik gözlem istasyonları açıldı.

Uçurtmalar, uçakların geliştirilmesinden önce birçok defalar askeri amaçlarla da kullanıldı. 1901 yılında S. F. Cody' nin tasarladığı insan kaldırabilen bir uçurtma, İngiliz ordusu tarafından resmi olarak kullanılmaya başlandı. Bu uçurtmanın üzerinde fotoğraf makinesi, teleskop, yangın alarmı gibi araçların yanı sıra, yerdekilerle haberleşmek için bir telefon da bulunuyordu. Rus Deniz Kuvvetleri ile Fransız ordusu da gözlem yapmak amacıyla kullanılacak uçurtmalar geliştirdiler. Ancak kısa bir süre sonra uçakların tasarımlarının iyileştirilmesiyle uçaklar bu alanda uçurtmaların yerini aldı. Uçurtmaları askeri alanda en uzun süreli kullananlar da Almanlar olmuştur. I. Dünya Savaşı sırasında Alman denizaltılarında görüş alanını artırmak için periskopa ek olarak insan kaldıran uçurtmalar da kullanılıyordu. 2. Dünya Savaşı sırasında da Almanlar, görüş alanını genişletmek ve atılan torpidoların hedefine varıp varmadığını kontrol etmek için uçurtmalardan yararlandılar.

1948 yılında Francis Rogallo, ilk modern uçurtma olarak kabul edilen uçurtmayı yaptı. Bu uçurtma, yamaç paraşütlerinin prototipi oldu. Daha sonra North Pacific firması tarafından ilk ticari uçurtma üretildi. Bu, tek ya da çift iple uçurulabilen bir "paraşüt-kanat"tı.

Uçurtmalardan, telefon tellerinin ve telsiz antenlerinin taşınması için de yararlanıldığı olmuştur. Uçurtma fotoğrafçılığı da, Archibald'dan sonra da her zaman dünyanın dört bir yanında meraklıları olan bir uğraş oldu. Uçurtmaların denizde tekneleri çekmek için, bayrak, flama veya işaretlerin yükseğe çıkarılması için kullanımı da eski zamanlardan günümüze kadar gelmiştir. Günümüzde uçurtmaların, iklim değişiklikleri ve küresel ısınma konularındaki çalışmalarda kullanılması söz konusudur. Çünkü, uçurtmalar yardımıyla nemlilik, sıcaklık değişimleri gibi konularda uzun süreli ve sürekli ölçümler oldukça düşük bir maliyetle yapılabilmektedir. Çıkılması gereken yüksekliğe göre ortalama 20 ile 40 kg arasında bir yük uçurtmalarla troposfere çıkarılabilmektedir.

Uçurtma ve Uçak

Havacılık araştırmaları önem kazanmaya başladığında uçurtmalar bu araştırmaların odak noktalarından biriydi. 19. yüzyıla gelindiğinde pek çok araştırmacı 'insanlı uçuş' konusu üzerinde çalışmaya başlamıştı. Bir süre, araştırmacılar yalnızca bir insanı yerden havalandırıp havada tutabilecek uçurtmalar tasarlamaya çalıştılar. Bunlara insan kaldıran uçurtmalar diyoruz.





Dünya'nın çeşitli yerlerinde düzenlenen uçurtma şenliklerinde çok değişik tasarım ve ebatlarda uçutmalara rastlmak olası.

1859 yılında İngiliz E. J. Cordner, gemi kazalarında kazazedeleri karaya çıkarmak için kullanılmak üzere altıgen uçurtmalardan oluşan bir uçurtma sistemi tasarladı. Bu, Avrupa'da yalnızca insan kaldırmak amacıyla tasarlanmış ilk uçurtmaydı.

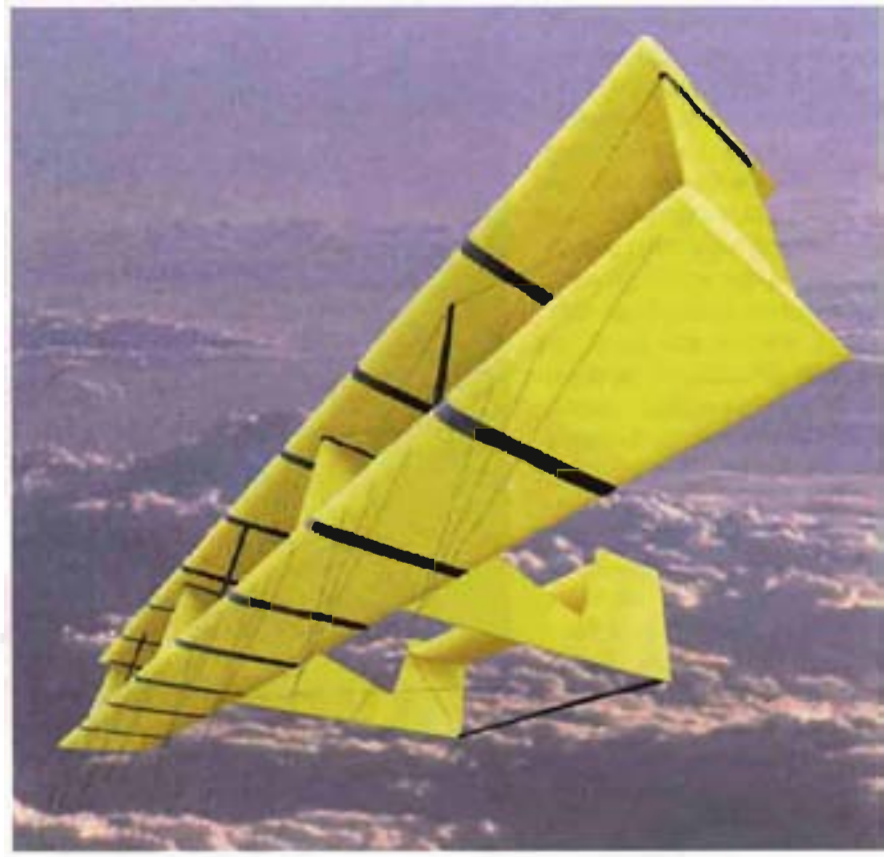
Yüzyılın sonlarına doğru insanlı uçuşlara olan ilgi arttı ve bu konudaki çalışmalar ciddilik kazandı. 1868 yılında Fransız deneyci Biot, iki yanında rüzgâr konileri bulunan dikdörtgen biçiminde bir uçurtmayla kendi kendisini havalandırdı. Başka bir Fransız deneyci olan Maillot da 1884-1886 yılları arasında insan kaldırmak üzere tasarladığı uçurtmalarla deneyler yaptı. 1894 yılında Baden-Powell, öncekilere göre oldukça güvenilir bir insan-kaldıran geliştirdi. Bu uçurtma kuyruksuzdu ve yüzeyi yaklaşık olarak 1546 m² idi! Bir sonraki yıl, Baden-Powell yaklaşık 10 m'lik yüzeyleri olan uçurtmalardan oluşan tren biçiminde bir insan-kaldıran yaptı. Daha sonra, altıgen uçurtmalardan oluşan bu sistemin patentini aldı. 1894 yılında Hargrave de kendi tasarladığı, dört hücresel uçurtmadan oluşan bir tren ile kendisini havalandırmayı başardı.

Daha sonraki yıllarda insanlı uçuşlar daha sık denenmeye ve başarılmaya başlandı. Bütün bu uçuşların ortak özelliği, uçurtma tarafından havaya kaldırılan kişinin havadayken uçurtmanın 'altında' yer almış olmasıdır. 1897 yılında Charles H. Lamson, havalandırılan kişinin uçurtmanın 'içinde' yer aldığı ilk insan-kaldıranı geliştirdi.

Uçurtmalar, Wright Kardeşler'in ilk çalışmalarında da önemli bir yer tutuyordu. 1899 yılında özel bir ip sistemiyle kontrol ettikleri kanatlı bir uçurtmayla kaldırma yüzeylerinin değişik koşullardaki kapasitesini incelediler. Bunu, bir uçurtma gibi uçurulan Wright No.1 planörü izledi. Daha sonra Wright Kardeşler, uçurtmaları bırakıp yalnızca planörlerle deneyler yapmaya başladılar.

Çalışmalarıyla dilediklerini sonuca ulaşamamış olsalar da, bu dönemde uçma problemiyle uğraşan iki ayrı araştırmacıdan daha söz etmek gerekiyor. Bunlar, Hargrave ile Alexander Graham Bell'dir. Hargrave, uçurtmanın ağırlık merkezinin ya da rüzgârın olası tüm değişikliklerine karşın bir insanı güvenli bir biçimde havada tutabilecek bir makine yapmak istiyordu. Bunu yaparken denge konusuna çok önem verdiği için manevra yapabilirliği ikinci plana atmıştı. Uçak tasarımındaki gerçek ilerlemenin kaynağı ise, Wright Kareşler'in, Hargrave ve diğerleri gibi sabit havalandırma yüzeyleri kullanmak yerine, bilinçli olarak pilotun uçuş sırasında kendi kendisine kontrol ettiği yüzeyler kullanmayı seçmesi olmuştur. Fakat Hargrave'in sabit yüzeylerle yaptığı çalışmalar da iyi hava koşullarında çok dengeli ancak yavaş manevra yapan ağır hava taşıtlarının geliştirilmesinde kullanıldı. Hargrave'in kutu uçurtmasıysa, Avrupa'da ilk uçakları yapan Gabriel Viosin gibi bazı tasarımcılara esin kaynağı oldu.

Bell de, 1898-1910 yılları arasında değişik uçurtma formlarıyla çalıştı. Biraz geç de olsa 1905 yılında o da insan-kaldıran bir uçurtma yaptı. Bell'in çalışmaları uçağın geliştirilmesi açısından pek fazla yararlı olmadı. Ancak bu çalışmalar sırasında o zamana değin görülmemiş ilginçlikte ve güzellikte uçurtmalar yapıldı.







Ash Zübal

Kaynaklar
Hart, C., Kites: An Historical Survey. London, 1968
http://www.kitelab.com/

Evde Uzay Araştırması

Porto Rico'daki dev Arecibo radyoteleskobunda uzaydaki diğer uygarlıklardan gelebilecek seslerin araştırılması sürdürülüyor. Bilim adamları, güçlü bilgisayarlar yardımıyla herhangi bir yaşam belirtisi bulabilmek için gökyüzünü tarıyorlar. Ancak Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırma ekibinde çalışan bilim adamları, kendi bilgisayarlarıyla yetinmeyip sizin bilgisayarınızı da bu iş için kullanmayı tasarlıyorlar. Siz bilgisayarınızın başından kalktığınızda onlar sizin yerinizi alarak çalışmaya başlayacaklar. Geceleri siz uykudayken bile bilgisayarınızla yabancı yaşamları araştırmayı sürdürecekler.

Berkeley'deki California Üniversitesi'nden astronom Dan Wertheimer ve ekibi şimdi bu tasarı üzerinde çalışıyorlar. Wertheimer, 20 yıldır "Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırma Projesi"nde (Search for Extraterresterial Intelligence -SETI) çalışıyor. Son altı yıldır o ve ekibi Arecibo radyoteleskobundan alınan verileri, uzaydaki yabancı uygarlıklardan gelebilecek işaretleri saptamak için kullanıyor. Ancak araştırma ekibi, teleskoptan aldığı verileri dilediği kadar ayrıntılı olarak gözden geçiremiyor; çünkü araştırmaları, kullandıkları bilgisayarların kapasitesiyle sınırlı.

Bu nedenle de Wertheimer, astronom Woody Sullivan ve bilgisayar bilimcileri David Anderson ve David Gedye'den oluşan ekip, "Evde Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırması" (SETI at home) adlı bir proje geliştirmiş. Bu proje, 100 binden fazla gönüllünün ev ya da işyerlerindeki bilgisayarlarının Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırmasında kullanılmasını sağlayacak.

Şu anda Wertheimer ve ekibinin Arecibo'da kendilerine ait bir alıcısı bulunuyor. Ancak bu alıcıyla yalnızca, gözlemevinde bulunan diğer astronomların o sırada izlemekte olduğu gökyüzü bölgelerini araştırabiliyorlar. Böylece gökyüzünün yalnızca rasgele bir kısmı gözlenmiş oluyor ve aynı yerler her üç ya da altı ayda bir tekrar tekrar ziyaret ediliyor. Bu rasgele taramalarla, yabancılar tarafından gönderilmiş bir mesaj ya da radyo dalgası yakalamaya çalışıyorlar. Alıcı, sürekli olarak 21cm'ye yakın (1420,4 MHz) dalgaboylarında tarama yapıyor. Bu dalgaboyu, nötr hidrojen atomları tarafından yayılıyor. Hidrojen evrende en çok bulunan elementtir. Bazıları, uzaydaki diğer uygarlıkların bizlere haber göndermek için doğal olarak bu yolu seçeceğini düşünüyorlar.

Veriler geldiğinde bilim adamları, bilgisayarlar yardımıyla 100 MHz genişliğindeki bir frekans bandından yoğunluğu kendilerine farklı gelen tüm mesajları ayıklıyorlar. Ne var ki bu işlem, kullandıkları bilgisayarların kapasitesiyle sınırlı olduğu için ayıklama oldukça üstünkörü yapılıyor. Yalnızca 0,6 Hertz genişliğindeki sinyaller kontrol edilebiliyor. Ayrıca 1,7 saniye-



300 metre çaplı, yere sabit bir çanağa sahip olan Arecibo radyoteleskobu

den daha kısa ve 10 saniyeden daha uzun sinyaller de yakalanamıyor.Evde Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırma Projesi gerekleştirilebilirse, 2 MHz genişliğinde bir dalga boyuna sahip bütün mesajlar, öncekine göre on kat daha hassas bir biçimde incelenebilecek. Ekip, araştırmaya katılacak binlerce kişisel bilgisayarın yardımıyla, 0,5 saniye ile 10 saniye arasında tekrarlanan bütün yabancı çağrıları saptayabilecek. Ayrıca kontrol edilecek sinyal bandının genişliği de değişecek: Bu yeni proje ile 0,1 Hertzden 2000 Hertz genişliğe sahip bir sinyal bandına bakılabilecek.

Wertheimer ve ekibi, 250 kilobaytlık veri kümelerini Arecibo'dan her hangi bir gönüllünün bilgisayarına gönderebilecek bir program tasarlamış. Bir modem hattı yardımıyla veri kümelerini bir kaç dakika içerisinde yüklemek mümkün olacak. Programın iki ayrı modu bulunuyor. Program birinci modda işletilirse sürekli olarak çalışacak. Siz bilgisayarınızı kullanıyor olsanız bile, arka planda sürekli olarak çalışmaya devam edecek. Programın çalışmakta olduğunu ancak ekranın alt kısmındaki küçük yazıdan anlayabileceksiniz. Ancak, eğer isterseniz, "Evde Dünya Dışı Zeki Yaşam Araştırması Programı" bilgisayarınız boş kalır kalmaz çalışacak şekilde de ayarlanabilir. Bu modda, ekranda programın neyi aradığını ve ne tür sinyaller bulduğunu anlatan grafikler görünecek. İsterseniz veri kümesinin ne kadarını analiz ettiğinizi de öğrenebileceksiniz. Buna ek olarak gezegendeki diğer "yabancı avcıları"nın bulunduğu yerleri gösteren bir noktanın üzerinde gezindiği küçük bir dünya haritasına da sahip olabileceksiniz. Son olarak, gökyüzünün sizin üzerinde çalıştığınız bölümündeki yıldızları gösteren bir haritanız da olacak. Takımyıldızların mitolojik figürlerinin yer aldığı bu haritaya bakarak çalıştığınız bölgenin Kuğu'nun kanatlarından biri mi yoksa Orion'un koltukaltı mı olduğunu anlayabileceksiniz.

Program sürekli olarak çalıştırılırsa bilgisayarın veri kümesini analiz etmesi iki gün kadar sürecek. Aralar verilerek çalıştırılırsa da kümelerin analiz edilmesi bir ya da iki hafta sürecek. Program bir veri kümesinin analizini bitirdiği zaman size analiz sonuçlarını bildirecek. Ancak ne yazık ki, uzaylı bir uygarlık keşfedip keşfetmediğinizi o anda öğrenemeyeceksiniz. Sonuçlarınız Berkeley'de ayrıntılı bir incelemeden geçirildikten sonra bilgisayarınızın uzaylı bir teknolojiyi iş başında yakalayıp yakalayamamış olduğu anlaşılacak.

Şu ana kadar bu proje için gerekli teknolojinin geliştirilmesi konusunda herhangi bir sorun çıkmamış. Ve şimdiye kadar da 110 bin gönüllü projeye katılmak için başvuruda bulunmuş. Ekip için asıl güçlük önümüzdeki ilkbaharda başlaması tasarlanan proje için gerekli paranın toplanabilmesi. Wertheimer, yıl sonuna kadar para sorununun da aşılacağına inanıyor.

New Scientist, 25 Temmuz 1998
Çeviri: Aslı Zülal



Vikinglerin Masalı

Norveç, İsveç ve Danimarka; zamanında bütün dünyanın Vikingler olarak tanıdığı yağmacı denizciler işte bu ülkelerden gelmişlerdi. Vikingler için yağmacılık kadar denizlerde yaşamak da çok önemliydi. Deniz dünyaya açılan bir kapıydı Vikingler için. Bir tekne ise, onların kendilerini ifade edebildikleri, tıpkı bir heykeltraşın heykeli gibi, bir sanat eseriydi. O ünlü Viking gemilerini yapan bu insanlar, becerilerini babadan oğula miras bıraktılar. Yalnızca gözlerini ve hafızalarını kullanan torunlar da o müthiş gemileri yaptılar. Bugün dahi İskandinav tekne yapımcısı torunlar atalarının izinden gidiyorlar. Denize yönelen bu insanlar, zaman ve teknolojinin getirdiği yumuşama ile bu kez yağma ve talan için değil bambaşka nedenle denize açılıyorlar. Balıkçılık için.

KORSANLIK ve yağmacılık bir yaşam biçimiydi Vikingler için. Zaten kendi dillerinde de Viking kelimesi korsan saldırısı ve yağma demekti. Korsan ve saldırgan kelimeleriyse Vikingr olarak ifade ediliyordu. Vikingr sözcüğünün, daha önceleri yağmacı Vikinglerin pusuya yattıkları koy, iç su ve oyuk anlamına gelen eski Norveççe 'vik' sözcüğünden türediği sanılmaktadır. Bu sözcük, ayrıca savaşçı ya da askerler anlamına da gelmektedir.

Britanya Adaları'ndan Rusya'ya kadar bütün Avrupa'da "Ulu Tanrım bizi Vikinglerin gazabından koru" diye dualar edilmesine neden olan bu insanlar, Kuzey denizlerini geçip İzlanda'ya kadar gitmiş ve sonra da dünyanın en büyük adası olan Grönland'ı keşfedip, buraları da yurt edinmişlerdir.

İrlanda ve Fransa'da sömürgeler kurup, Fas'tan Bizans'a kadar pek çok ülkeyle ticaret ilişkilerine giren Vikingler, merkezi bugünkü İstanbul olan Bizans'ta paralı askerlik de yapmışlar.

Norveç'te yaşayan Vikinglerden Varek kabilesinin lideri Rurik, 9. yüzyılın sonlarına doğru şimdiki Rusya'nın topraklarına girmiş. Rurik'in üç kardeşinin Rus devletinin kuruluşuna önayak olduğu söylenir. Yani Vikingler Rusların etnik temeline harç olmuşlardır. Rurik'in iki kardeşi, Sineus ve Truvor, 862 yılında Novgorod devletini kurmuşlar ve üçüncü kardeş Oleg de bu küçük devletin sınırlarını genişletmiş ve başkenti de Kiev'e taşımış. 'Rusya' sözcüğünün, eski Norman dilindeki 'kürek çekmek' anlamına gelen 'röthr' sözcüğünden türediği sanılmaktadır.

9. yüzyılda, Sen nehrinde de Viking teknelerine rastlanır. Bu teknelerle Paris kuşatma altına alınır. Fransız kralı, ülkesini bu insanların şerrinden kurtarmak için, bu yağmacılara haraç verir. Ayrıca, bunların Normandiya denilen topraklara yerleşmelerine hiç ses çıkaramaz. (Orta ve Güney Avrupa'ya yayılmış olan bu insanlara "Kuzey Adamları" anlamına gelen Normanlar da denir.) Artık Vikinglerin de verimli toprakları vardır. Ama çok geçmeden bu topraklar Vikinglere yetmez olur. Tam da 'yumuşadılar artık' diyebileceğimiz sıralarda Vi-



kingler gözlerini başka verimli topraklara çevirirler. İrlanda'da, İngiltere'de de krallıklar kurarlar.

Sonra, 10. yüzyılın sona ermesinden önce Kuzey Amerika kıyılarına giderler. Böylece bu insanlar Amerika'daki ilk Avrupalı sömürgeciler olmuştur. Kristof Kolomb'dan beş yüzyıl önce Amerika'ya ulaşıp, burayı da yurt tutan Vikinglerdir.

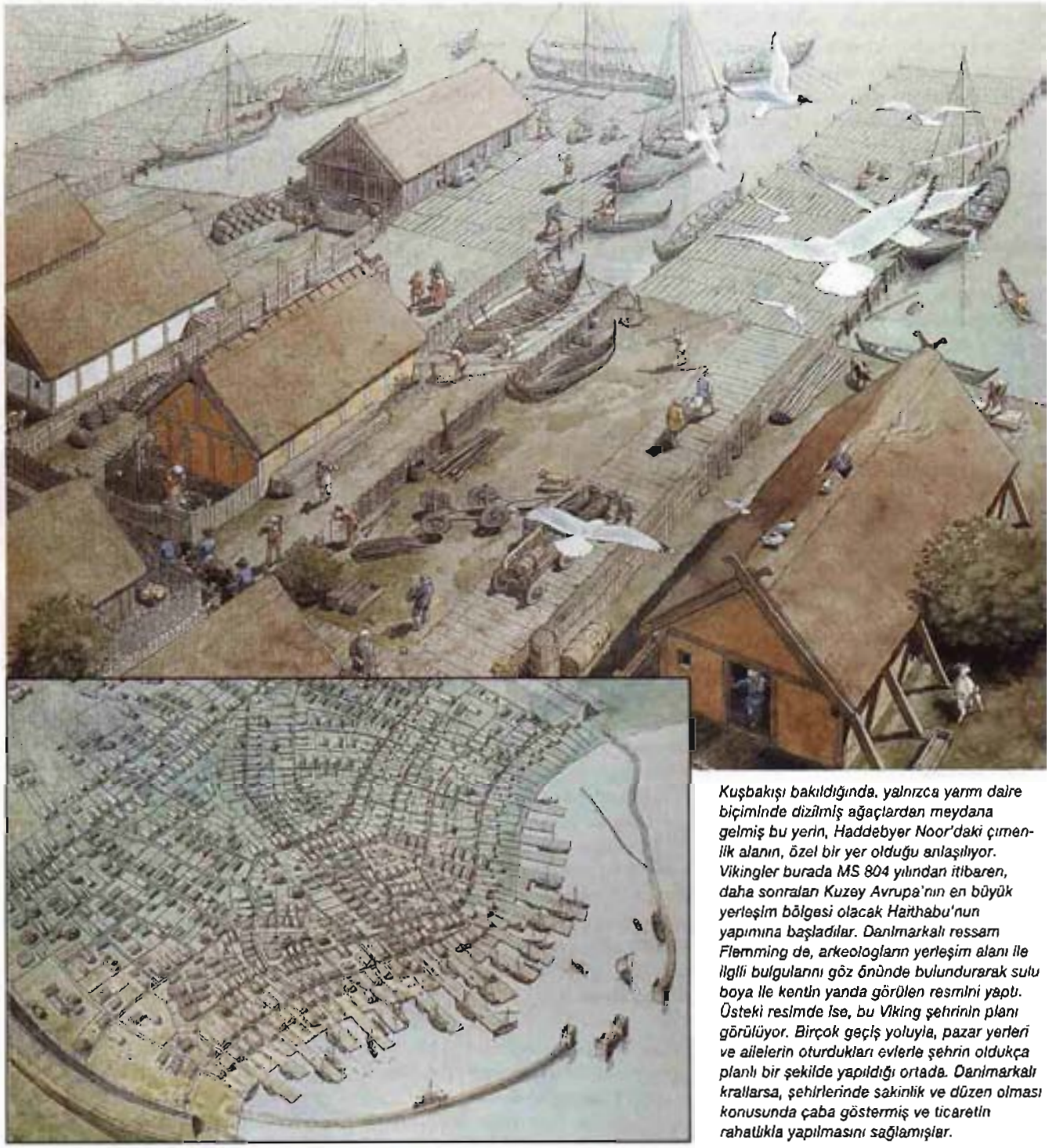


800 yıllarında yapılan bu gemi kalıntısı daha sonraları restore edilmiş. Kalıntı, 1903 yılında Norveç'te bulunmuş. Vikinglerin gemi yapma konusundaki üstün becerilerine ait olağanüstü bir örnek olarak nitelendiriliyor.

11. yüzyılın başında bu yeni ülkeye yerleşen Vikingler, şimdinin rüyalar ülkesinde bir süre kalmışlar ve bu yere Vinland yani Üzüm Ülkesi adını vermişler.

Yüzyıllardır tarihçilerin çeşitli fikirler öne sürmelerine neden olan Vinland'ın sırrı ise bir ölçüde de olsa, 1962 yılında çözülmüş. Norveç'li bir bilim adamı olan Dr. Helge Ingstad ve arkeolog eşi tarafından Newfoundland'ın en kuzey ucunda bulunan Viking harabeleri, bizler için Vikinglerin Amerika serüvenine ilişkin önemli ip uçları sunmakta. İskandinavlardan kalma yedi sekiz yerleşim yerinin bulunduğu bu harabelerde, taştan bir örs, demir parçaları, çiviler, tunç parçaları ile birlikte ev yıkıntıları da bulunmaktaymış. Tabii sadece bu kalıntılar değil Vikinglerin Amerika serüvenini anlatan. Özellikle İzlanda dilinde söylence anlamına gelen "saga" lardan da,Vikinglerin İzlanda, Grönland ve Amerika'ya gidişleri anlatılır. İzlanda tarihinde 930-1050 yılları arası Saga Çağıdır. 1190-1320 yılları arasında da bu sagalar yazıya geçirilmiştir. Örneğin, Vikinglerin İzlanda'dan Grönland'a yapılan göç ve yerleşme girişimleri, anlatımını Snaebjorn Galti'nin sagasında bulur. Buna göre, Kızıl Eirik, İzlanda'ya ilk gelenlerde rastlandığı gibi, bazı cinayetleri nedeniyle Norveç'i terk edip 960'larda İzlanda'ya gelir. Daha fazla cinayet nedeniyle burada da yasadışı ilan edilir ve İzlanda'nın batı sahillerinin ucundaki yarımadada bulunan Breida fiyordundaki bir kasabaya taşınır. Ancak, o aynı suçları işlemeye devam eder ve bundan ötürü üç yıl sürgün cezası alır. Eirik, bu kez daha da batıya gitmeye karar verir ve yarım yüzyıl önce fırtına nedeniyle sürüklenen Norveçli denizcilerin gördüğünü söylediği Gunnbjörn olarak adlandırılan karaya yelken açar. Yaklaşık 500 mil yol almıştır ki, söylentilerin gerçek olduğunu fark eder. Sevinçlidir. Büyük bir kıtanın parçası olan, ama coğrafya bağımsızlığı olan bir bölgeye varmıştır. Sonra Farewell Burnu'na doğru yol alır. Burası Grönland'ın doğu sahilleridir. Buradan Grönland'ın batı sahillerine geçer. Yeşil yamaçların, fiyordların ve ülkesi Norveç'i hatırlatan ekilmiş araziler vardır burada. Eirik burada üç yıl sürgün cezasını çekmek üzere mürettebatıyla kalır. Burası, kara ve av hayvanları, ayılar, tilki ve geyiklerle; denizi balıkla, memeli deniz hayvanlarıyla dolu bir yerdi. İklim güzeldi ve avlanacak çeşit çeşit kuş vardı. En önemlisi de daha önce insanların buraya yerleştiklerine ilişkin hiçbir belirti yoktu. Eirik, bu ülkeyi Grönland olarak adlandırdı. 981 ya da 982'de Grönland'ı keşfedip, burada bir İzlanda kolonisi kuran Kızıl Eirik'in oğlu Leif'in ise, Amerika kıtasını bulduğu söylenir. Aslında, Amerika'daki Vikinglerin rastlantısal yerleşiminin öyküsü Norveç ve İzlanda arasında ticaret yapan bir geminin sahibi Bjarni Herjolfsson ile başlamıştır. Grönland'a, babasını aramaya giden Bjarni, rastlantıyla buraya gelmiştir. Sonraları Leif, Bjarni'nin gemisini satın alır ve 35 kişilik bir mürettebatla yola koyulur. Bjarni'nin





Kuşbakışı bakıldığında, yalnızca yarım daire biçiminde dizilmiş ağaçlardan meydana gelmiş bu yerin, Haddebyer Noor'daki çimenlik alanın, özel bir yer olduğu anlaşılıyor. Vikingler burada MS 804 yılından itibaren, daha sonraları Kuzey Avrupa'nın en büyük yerleşim bölgesi olacak Haithabu'nun yapımına başladılar. Danimarkalı ressam Flemming de, arkeologların yerleşim alanı ile ilgili bulgularını göz önünde bulundurarak sulu boya ile kentin yanda görülen resmini yaptı. Üsteki resimde ise, bu Viking şehrinin planı görülüyor. Birçok geçiş yoluyla, pazar yerleri ve ailelerin oturdukları evlerle şehrin oldukça planlı bir şekilde yapıldığı ortada. Danimarkalı krallarsa, şehirlerinde sakinlik ve düzen olması konusunda çaba göstermiş ve ticaretin rahatlıkla yapılmasını sağlamışlar.

gördüğü ama araştırma yapma cesaretini gösteremediği bu yeri merak etmektedir. Leif ve mürettebatı batıya yelken açarlar ve sonunda Bjarni ve adamlarının karşılaştıkları karayla karşılaşırlar. Kara tamamen buzlarla kaplıdır. Sanki parlak bir kaya parçasıdır, denizden bakıldığında. Bu yer, Hudson Boğazı'nın tam kuzeyindeki Baffin Adası'ydı...

Onlar buraya Helluland ya da Düztaş Adası dediler. Sonra sahilden güneydoğuya doğru giderek Markland veya Woodland olarak adlandırılan, ormanlarla kaplı ve halen Labrador olarak bilinen bir diğer düz araziyi gördüler. Daha da uzağa devam ettiler ve Vinland dedikleri o ilginç yeri buldular. Leif, ummulmadık şekilde bulunan bu ilginç yere yerleşmeye karar verdi. Leif ve arkadaşları gemilerini nehrin üst kısmına getirdiler. Demir attılar ve deri nyku tulumlarını güverteden alıp karaya, kendilerine kulübeler yapmak için indiler. Leif, bir yıl sonra Grönland'a döndü ve gemisini Vinland'i çok görmek isteyen kardeşine ödünç verdi. Kardeşi, Leif'in kamp kurduğu yeri kolaylıkla buldu.

Orada bir kış geçirdiği, hatta yerlilerle karşılaşıp sekiz yerliyi öldürdüğü ve kendisinin de ölümcül bir ok yarası aldığı söylenir.

Vikingler Amerika'ya varmışlar, orada yaşamışlardı; ama onlar Amerika'yı keşfetmemiş sadece oraya ulaşıp, yerleşmişlerdir.

Söylencelere göre, Norveç Kralı Olaf Tryggvason Leif'e Hıristiyanlığı

benimsetir ve o da, Hıristiyanlığı yaymak için Grönland'da dönerken, yolda bilinmeyen yerlere uğrar.

Vikingler parayı çok severlermiş. Onlara "para hastası insanlar" diyenler de var. Bir söylenceye göre, düşmanın kılıcı, Vikingi para saydığı anda vurur. "7, 8, 9." 9 dediği sırada düşman Vikingin kafasını kopartır, ve Viking kafası düşerken 10 der." İşte bu derece para hırsı varmış bu insanların. Tabii Vikingler epeyce büyük miktarlarda paraya ulaşabiliyorlardı. Genellikle savunmasız kiliselere, tam ayin sırasında saldırıp, talan eder; kilisenin neyi var neyi yoksa alırlarmış. Hıristiyan Avrupa'sında, hazinelerin saklandığı manastır ve kiliseler, hem din adamları, hem de halk tarafından korunuyordu. Bir kiliseyi soymak çok büyük bir suçtu. Bölgedeki dinibütün Hıristiyanların yan gözle bile bakmaya cesaret edemedikleri bu kutsal hazineler, sanki bu yağmacılar için saklanmıştı. Tabii ki Vikingler bu ağız sulandıran hazineyi, bu fırsatı hemencecik değerlendirdiler. Keşişlerin kendilerini dünyevi zevklerden uzak tutukları İrlanda'nın Atlas Okyanusu kıyılarındaki adaları Vikinglerin karşısında duruyordu. Bugün İrlanda'ya giden turistlerin manastır alanının hemen yanı başında gördükleri yüksek taş kuleler, keşişlerin Vikinglere verdiği yanıttı. Bu baca benzeri kuleler, keşişlerin geçici sığınaklarıydı. Yüksekliği 50 m'ye ulaşıyordu. Bir Viking saldırısına ait bir haber alındığında, yerden 5 m yüksekliği olan, ufak bir



Viking maskesi, kılıcı ve parası. Maske, İngiltere'de yapılan bir kazıda bulunmuş. Sap kısmı gümüş ve altın suyuna batırılmış bronzdan kılıç ve para ise Haithabu'da yapılan kazılarda elde edilmiş.

girişten içeri girip ve sonra içeri girmek için kullandıkları merdiveni çekip, beklenmedik bir kıvımdan kurtuluyorlardı. Bu yüksek taş kulelerin içi, kutsal gümüş kaplar, haçlar, mücevherler, süslü dini eserlerle doluymuş. Tabii bu durumu çabucak kavrayan Vikingler de keşişlerin eninde sonunda dışarı çıkacaklarını düşünüp, kapıda onları beklerlermiş

Ayrıca bazı bölgeleri vergilendirmişler; örneğin İtalya'daki adaları. Elde edilen bu ganimetler pazar yerinde, balıklarla, çanak çömleklerle, kılıçlarla, eşarplarla vs birlikte satışa sunulurmuş.

Fetih dönemleri süresince yaptıkları barbarlıklar ile ünlü bu yaman savaşçıların, şimdilerde tuhaf diyebileceğimiz inançları varmış. Savaş sırasında şerefli bir şekilde ölürlerse cennette iyi bir yer edineceklerine inanırlarmış. Bir Viking gemisinin kahraman kaptanı da öldüğü zaman, cesedi gemisiyle birlikte, büyük bir törenle yakılırmış. İskandinav mitolojisine göre, öldükten sonra da bu kahramanlara yaşam varmış. Onlar gemileriyle birlikte, tanrı Ogen'in sarayında sonsuza kadar mutlu bir şekilde yaşarlarmış.

Geçen yüzyılda, Danimarka ve Norveç'te bu gemilerden bazılarının kalıntıları ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan bir tanesi, hatta en sağlam durumda olanı, bugün Oslo'da bulunuyor. Gökstad'ın Gemisi olarak adlandırılan bu gemi, Viking tarzı tekneler hakkında bizlere önemli ip uçları vermekte. 5 m eninde, 175 cm yüksekliğinde ve 20 m boyundaki bu teknenin pruvaları, dalgaları kolayca yarabilecek biçimde, ince ve yüksek yapılmış. İşte bu teknelerle Atlas Okyanusu geçilmiş, Kuzey Amerika kıyılarına ulaşılmış. İşin en ilginç yanı da, bu İskandinav denizcilerin pusula kullanmadan, tamamiyle kendi sezgilerine dayanarak yolculuk yapmaları. Onların navigasyon konusundaki bu yetenekleri hâlâ tam anlamıyla açıklanamamış. Tahminen, kıyıya yakın olarak yol alıp, Güneş, yıldız ve Ay'ın konumuna bakıyorlardı.

Zamanla Hıristiyanlık Vikingleri de etkilemiş ve artık savaş ve ölüm bu insanlar için eski çekiciliğini kaybetmiş.

11. yüzyılın ortalarına gelindiğinde güçlerini iyiden iyiye yitirmişler. Sonunda 1066 yılında Vikinglerin çağı sona ermiş. Artık İskandinav sahilleri, uzak ülkeleri istila etme uğruna denize indirilen savaş gemilerinin yeri olmaktan kurtulmuş. Şimdi buralarda erkekler hâlâ denizle iç içeler. Balıkçılıkla uğraşıyorlar.



Vikinglerin yağma ettikler değerli eşyalar, onların dekorasyon konusunda çok zevkli olduklarını gösteriyor!

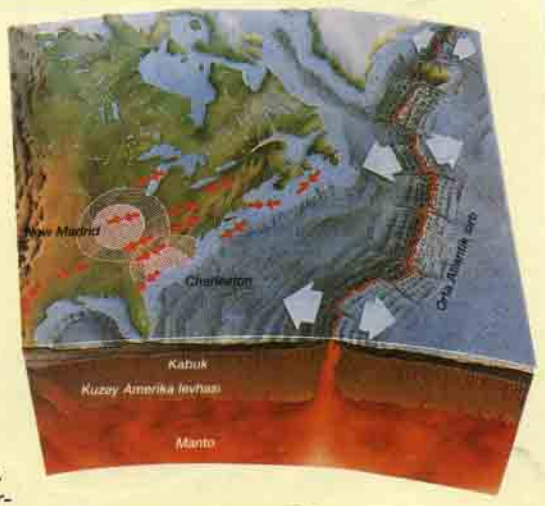
Gülgun Akbaba

Kaynaklar
Boorsin D.J. (Çeviren: Fatoş Dilber) *İnsanlar ve Bilgiler*, İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1990.
Eminoğlu K., *Yönsüz Yaşamlar*, Ankara, 1986.
Rehländer J., Teufel H., "Das wahre Gesicht der Wikinger", *Geo* Nr 10/ 1997.
Yaşayan Gezegen, Belgesel Film.



Tarihte Birkaç Deprem

17 Ekim 1989'da Santa Cruz depremi 62 kişiyi öldürdü ve 170 000 kilometre karede hissedildi. 31 Ağustos 1886'da Charleston depremi şehri yerle bir etti, barajlar yıkıldı, su baskınları trenleri raydan çıkardı, 110 kişi öldü, yaklaşık 1400 kilometre ötedeki Chicago'da duvarlar çatladı, 3.8 milyon kilometre karede hissedildi. Kaliforniya'da depremlerin sık oluşu, biri Büyük Okyanusu, diğeri Kuzey Amerika'yı taşıyan iki dev tektonik levhanın, San Andreas fayı boyunca, yılda 5-6 cm biribirlerine sürtünerek kaymaları sonucudur. Deprem, on yıllar boyunca biriken gerilimin serbest kalmasıyla oluşur. 1990 yılında Filipinler ve İran'da görülenler de bu tip depremlerdi. Charleston depremiyse farklıdır. Charleston, Kaliforniya gibi fay üstünde değildir. Kuzey Amerika levhasının doğu kenarı Atlas Okyanusu'nun ortasında uzunlamasına giden bir sırttadır. Charleston, faylardan uzak olmasına karşın 1886 depremini yaşamıştır. 1811 ve 1812'de Missouri eyaletindeki New Madrid kasabası, üç şiddetli depremle sarsıldı. Deprem çok şiddetli bir gürlemeyle başladı. Yerden kum ve siyah sular fışkırdı, ağaç yüksekliğine varan bu geyserler arkalarında, 2-10 mere çapında kraterler bıraktılar. Mississipi Irmağı'nın kıyıları çöktü, ırmağın yatağı değişti ve içlerine gömülü selvilerle yeni göller oluştu (Reel foot gölü, yüzeyi 72 km^2 ve derinliği 7 m). Depremin şiddeti 8 ya da 9 olmalıydı. Deprem, Washington'da Capitol yapısı etrafındaki iskeleleri çökertti, Charleston'da kaldırımları çatlattı, 10 milyon kilometre karede hissedildi (o güne kadarki en büyük rakam). 1929 Newfoundland'daki



Kuzey Amerika'nın doğusunda depremler görülmesinin nedeni yerkabuğunun karşıt kuvvetler arasında sıkışmasıdır. Atlas Okyanusu ortasında uzunlamasına Orta Atlantik Sırtı vardır. Bu sırtın altındaki mantonun erimiş sıcak kayaları yukarı doğru çıkarak okyanus dibinde yeni kabuklar oluştururlar. Bu sırada Kuzey Amerika tektonik levhası batı-kuzeybatı, Avrupa ve Afrika tektonik levhası doğu-güneydoğu yönünde itilir (Büyük Okyanus altında benzer bir sırt, okyanus tabanını Meksika'nın altına itmektedir). Fakat manto bu harekete karşı koyar. Oluşan sıkıştırma kuvvetleri (kırmızı oklar) 1811 New Madrid (Missouri) ve 1886 Charleston (Güney Carolina) depremlerine neden olmuştur. En ağır tahribat koyu pembe, daha az tahribat açık pembe alanda görülmüştür.

7.2 şiddetindeki deprem, büyük bir toprak kayması ve bir tsunami yaratarak, 27 kişiyi öldürdü.

New York'ta 1985'de 4 şiddetine bir deprem oldu. Manhattan'ın altında çok sayıda fay bulunmaktadır. Quebec'e yakın Charlevoix bölgesi son 330 yılda şiddeti 6'dan fazla beş deprem yaşadı. Tektonik levhaların ortasında faylardan uzak olan depremler, dalgaları emecek faylar olmadığından, fay depremlerine göre 100 kat daha geniş bir alanda hissedilirler. Avustralya'da Newcastle'da 1990 depremi 5.5 şiddetindeydi ve bu da faylardan uzak, tektonik levha ortası depremlere örnektir. Bilanço, 12 ölü, 200 yaralı ve 1.5 milyar dolarlık zarar. Evlerin yıkılışının birinci nedeni yalnız tuğla, harç ve beton kullanılışı, demir çubuklarla desteklenmiş betonarme yapılar olmayışlarıydı. Bir diğer neden, yapıların yalnızca düşey yüklenmelere (yerçekimine) dayanacak şekilde yapılmalarıydı. Bu tip binalarda dam, döşemeler ve temel, duvarlara sıkıca birleştirilmemiştir. Deprem yapıları bir yandan öteki yana salladığında, düşeyler ve yataylar birbirinden ayrılır; her kat, altındaki katın üstüne çöker. Gökdelenlerse yandan gelen rüzgâr yüküne dayanacak biçimde yapıldığından, depremden daha az etkilenir. Binaların temelleri duvarlara sımsıkı bağlanmalı ve onları bir arada tutmak için demir çubuklu beton (betonarme) kullanılmalıdır.



Bir diğer önemli nokta, fayların depremlere neden olmadan önce uzun süre sessiz kalabilmeleridir. Örneğin Oklahoma'daki Meers fayı, 1200 yıl önce 7-8 şiddetinde depremlere neden olmuş, fakat daha önce milyonlarca yıl sessiz kalmıştı. Charleston, 1886 depreminden önceki 80 yılda tamamen sakindi. New York'da her 100 yılda bir 5 ve her 1000 yılda bir 6 şiddetinde bir deprem olacağı hesaplanmıştır. 18. ve 19. yüzyıllarda depremler yaşayan Boston, bu yüzyılda sakindi. Gelecek deprem hiç ummadığınız, uzun süredir deprem görmemiş bir yeri sallayabilir.

İki tür deprem vardır. İlki, yeni bir okyanus oluşturmak üzere birbirinden ayrılmış anakaraların kıyılarında olanlar: Örneğin 200 milyon yıl önce Atlas Okyanusu yoktu. Avrupa ve Kuzey Amerika Pangea denilen bir süper anakara halindeydi. Bu iki anakara birbirinden ayrılınca Atlas Okyanusu oluştu ve anakaraların kıyıları dünya kabuğunun zayıf, çatlak ve ince olduğu yerler halini aldılar. 1886 Charleston ve 1755 Cape Ann (Boston yakınlarında) depremleri buna bağlıydı.

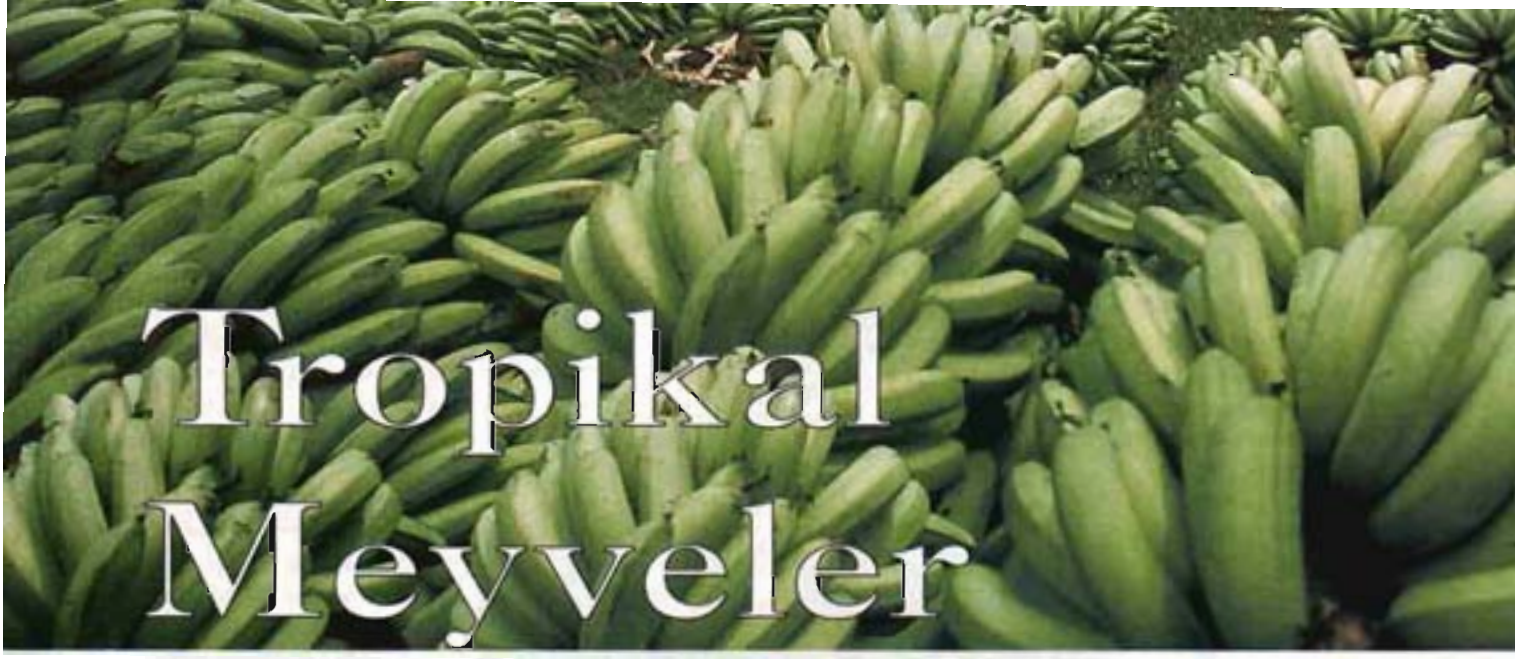
Diğeri, bir tektonik levhanın kenarlarında değil ortasında oluşan, faylardan uzak depremler. Buralarda dünya kabuğu mantonun itmeleri veya yandan çekilmeler sonucu incelmiştir. Kanada'da Charlevoix yakınında St. Lawrence Irmağı altında, New Madrid yakınlarında Mississipi Irmağı altında böyle incelmiş dünya kabuğu çizgileri bulunmaktadır.

Discover, Eylül 1990
Çeviri: Selçuk Alsan





1886 Charleston depreminde pek az bina yıkılmaktan kurtulabilmişti. Depremden sonra kara bir su ve kum fışkıran yerde açılan krater.



Tropikal Meyveler

Kuzeyde Oğlak ve güneyde Yengeç Dönenceleri arasında kalan tropikal bölgelerin kendilerine özgü ırkları, kültürleri, iklimleri, hayvan ve bitki türleri vardır. Tropikal bölgelerin yıl boyu sıcak ve nemli havasında yetişen bitkiler, bizim alışık olduklarımızdan biraz farklıdır. Farklı olan yalnızca tatları, aromaları, görünüşleri ya da fiyatları değil. Oldukça yakın sayılabilecek bir tarihte tanıştımız tropikal meyvelerin yetiştiği koşullar da çok farklı.

BÜYÜK coğrafya keşiflerinin başlamasıyla, tropikal bölgelere de uğrayan denizcilerin beraberlerinde getirdikleri yalnızca değerli madenler değildi. Avrupalılar'ın çoğu zaman bilmediği türden hayvan ve bitkiler de getirmişlerdi. Bu bitkilerin belki de en tanınmış ve kanıksanmış olanı muzdur. Muzla birlikte yüzlerce çeşit değişik tropikal meyvenin de tadına varan denizcilerin bunları kendi ülkerine taşımaları ne yazık ki o kadar çabuk ve kolay olmamıştır. Bu meyvelerin çoğu dayanıksız olduğundan uzun gemi yolculuklarıyla taşınmaları olası değildi. Ayrıca, tropikal bitkilerin yaşayabileceği iklim koşulları sağlanamadığı için bunların farklı bölgelerde yetiştirilmeleri de zordu. Eski ve Yeni Dünya'nın bu egzotik meyvelerle tanışabilmek için, taşımacılıkta büyük kolaylık sağlayan buharlı gemilerin sahneye çıkmasını beklemeleri gerekti. Daha sonra Tropikler'den meyve ithalatı hızla yaygınlaştı.

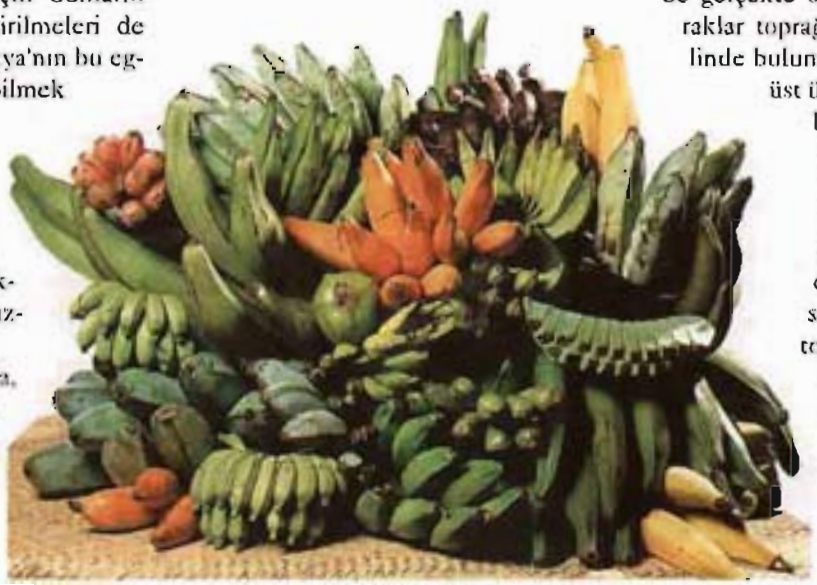
Türkiye'de Alanya, Gazipaşa ve Anamur'da muz yetiştiriciliği bir süredir yapılıyor olsa da 1980'den sonra serbest piyasa ekonomisine geçişin simgesi "Chiquita" muz ithali olmuştur. Muzu hindistancevizi, ananas, avokado, mango gibi tropikal meyveler izledi.

Muz

Artık bizden bir meyve sayılabilecek olan muzun bilimsel adı *Musa sapientum*, ait olduğu familya *Musaceae*'dir. İnsanlar tarafından birçok bitkiden daha önce yetiştirilmeye başlanan muz Güneydoğu Asya kökenlidir. Afrika'ya ise dalgalar tarafından on bin yıl önce taşındığı düşünülüyor. Muzun bira yapımında ve pişirilerek kullanımı 5. yüzyıldan itibaren Madagaskar'da başladı. Her ne kadar Yeni Dünya'ya 1516'da İspanyol misyoner Friar Thomas de Berhanga tarafından getirildiği düşünülse de, muzun İÖ 2000'lerde Peru ve Ekvator'a Filipinler'den geldiği görüşü de yaygındır.

İngilizce yazılışı "banana"ya da Fransızca yazılışı "banane" olan muzun adının kökeni konusunda da birtakım farklı görüşler vardır. Bunlardan biri "banan" sözcüğünün Arapça parmak anlamına geldiğidir. Diğeriyse Afrika kökenli olan banana sözcüğünün Yeni Dünya'ya Portekizli esir tacirlerince taşındığı şeklindedir. Büyük İskender döneminde ise Atina'da muza "pala" denildiği söylenir.

Sıra dışı bir bitki olan muz, her ne kadar kocaman bir ağaç gibi görünse de gerçekte otsu bir bitkidir. Yaprakları toprağın altında soğan halinde bulunan gövdeden çıkar ve üst üste kapanarak yalancı bir gövde oluşturur. Eni 50-60 cm'ye ve boyu 2-3 m'ye varan yaprakların oluşturduğu gövdenin içinden yükselen çiçek sapının taşıdığı çiçek topluluğu, en dipte dişi çiçekleri, ortada erdişi (nötr) çiçekleri ve en tepede de erkek çiçekleri barındırır. Yetiştirilen muz türlerinin büyük bir kısmı kısır-



dır. İki cinsiyeti de barındıran çiçek, olgunlaşıktan sonra erkek ya da dişi organlarından birini kaybederek tek cinsiyetli olur. Yan sürgünlerden ya da kök parçalarından çoğaltılan bitki, dikildikten 10-15 ay sonra ilk ürünlerini verir. Kırmızı, yeşil renklerde, değişik biçimlerde, uzunluğu 5 cm'den 50 cm'ye kadar değişen yaklaşık 300 çeşit muz vardır.

Muz üretiminde kullanılan yöntemlerden birinde köksaptan (toprak altı gövdesi) ve ötekinde de bitkinin verdiği sürgünlerden alınan parçalardan yararlanılır. Daha çok tercih edilen dip sürgünlerdir. Büyük yapraklar temizlenir ve yalnızca genç yapraklar bırakılırken, sürgünün sağlıklı köklere sahip olmasına dikkat edilir. Muz fideleri dikmek için en uygun zamanlar yağmurların çok yağdığı mevsimlerdir. Öncelikle, yaklaşık 100 cm derinliğinde ve 70 cm genişliğinde bir çukur kazılır ve çürümüş bitki sapları, yapraklar vb. ile desteklenmiş gübreli toprakla doldurulur. Dikilen bitkiler arasında da en az 2,5-3 m aralık bırakılması gerekir. Meyveler hevenk denen bir sapın ucunda oluşur ve her hevenk yalnızca bir kez meyve verir. Hasattan sonra sap kesilir ve daha sonra yerine yenisi çıkar. Muz yetiştirmek için ideal sıcaklık 16-20°C ve nemlilik oranı da % 90-95'tir. Ancak, soğuğa karşı dayanıksızlığı nedeniyle daha çok tropikal ya da ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilebilir.

Muz toplandıktan sonra serin ve gölge bir yerde, yaklaşık 11,5-13,5°C sıcaklıkta saklanmalıdır.

Birçok muz türü *Musa amminata* ve *Musa balbisiana*'dan türemiştir. *Musa paradisiaca* (plantain), meyve olarak tüketilen muz türlerinden farklı olarak pişirilerek yenir. Tropikal ülkelerin mutfaklarında muzla yapılan yemeklerin önemli bir yeri vardır.

Eğer muz olgunlaşıncaya kadar hevenkte bekletilirse böcekler ve kuşlar tarafından afiyetle mideye indirilir. Bu yüzden henüz olgunlaşmadan koparılan muz için, olgunlaşma süresince ideal saklama sıcaklığı 14°C'dir. Muzun olgunlaştırılması meyvelere etilen gazı uygulanmasıyla hızlandırılabilir. Etilen gazı yardımıyla muz, 30 gün boyunca 30°C'de bekletilebilir. Hasat edildiğinde yeşil-sarı renkte olan muzun kabuğu önce sarıya, sonra altın sarısına ve sonunda da kahverengiye döner. Muz henüz yeşilken barındırdığı nişasta oranı %20 ve şeker oranı da %1'dir. Ancak, olgunlaştıktan sonra bu oran %1 nişasta ve %22 şeker olarak değişir.

Muz ilk olarak ne zaman ve nerede yetiştirilmeye başlanmış tam olarak bilinmiyor. Hindistan'da üçüncü jeolojik döneme ait olduğu saptanan muz fosillerine rastlanması, muzun Güneybatı Asya'da insan tarafından yetiştirilen ilk bitki olduğu yolunda önemli bir ipucu sayılabilir. Daha yakın bir zamanda yapılan genetik araştırmalarsa muz meyvesinin binlerce yıl önce Papua Yeni Gine'de bulunduğunu gösteriyor. Ancak belli ki başlangıçta meyvesinden çok, pişirme kabı olarak ve barınak yapımında kullanılan yaprakları, tekstil amaçlı kullanılan yaprak lifleri ve bazı türlerinin



Çiçek topluluğunun en dibinde dişi çiçekler, ortada erdişi (nötr) çiçekler ve en tepede de erkek çiçekler bulunur. Çiçek olgunlaşınca dişi ya da erkek organlarından birini yitirerek tek cinsiyetli olur.

ının olarak kullanılan kökgövdesi ilgi çekmiştir. Bazı türlerinin çiçek tomurcukları da Tayland mutfağında salatada kullanılır.

Tüm türlerinin üretiminin dünya çapında yıllık ortalama 84 milyon ton olduğu saptanan muzda, porasyum, B ve A vitaminleri bulunur. Türkiye'de Alanya ve Anamur illerinde yapılan muz üretimi yılda yaklaşık 35-40 ton'dur.

Hindistancevizi

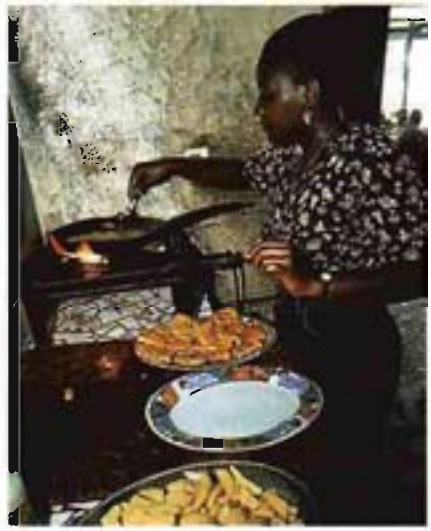
Bilimsel adı *Cocos nuifera Linn* ve ait olduğu familya *Palmaceae* olan, Tropik bölgelere ait en önemli ürünlerden hindistancevizinin ilk olarak nerede yetiştiği ve başka yerlere nasıl taşındığı hakkında çok fazla bilgi yok. Ancak, Güneydoğu Asya ve Tropik Amerika kökenli olduğu sanılıyor. Hindistancevizinin de diğer bölgelere ilk gidişi muzunki gibi dalgalar yardımıyla olmuş olabilir.

Belki de dünyanın en bilinen ve yaygın palmiye türlerinden biri olan hindistancevizi ağacı, yüksekliği 25 m'yi bulan ince, açık yeşil- kahverengi gövdeye sahip bir palmiyedir. Ağacın tepe kısmında bulunan yaprakların boyu 6 m'yi ve eni de 1,5 m'yi bulur. Hindistancevizi ağacı, tohumları ekildikten yaklaşık altı yıl sonra parlak sarı çiçekler açar. Ağaç 6-10 yıl sonra da ilk meyvelerini vermeye başlar. En çok 30-40 cm boyunda ve 15-20 cm çapındaki meyveler, sert ve lifli bir kabuğun altındadır. Bu kabukla





Muz yaprağının lifleri tekstil hammaddesi olarak kullanılır (üstte). Musa paradisiaca (plantain) adlı muz türü, diğerlerinden farklı olarak pişirilerek yenir. (sağda)







Hindistancevizinin sert ve lifli kabuğunun üstünde bir de yeşil yapraksı bir kabuk bulunur.



birlikte meyveyi saran düz ve derimsi bir de dış kabuk bulunur. Sert kabuğun üstünde "göz" diye adlandırılan minik yuvarlaklar şeklinde üç yumuşak kısım vardır. Kabuk, bu yumuşak gözlerden başlayarak kırılır. Kabuğun altında beyaz, etli kısım ve bu besidokunun ortasında da hindistancevizi sütü denen sıvı bulunur. 6-10 yıl sonra meyve vermeye başlayan hindistancevizi ağacı 15-20 yaşında en verimli çağına erişir. Yılda ortalama 50-100 meyve veren ağaç en az 50 yaşına değin ürün verir. Hindistancevizi oda sıcaklığında haftalarca saklanabilir. Hemen hemen her yerinden yararlanılan hindistancevizi yetiştirildiği ülkelerin ekonomilerine ciddi katkılarda bulunur. İç kısmı meyve olarak yenebildiği gibi, kurutularak da kullanılır. Meyvenin içindeki sütten de çok besleyici bir içecek olarak yararlanılır. Hindistancevizinden, etli kısmın kurutulmasıyla elde edilen en önemli ekonomik ürün ise kopradır. Hindistancevizi yağı olarak da bilinen kopra, sabun, margarin ve kozmetik ürünleri yapımında kullanılır. Kabuktaki lignin ve selüloz bileşimli liflerden ip, sepet, balık ağı ve hasır yapılabilir. Kabuk ayrıca, akvaryum filtresi, araba koltuğu kılıfı, vazo ve yalıtım malzemesi yapımında da kullanılır. Bunlara ek olarak, ağacın gövdesinden de oldukça iyi kalitede kereste elde edilirken, yapraklar da kulübelerin damlarını örtmek için kullanılır. Çiçek saplarının içinde bulunan tatlı özsuyun mayalanması ya da damıtılmasıyla "toddy" adı verilen bir içki hazırlanır. 100 g'da 42 g su, 13 g lif, 3,2 g protein, 36 g yağ ve 3,7 g karbonhidrat bulunan hindistancevizi potasyum, magnezyum, sodyum, kalsiyum ve demir gibi minerallerin yanı sıra B1, B2, niasin ve C vitaminlerini de barındırır.

Avokado

Bilimsel adı *Persea americana Millet* olan avokado, *Lansacae* familyasındandır. Anavatanı Amerika kıtasının tropikal bölgeleri olup, Meksika, Guatemala ve Batı Hindistan olmak üzere üç türe ayrılır. Meksika, Brezilya, Avustralya, Şili, Tropik Afrika, Hawaii, az da olsa Çin ve İsrail'in dışında, ABD'de 1833'ten beri Florida'da ve 1856'dan beri de Kaliforniya'da avokado yetiştirilmektedir. Avokadonun üç ırkı birbirinden oldukça belirgin farklılıklar gösterir. Anason kokulu yaprakları olan Meksika avokadosu diğerlerine göre soğuğa daha dayanıklıdır ve bu nedenle de daha yüksek tropikal bölgelerde yaşayabilir. İnce ve yumuşak kabuklu olan meyveleri de diğerlerine oranla daha küçüktür. Guatemala avokadosu sert ve odunsu kabukludur, Meksika avokadosu kadar olmasa da, o da yüksek bölgelerde yetiştirilebilecek kadar soğuğa dayanıklıdır. Görece yumuşak kabuklu olan iri meyveli Batı Hindistan avokadosu hem meyve yağı bakımından diğerlerinden daha yoksuldur, hem de soğuğa daha az dayanıklı olduğundan daha alçaklarda yaşayabilir.

Boyları 9 m ile 20 m arasında değişen avokado ağaçları, her ne kadar bazı türleri kısa bir süre için yapraklarını dökseler de, her zaman yeşil kalan ağaçlardan sayılabilirler. 7 cm ile 40 cm arasında değişen boylardaki yapraklar, gençken tüylü ve kırmızıyken olgunlaştıkça sert, pürüzsüz ve koyu yeşil bir renk alırlar. 1-1,5 cm çapındaki yeşilimsi küçük çiçeklerin taç yaprakları yoktur. Biçim ve büyüklük açısından çok farklı türleri olan meyvelerin olgunları yeşil, siyah, mor ya da kırmızı gibi farklı renklerdedir. Meyvelerin kabuklarının kalınlığı ve yapısı da türüne göre farklılık gösterir. Avokado tohumları, ekildikten ancak 8-10 yıl sonra meyve vermeye başlar. Ancak fidan halinde dikilirse 2-3 yıla kalmaz meyve verir. Meyvelerin toplanma periyoduysa Batı Hindistan avokadosu için 5-8 ay, Meksika avokadosu için 6-8 ay ve Guatemala avokadosu için de 10-15 aydır. Avokado meyveleri de ağaçta olgunlaşmaz. Meyve, toplandıktan üç ya da sekiz gün sonra olgunlaşır. %3-30 oranında doymuş yağ barındıran avokadoda B1, B2, B6 ve C vitaminleriyle potasyum bulunur. Genellikle taze olarak tüketilen avokado salatalarda da kullanılır. Özellikle Meksika'nın ünlü guacamda sosusunun ana maddelerindendir.



Mango

Hintkirazı olarak da bilinen mangonun bilimsel adı *Mangifera indica*'dır. *Anacardiaceae* familyasına ait olan bu meyvenin doğduğu yer Hindistan ve Güneybatı Asya'dır. Hint dinsel törenlerinin vazgeçilmez meyvesi olan mango, adını Tamil dilindeki man-kay ya da man-gay sözcüklerinden almıştır. Günümüzden yaklaşık 4000 yıl önce ilk olarak Hindistan'da yetiştirildiği düşünülen mango 17. yüzyıla girmeden Güney Afrika'ya gitmişti çoktan.



Tropik ve astropik iklimlerde yaşayabilen mangonun boyu, yetiştiği koşullara bağlı olarak 27-30 m'ye varabilirken, her zaman yeşil olan

mango ağacının yaprakları 15-40 cm boyunda olabilir. Genç yapraklar pembe-kehribar rengi ya da açık yeşilken, olgunlaştıkça renk koyu yeşile döner. Ağaç 550-4000 kadar küçük, açık pembe çiçek açar. İki ana türü bulunan (Hindistan ve Çinhindi) mangonun meyveleri de türüne göre farklı boyutta ve farklı renkte olur. Çiçekler, yeşil, sarı-yeşil, sarı, kırmızı, portakal rengi ya da mor gibi farklı renklerde olabilirken meyvenin ağırlığı da türüne bağlı olarak birkaç yüz gramdan 2,3 kg'a kadar değişebilir. Her ne kadar meyveler olgunlaşıncaya kadar ağaçta bekletilirse de ticari amaçlı yetiştirmelerde olgunlaşmadan toplanır. Tropik ve astropik iklim meyvesi olan mango sıcağı sever. Alçak yerlerde yaşayan ağacın dalları ve yaprakları birkaç saat -4°C soğuğa maruz kalırsa zarar görür. Ağaç dikildikten 3-5 yıl sonra meyve vermeye başlar. Bir A vitamini deposu sayılabilecek mango aynı zamanda B ve C vitaminlerince de zengindir. Lif oranı yüksek olan mangoda kalsiyum, demir ve potasyum da bulunurken, karbonhidrat ve protein oranı düşüktür.

Kimi yerlerde tropikal elma olarak adlandırılan mangonun Hindistan'daki dini törenlerde ayrıcalıklı bir yeri vardır. Buddha'nın mango ağaçlarından oluşan bir koruda günlerini geçirmiş olması mango ağacına kutsal bir anlam yükler. Sevgi simgesi olarak kabul edilen mango ağacı yerli halkın dilek ağacıdır aynı zamada. Hindistan'daki bir diğer inanışa göre ne zaman bir erkek çocuk dünyaya gelse mango ağacı da yeni bir yaprak verir. Bu nedenle erkek çocuğun doğduğu evin kapısı mango yapraklarıyla süslenir ve bu mutlu olay herkese müjdelenir.



Muz, mango, avokado, hindistancevizi, ananas.... Ülkemize oldukça geç sayılabilecek bir tarihte gelen bu tropikal meyvelerin dışında daha yüzlerce tropikal meyve var.

Ananas

Bromeliaceae familyasından olan ananasın bilimsel adı *Ananas comosus*'tur. Anayurdu Brezilya ve Paraguay olarak bilinen ananastan, ilk kez Kristof Kolomb ve arkadaşlarının yazılı belgelerinde söz edilir. Ananasın da diğer tropik ve astropik bölgelere yayılımı kolay olmuştur. Ne de olsa Portekizli denizciler her gittikleri yere ait bitki ve hayvanları alıp başka ülkelere taşımak konusunda oldukça becerikliydiler! Kısa boylu ve uzun ömürlü olan ananas bitkisinin kalın ve etli bir gövdesi, sert ve özlü yaprakları vardır. Birkaç türü olan bitkinin bazı türlerinin yaprakları dikenlidir. Ananasın meyve vermesi için öyle uzun yıllar beklemek gerekmez. Dikildikten yaklaşık 12-15 ay sonra bir çiçek sapı üzerinde çiçekleri açar.

Küçük, oval ya da silindir şeklindeki çiçekler açtıktan 5-6 hafta sonra brakterleriyle birleşerek meyveleri oluştururlar. 1-2 kg ağırlığında olan meyveler olgunlaşmadan toplanmaz. Olgunlaşma süreci boyunca meyvenin yapraklarında bulunan nişasta şekere dönüşerek meyveye katılır.

Ananas, sürülmüş toprağın üzerinin zift emdirilmiş özel koruyucu kağıtlarla kaplandığı modern ekim alanlarına ana bitkiden alınan parçanın dikilmesiyle çoğaltılır. Dikimi yaz boyunca yapılan ananas daha çok havanın sıcak olduğu ve sıcaklığın yıl boyunca çok fazla değişiklik göstermediği yerlerde yetişir. Daha çok taze meyve ve konserve olarak tüketilen ananas, enzimleri sayesinde sindirimi kolaylaştırır. Bu nedenle birçok ülkede yemeklerden sonra yenir. Ayrıca, bazı Doğu mutfaklarının bir karışımı olan Polinezya mutfağında da et, balık, sebze ve pirinçle yapılan yemeklerde çeşni olarak kullanılır.



Gerçekte bu tropikal meyvelerin bize cazip gelmesinin nedeni ne vitamin deposu olmaları ne de tatları. Çünkü, ülkemizde yetişen ve bu meyvelerin hepsinden daha ucuza satın alabildiğimiz portakal, kayısı, çilek... gibi meyvelerin çoğunun barındırdığı mineral ve vitamin oranları, Türkiye'ye ithal edilen bu meyvelerinkinden daha yüksek. Ancak, insanları çeken bu meyvelerin alışılmadık aromaları olabilir. Tabii çok para verilerek satın alınan egzotik meyvelerin bir bakıma varsıllık simgesi olması da kimileri için bir neden sayılabilir.

Elif Yılmaz

Konu Danışmanı: Ruhsar Yanmaz
Prof. Dr., A.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü

Kaynaklar

Kremer, B. P., Kosmos, Şubat 1995
Chauhon, P., Science et Vie, Kasım 1997
Dupré, C., Science et Vie JR, Aralık 1997
http://www.aloha.com/~ritt/2/commas.htm
http://www.wysiwyg://451.http.www.fragi.com/banana.html
http://www.coconut.com/museum/uses.html
http://www.hamnock.ifas.ufl.edu/cez/Fairs/3966
http://www.dasheen.demon.co.uk/coco.html
http://www.mango.co.za/more.html

Yağda Eriyen Vitaminler

Son yıllarda ilaç sanayinin gelişmesine de bağlı olarak vitamin haplarının kullanımı arttı. Tekli ya da çoklu vitamin içeren bu haplar, yaşlanmayı önleyen, saçları besleyen ya da çeşitli hastalıkları iyileştiren bir mucize olarak insanlar tarafından kullanılıyor. Vitaminlerin vücutta yaptıkları işler gerçekten saymakla bitmez; ama hangi vitaminin gerçekten neye yaradığını ve günde bu vitaminden ne dozda almak gerektiğini öğrenmeli, beslenme alışkanlıklarımızın yaratabileceği vitamin eksiklikleri sorunlarının da bilincinde olmalıyız.



Başınız ağrıyor, burnunuz akıyor ve göğsünüz acıyor. Bu durumda işinizi bile yapamıyorsunuz. Eğer almanız gerekenden daha az A vitamini alıyorsanız mukozanız enfeksiyonlara açık bir hale geliyor. Yapı ve işlev olarak A vitaminine bağlı olan mukozanız, enfeksiyonlara karşı vücudunuzun ilk savunma bölgesidir. Bu vitaminlerin vücudumuzda ne gibi işler yaptıklarına bir örnek yalnızca. Şimdi A vitaminini tanımaya çalışalım.

A Vitamini

Hayvansal organizmada retinol (A vitamini alkolü), hidroretinal, retinel (A vitamini aldehidi) ve retinoik asit (A vitamini asidi) olarak bütün dokularda, en çok da karaciğerde bulunur. Bileşiminde C, H, O vardır.

A vitamininin kristal rengi açık sarıdır. Suda erimez, pişirme sıcaklığına dayanıklıdır; ama, oksidasyona ve mor ötesi ışınlara hassastır. A vitamini provitamininin (kendi vitamin olmayan ama organizmada vitamine çevrilen şekli) 10 kadar doğal karoten çeşidi vardır. İnsan beslenmesinde bunlardan bazıları çok önemlidir. Besinle aldığımız bu bileşikleri vücut, ince bağırsak mukozasında emilme sırasında ve karaciğerde, kullanılabilir A vitaminine çevirir. Bir kısım provitaminler çevrilmeden emilir. Gerçekte hayvansal ürünlerdeki A vitamini direkt ya da indirekt olarak bitkilerdeki karoten veya karotenoidlerden gelir.

Karoten ve karotenoid pigmenti yalnız karbon ve hidrojenden oluşmuştur. Kırmızı renklidir, eriyik halde ise sarıdır. Bitkilerde en yaygın olanı beta-karotendir. Bu karoten diğer provitaminlerin en aktifidir.

A Vitamininin İşlevleri

A vitamininin en önemli görevi görme ile ilgilidir. Omurgalı hayvanların gözünde bulunan ışık alıcı hücrelerin bileşimi. A vitamini aldehidi ve bir proteindir. Bunlardan biri olan rodopsin karanlık ve alacakaranlığa iyodopsin ise parlak ışığa ve renklere duyarlıdır.

A vitamini rodopsinin temel maddesi olduğuna göre, A vitamini yetersizliğinde retinadaki rodopsin miktarı azalır. Böyle kişilerin iyi görebilmeleri için kuvvetli ışığa gereksinimi vardır (gece körlüğü). Bu durumda karanlığa uyum sağlamak yani loş ışıkta görmenin sağlanması için uzun zaman gerekir.

A vitamini büyümede de etkilidir. Bu vitamin yetersizliğinde yumuşak dokulardan önce, kemikler etkilenir. Kemiklerin büyümesi durur. A vitamini kemik dokusu oluşumunda yardımcıdır. Ayrıca A vitamini yetersizliğinde sinirlerde dejenerasyon görülür ve kas dokuları da gelişemez. Yazının başında belirttiğimiz gibi, A vitamini epitel dokuların sağlığı üzerinde de etkilidir. Bu vitamin, özellikle deride, solunum ve genital sistemlerdeki epitel hücrelerde (mukoz zarların oluşumunda) görev alır. Yetersizliğinde mukozada kuruma ve pul pul olma görülür. Mukoza salgıları da yetersiz hale geldiği için bakterilere çoğalma alanları yaratılmış olur.

A Vitamini ve Karoten Metabolizması

Karotenin A vitaminine dönüşmesinin karaciğerde olduğu düşünülüyordu. Sonra, bir deneyle damardan A vitamini provitaminleri verildi ve bunların dönüşmemiş olarak kanda dolaştığı saptandı. Bu durumu, bilim adamları şöyle yorumluyorlar. Kanda dolaşan vitaminler bağırsak duvarında emilim sırasında provitamin A vitaminine çevrilir. Ayrıca yine karaciğerde de kalan kısmı çevrilmektedir.

A Vitamininin Depolanması

Karaciğer kandaki A vitaminini depo eder, kan A vitamini düzeyini ayarlamak için de A vitamini verir. Vücutta A vitamininin önemli bir kısmı (%90 kadarı) karaciğerde, az bir kısmı da akciğerde, yağ dokusunda


A vitamini eksikliği gözün kornea tabakasında hasara yol açıyor.

ve böbreklerde depo edilir. Karoten ise yağ dokusunda depo edilir. Normal olarak yetişkinlerin karaciğerinde 600 000 IU (uluslararası birim) A vitamini depo edilmiştir. Bu miktar yetişkin gereksinimini 4 ay süre ile karşılayabilir.

A Vitamini Gereksinimi

Hem hayvansal, hem bitkisel A vitamini gereksinimi diyetteki A vitamini retinol ve karotenlerden karşılanır.

Gözde yetersizlik belirtisi bulunan yetişkin insanlarda bu belirtilerin tedavisi ya da sağlam insanlarda gözde yetersizlik belirtisi görülmemesi için gereken günlük miktar 390 µg retinol olarak saptanmıştır. Ancak bu miktar kan A vitamini düzeyini ve karaciğer depolarını korumak ve sağlamak için yeterli değildir. Bu durum ve bireysel farklılıklar da gözönüne alınarak, bir günde 750 µg retinol (2500 IU A vitamini) tüketilmesi gerektiği önerilmektedir. A vitamini gereksinimi yaşa göre değişiklik gösterir.

Günlük Retinol Gereksinimi

Yaş	µg	IU (A Vitamini)
0-6 ay	iyi beslenen annenin sütü yeterlidir	
6-12 ay	300	1000
1-3	250	830
4-6	300	1000
7-9	400	1330
10-12	575	1920
13-15	725	2420
16-19	750	2500
Yetişkin	750	2500
Hamile anne	750	2500
Emziren anne	1200	4000

Besinlerdeki A Vitamini ve Karoten

Hem A vitamini hem de karoten suda erimediği için normal pişirme derecesinde dayanıklıdır. Yeşil sebzelerdeki A vitamini aktivitesinin % 15-20, sarı sebzelerde ise % 30-35 düştüğü bilinmektedir. Bu duruma pişirme neden olur. Isıyla karoten kaybı da görülebilir; ama pek önemli oranlarda değildir.


A vitamininin kristal hali

Bazı Besinlerdeki A vitamini ve Beta-Karoten Miktarı (mg / 100 g)

Besin Çeşidi	A Vitamini	Beta-Karoten
Balık Yağı	24-1500	-
Karaciğer (sığır)	6	-
Yumurta	0.18	0.06
Süt (inek)	0.04	0.02
Peynir	0.33	0.18
Tereyağı (yaz)	1.02	0.64
Tereyağı (kış)	0.71	0.64
Havuç	-	6
Ispanak	-	5
Yeşil Biber	-	0.6
Domates	-	0.6
Kayısı	-	1.2
Şeftali	-	0.76
Portakal	-	0.07

A vitamini kaynakları: A vitamini hayvansal besinlerden karaciğer, tereyağı, yumurta ve sütte çok bulunur. Bütün sarı sebze ve meyveler (tatlı patates, havuç, kabak, kayısı) ve yeşil yapraklı sebzeler, diyette A vitamini provitamini sağlarlar.

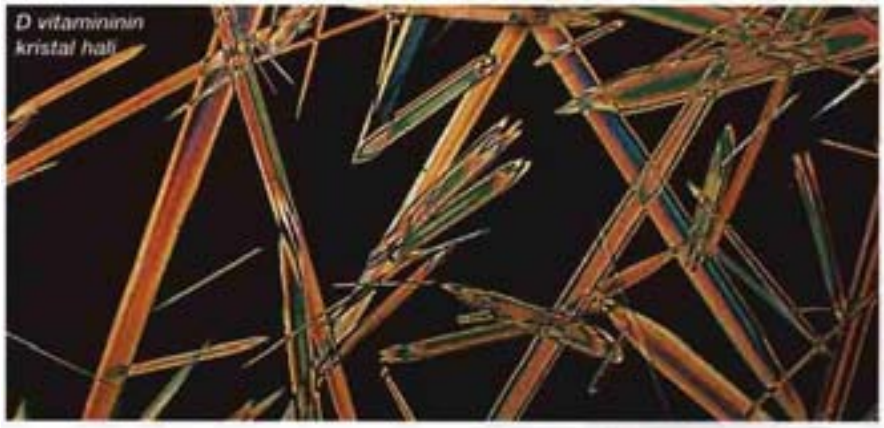
D Vitamini

D vitamini kemiklerimiz için çok önemlidir: Raşitizm denen kemik hastalığını önler ve tedavi eder. D vitaminiyle (ya da güneş ışığıyla) raşitizm ilişkisi anlaşılana kadar çocuklar bu hastalıktan kurtulamıyorlardı. Bu ilişki nedeniyle D vitamini antiraşitik vitamin olarak da isimlendirilmektedir.

D vitaminının provitamini olarak bilinen 7- dehidrokolesterol ve ergosterol insan beslenmesi yönünden önem taşır.

D vitamini provitamini morötesi ışık, katot ışınları, yüksek frekanslı elektromanyetik ışımaya maruz kalınca vitamine dönüşür. Bu sırada provitamin D yapısındaki 2. halka açılır ve provitamin aktivite kazanmış olur. Ergosterolden oluşan D vitamini ergokalsiferol (D_2 vitamini), 7-dehidrol kolesterolden oluşan ise kolekalsiferol (D_3 vitamini) adını alır. İnsanlar için bu her iki D vitamininin de antiraşitik gücü aynıdır. Saf D vitamini beyaz kristaller halinde kokusuz bir maddedir. Bu vitamin yağda ve eter, kloroform, aseton, alkol gibi yağ eriticilerde erir. Sıcaklığa, oksidasyona, asit ve alkaliye karşı dayanıklıdır.

D vitamini de uluslararası birim (IU) ile ölçülür. Bir IU 0.025 mg D vitaminine (D_3 vitaminine, ışınlandırılmamış 7-dehidrokolesterol) eşdeğerdir.


D vitamininin kristal hali

D Vitamininin İşlevleri

D vitamininin ince bağırsaklardan kalsiyum emilmesini artırdığı kesin olarak saptanmıştır. Bu vitaminin yetersizliğinde dışkıyla kalsiyum atılması çoğalır.

Kalsiyumun depo yeri kemiklerdir. Bu mineralin vücudun başka yerlerinde kullanılmak üzere serbest duruma geçmesi için D vitamini gerekir.

D vitamini verildiği zaman kemikten kalsiyum serbest duruma gelir. Serum kalsiyum düzeyi yükselir.

D vitamini büyüme üzerinde de etkilidir. Yetersizliğinde görülen raşitizm büyümeyi geriletir.

D Vitamini Metabolizması

Ağızdan alınan D vitamini ince bağırsaklardan lenf yoluyla emilir. Bu olay yağ varlığında hızlanır. Bağırsaktan D vitamininin emilebilmesi için safra da gereklidir. Deride ışınlanma etkisi ile provitamininden oluşan D vitamini direkt olarak kan dolaşımına geçer. Burada taşınabilmesi için bir protein olan taşıyıcı ile birleşir.

Karaciğer, kemik, kan ve böbreklerde önemli miktarda D vitamini bulunması, bunların depo yeri olduğunu düşündürmektedir. Radyoaktif D vitamini çalışmaları idrarla da D vitamini atıldığını göstermektedir.

D Vitamini Gereksinimi

D Vitamini Gereksinimi (günde)

	µg	IU
Bebek	10	400
Çocuk	2.5	100
Yetişkin	2.5	100
Hamile anne	10	400
Emziren anne	10	400

Vitamin D gereksiniminin tümü güneş ışınlarıyla sağlanabilir. Bebekler, güneş ışığından yararlanamadıklarında D vitamini preparatları verilmektedir. Gereksinimin çok üstünde verilen D vitamininin bir süre sonra toksik etki gösterdiği saptanmıştır. Çalışmalar günde 750-1500 IU D vitamini alan 5 kg ağırlıktaki bebekte toksik etkiler ortaya çıktığını göstermektedir.

D Vitamini Kaynakları

D vitamini tamamıyla farklı olan iki kaynaktan sağlanır. Besinlerle (yumurta sarısı, karaciğer, süt gibi) alındığı gibi, morötesi ışınların etkisiyle deri altında da yapılır. Besinlerde bulunan ya da deri altında yapılan vitaminin doğal şekli D₃ vitamini ya da kolekalsiferol'dür.

Bazı Besinlerdeki D Vitamini Miktarı

Besin Çeşidi	D Vitamini (µg/100 g)
Balık yağı	5000-10 000
Yumurta sarısı	3.7-12.5
Karaciğer	0.1-5
Süt	0-2.5
Tereyağı	0-10
Peynir	1.3

D vitaminince en zengin kaynak balık yağıdır. Yumurta sarısı da D vitaminince zengindir. Hayvansal yağlar ve süt, zengin olmasalar da D vitamini gereksiniminin karşılanmasında önemli katkısı olan besinlerdendir.

Anne sütü, inek sütüne kıyasla D vitaminince daha zengindir. Gerekli miktarda güneşlenmesi sağlanan çocuğun, anne sütü alıyorsa ayrıca D vitamini preparatları almasına gerek yoktur. Bebeklerin, hiç olmazsa kol, bacak ve yüzlerinin açık olarak güneşte tutulması gerekir. Havanın bulutlu, sisli ve tozlu oluşu provitamin D'nin vitamine dönüşünü olumsuz yönde etkiler. Normal cam arkasında da bu dönüşüm mümkün olmaz.



E Vitamini

Antisterilitik (kısırlığı önleyici) etki gösteren bir vitamin olduğu için E vitamini (tokoferol) antisterilitik vitamin adını da alır. Bu vitaminin bileşimindeki metil gruplarının yer dolayısıyla, alfa, beta, gama ve delta tokoferol gibi çeşitleri vardır. Ticari olarak sentezlenen alfa tokoferoldür. Diğerleri alfa tokoferole göre daha az etkilidir.

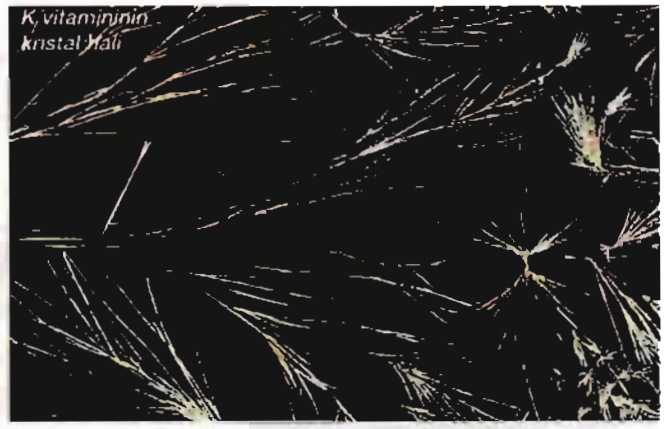
İnsanlarda E vitamini eksikliği pek görülmez, çünkü besinlerin pek çoğunda E vitamini bulunur.

E Vitamini Gereksinimi

Günlük tüketilmesi önerilen E vitamini standardı; erkekler için 15 IU, kadınlar için ise 12 IU dur. (1 IU E vitamini 1 mg alfa tokoferol asetata eşdeğerdir). Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Araştırma Konseyi, bebekler için 5 IU; 1-5 yaş arasında 20 IU; daha büyük yaşlarda erkeklere 30 IU; kadınlara ise 25 IU günlük E vitamini tüketimini önermektedir. Çeşitli araştırmalarda E vitamini gereksiniminin diyetteki çoklu-doymamış yağ asitlerinin oranına göre değiştiği saptanmıştır. Diyette bulunan çoklu-doymamış yağ asitleri az ise günlük 5 mg fazla ise 30 mg E vitamini alınması gerektiği bildirilmektedir. Bitkisel yağların aynı zamanda E vitamini kaynağı olması bu gereksinimi bir derece karşılamaktadır. Yine de sıvı yağların çok tüketildiği durumlarda E vitamini eklenmesi gerekmektedir. Son zamanlarda beşlidoymamış yağ asitleri içeren yağlar kullanılırsa artherioskelerozun önlendiği konusunda görüşler vardır. Bu tip beslenmeler yaygınlaştığı takdirde kesinlikle E vitamini gereksinimleri de artacaktır.

E vitamini eksikliğinin kısırlığa neden olduğu daha önce belirtilmişti. Ayrıca bu vitamin eksikliği, metabolizma artışına, kas zayıflığına neden olmaktadır. Diğer yağda eriyen vitaminlerin aksine bu vitamin


E vitamininin kristal hali


K vitamininin kristal hali

fazla alındığı zaman toksik etki görülmemektedir.

E Vitamini Kaynakları

Bazı Besinlerdeki E Vitamini Miktarı

Besin Çeşidi	Toplam Tokoferol (µg/100 g)
Buğday özü yağ	260
Soya yağı	130-140
Diğer bitkisel yağlar	80-100
Kuru baklagiller	3-4
Tahıl taneleri	3-4
Tereyağı	2-3
Yumurta	2
Yeşil yapraklı sebzeler	1-3
Karaciğer	1-1.5
Diğer sebzeler	0.3-0.4
Et	0.5-0.7
Esmer ekmek	1.3

Bitkisel yağlar, hububat embriyosu, hayvansal ürünlerde az bulunmasına karşın, yumurta, karaciğer ve böbrek, E vitamini gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynar.

E vitamini sarı renkte yağ kıvamında bir madde olup sıcaklığa (hatta 100°C nin üstünde) dayanıklıdır. Yağlar için doğal antioksidantlardan olan E vitamini kendi okside olarak aktivitesini yitirir. Yağların oda sıcaklığında bekletilmesi sırasında, ranside yağlarda ve kızartma yapılan bitkisel yağlarda bu vitamin etkinliğini kaybetmiştir. E vitamininin antioksidant özelliği insan vücudundaki doymamış yağlar için de söz konusudur. Bitkisel yağlar tüketilince gereksiniminin artması bitkisel yağların E vitamini kaynağı olarak önemini azaltmaktadır.

K Vitamini

Bu vitamin (antihemorajik vitamin) kan pıhtılaşması için gerekli bazı faktörlerin, özellikle protombinin sentezlenmesi için gereklidir. Bu maddeye koagülasyon faktörü (kısaca K faktör) daha sonra da K vitamini adı verilmiştir. Bu vitamin doğada K_1 vitamini (Pillokinon) ve K_2 vitamini (menakinon) olmak üzere iki şekilde bulunur. Sentetik K vitaminlerinden en önemlisi K_3 vitamini (menadion), doğal formu kadar hatta daha fazla etkilidir.

K Vitamininin İşlevleri

Karaciğerde, kanın normal pıhtılaşmasını sağlayan protombinin sentezlenmesi için K vitamini gereklidir. Eksik K vitamini tüketiminde protombin sentezlenemeyeceği için kan pıhtılaşması uzun sürer. Besinlerimizde yeteri kadar K vitamini bulunduğu için eksikliğinden ileri gelen hastalıklar pek görülmemektedir. Ancak sindirim sistemi bozuklukları, karaciğer, özellikle safra kesesi rahatsızlıkları, bu vitaminin kullanılmasını engelleyebilir. Bağırsaklarda bazı bakteriler tarafından K vitamini sentezlenebilmektedir. Antibiyotik alanlarda bu kaynaktan gelen K vitamini sentezi engellenmekte ve K vitamini yetersizliği görülmektedir.

Yeni doğan bebeklerin bağırsakları ve onlara verilen besinler de daha temiz olduğu için bağırsaklarda K vitamini sentezi başlamamıştır. Hamile annelere doğum sırasında kan kaybedeceği için pıhtılaşmayı sağlayıcı ayrıca da bebekte doğumdan önce yedek olarak K vitamini birikmesini sağlamak amacıyla 2-5 mg K vitamini verilmesi önerilmektedir.

K Vitaminince Zengin Besinler

Bazı Besinlerdeki K Vitamini Miktarı

Besin Çeşidi	K Vitamini (µg/100 g)
Domates	630
Karnıbahar	360
Bezelye (yeşil)	280
Karaciğer	200
Havuç	80
Patates	80
Buğday	0-20
Süt	0.04-13.2
Yumurta	2

K vitamini yönünden zengin besinler yeşil yapraklı sebzelerdir. Ayrıca yumurta sarısı, soya yağı ve karaciğer, çok zengin olmamakla birlikte K vitamini kaynağıdır. Ispanak (4200 µg/100 g) en zengin kaynaktır.

Besinlerde bulunan K vitamini ışıkta ve 100°C nin üstündeki sıcaklıkta aktivitesini kaybeder. Kuvvetli asit ve alkalilere hassas olan bu vitamin, oksitleyici maddelerle karşılaşınca bozulur.

Özgür Ergin



Kaynaklar
Adı M., *"Beslenme İlkeleri"*, Atlas, 1983
http://www.healthgate.com/healthy/eating/1996
http://www.chem.ox.ac.uk
http://www.dietian.com/vitamink.html
http://www.dietian.com/vitamina.html
http://www.dietian.com/vitamind.html
http://www.dietian.com/vitamine.html



Lemminglerin Büyük Göçü

Yüz milyonlarca lemming göç eder. Hep birlikte okyanusa atlayarak intihar ettikleri söylenir. Lemmingler hakkındaki efsaneler yüzyıllardır bilim adamlarını meşgul etmektedir. Ne yazık ki gerçek hiç de şiirsel değildir; lemming kemirici hayvanların belki de en garibidir. Toplu halde ölüme gittikleri ve kışın 2-3 m kar altında yaşamlarını sürdürdükleri bilinmektedir.

Lemmingler, geceleri, kuzey ışıklarıyla (aurora borealis) aydınlanmış Büyük Kuzey'de yaşayan küçük kemirici hayvanlardır. Başlıca dört cins lemming vardır: 1) Norveç lemmingi ya da adi lemming (*Lemmus lemmus*); 2) Turba lemmingi; 3) Orman lemmingi (*Myopus schisticolor* ve *Synaptomus borealis*); 4) Arktik lemming veya "kolyeli lemming" (*Dicrostonyx torquatus*).

Kuzey Afrika için çekirgeler neyse, Büyük Kuzey için lemmingler de odur. Yüz milyonlarca lemmingin göç ettiği, Kuzey Buz Denizi'ne gelince kendilerini buz gibi sulara atarak toplu halde intihar ettikleri söylenmektedir. Anlatılanlar abartılmış olsa da, bilim adamlarının dikkatini lemminglerin dönemsel (periyodik) çoğalmasına çevirmiştir. Her 3-4 yılda bir, lemmingerin sayısı birdenbire çok artar. Bu yıllara "lemming yılı" denir. Son zamanlarda, lemming sayısının her 30 yılda bir arttığı da anlaşılmıştır. 2000 yılında bu 30 yıllık dönemlerden biri daha tekrarlanacağından, bütün dünyadan çeşitli uzmanlar çalışmalara başlamıştır. Oslo Üniversitesi'nden iki Norveçli bilim adamı, Nils C. Stenseth ve Rolf A. Ims, çeşitli araştırmacıları çağırmıştır (Biology of Lemmings, N.C. Stenseth ve R. A. Ims. Linnean Society Symposium Series, 1993, Academic Press).

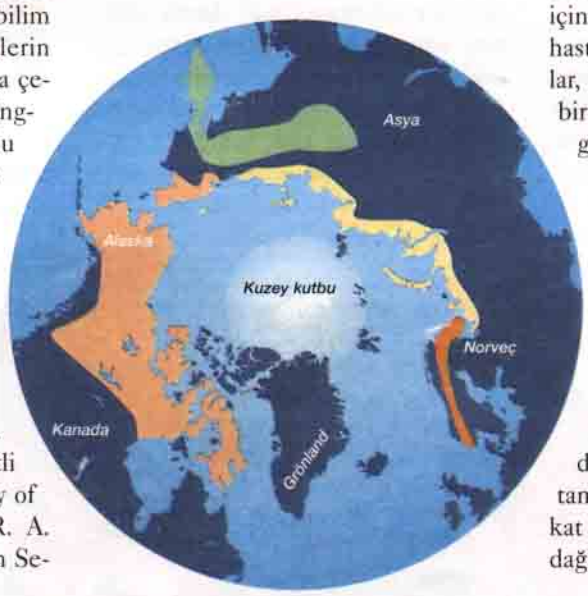
Bir dişi lemming, iki haftalık olduktan sonra her 3 haftada bir 6-7 yavru yapmaya başlar. Lemming sayısı başta yavaş yavaş, sonra giderek daha hızlı artar. Öyle bir an gelir ki lemming sayısı gerekenden çok daha fazla olur. Bu yüzden lemmingler kitle halinde ölürler. Lemming sayısı, çevrenin onları besleyebileceği bir düzeye inince yeni bir devir başlar.

Bu dönemlerin yöresel oluşu (bütün lemming grupları aynı anda çoğalmaya başlamaz) üremenin ani azalışında çevresel öğelerin rol oynadığını düşündürmektedir. Birinci varsayım: Lemmingler açlıktan ölürler. Gerçekten de belli bir bölgedeki ot ve kara yosunları miktarı sınırlıdır. Beslenecekleri sayısı arttıkça, her bireye düşen besin miktarı da azalır. Öyle bir an gelir ki artık hiç kimse yiyecek bir şey bulamaz; bu kitlesel bir ölüme yol açar.

Bir başka varsayım: Lemmingleri düşmanları yemektedirler. Bu yörelerde herminler (kakum, as) hemen hemen yalnızca lemming yerler. Herminler de lemmingler gibi çok hızlı çoğalır. Lemmingler çoğalınca herminler de çoğalır, böylece her hermin, bu bolluk karşısında, normalden fazla lemming yemeye başlar. Sonuç: Herminler bütün lemmingleri yerler; yiyecek lemming kalmayınca da açlıktan ölürler.

Bir başka varsayım da şudur: Lemmingler asalaklar yüzünden ya da hastalıklar sonucu ölürler. Lemmingin içinde ya da çevresinde fırsat kollayan hastalık yapıcı bakteriler vardır. Bunlar, lemming sayısı yeterince çoğalınca bir salgın halinde bu sevimli kemirgenlerin büyük bir bölümünü öldürürler. Kanadalı bilim adamları Amerikan tavşanlarının da kıtlık ve hastalık sonucu çok sayıda öldüklerini ortaya koymuşlardır.

Peki, masallara konu olan göçlerin aslı nedir? Aslında lemming türlerinden yalnız biri göç eder: Norveç lemmingi (*Lemmus lemmus*). Bu hayvanın çoğalma dönemleri çok ilginçtir: Belli bir ortamda, lemming sayısı 25 ve hatta 100 kat artabilir. Kışın *Lemmus lemmus* dağlara çıkar. Soğuktan korunmanın çaresini bulmuşlardır: Kendilerini 2-3 m karın altında açtıkları kar tünellerine gömerler! İlkbaharda karlar eriyip inlerini basmadan ovaya ya da ormanlara inerek nemli yerler ararlar. Yaz



Arktik daire çevresinde görülen farklı lemming türleri arasında yalnız Norveç lemmingi gerçekten göç eder.

yurtları kış yurtlarından çok daha kolay bulunur.

Bu nedenle ilkbahar göçü çok az zaman alır ve hemen hemen fark edilmeden geçer. Sonbahardaysa uygun yuva uzun uzun aranır. Her 3-4 yılda bir lemminglerin sayıları çok artar; o zaman bir koşuşturma ve şamata başlar. Ancak bu aşırı çoğalma, çok yöresel olduğundan, hiç kimse milyonlarca lemmingin kilometreler boyunca dizilip intihar etmek üzere denize koştuğunu görmemiştir; ayrıca çok iyi birer yüzücü olduklarını da söylemeliyiz! Bununla birlikte bir kışlak ararken bir engelle (ırmak, uçurum...) karşılaşan bazı lemminglerin bir araya toplandığı görülmüştür. Bunlar paniğe kapılıp buzullara, ırmaklara, göllere, uçurumlara ve denize düşerek boğulabilir.

Her 30 yılda bir gelen göçleri anlamaksa tümüyle olanaksızdır. Bu durumda lemmingler 2-3 ayda 200 km koşarak kendilerini kuzey ormanlarına atarlar ve orada bir kışlak ve besin bulamadan topluca ölürler. Bilim adamları 2000 yılında İskandinavya'nın kuzeyinde böyle bir göçe daha tanık olacaklar. Belki bu kez lemminglerin gizini çözebileceklerdir.

Lemmingler Nasıl Yaşarlar?

Lemming kemiriciler takımının sıçangiller (Muridae) familyasından, 10 cm uzunluğunda, 15-20 g ağırlığında, kısa kuyruklu bir memeli hayvandır. Ömrü 1-2 yıldır. Toprağı ve karı kazabilir. Alaska, Kuzey Kanada, Arktik, Sibirya ve Kuzey Avrupa'da yaşar. Yaşamak için tundra, çayır, step, çalılık, taşlık ve ormanları seçer. Genellikle yalnız yaşarlar. Üç önemli özelliği vardır: 1) Sayısı dönemsel olarak azalıp çoğalır. 2) Kışı kış uykusuna yatmadan ve ayılar gibi yağ bağlamadan geçirir. Bunu 2-3 m kar altında tüneller açabilmesine borçludur. 3) Büyük göçler yapar. Kürkü kalındır ve su geçirmez. Doğa, karı oyabilmesi için ona yardım eder; Norveç lemminginin birinci parmak pençesi yassı ve uzundur. Arktik lemminginde sonbahar da ön ayakların üçüncü ve dördüncü parmaklarında büyük birer pençe oluşur; bu pençeler ilkbaharda düşer. Lemming iyi koku alır ve iyi işitir. Bulundukları alana "burası bana aittir" dercesine kokularını bırakırlar. Saldıkları kokular, bir bireyin toplum içindeki rütbesini de (hiyerarşi) belirler. Dişilerle birleşme hakkı en üst rütbeli erkeklerindir. Kulakları duyarlı olduğundan alarm, tehdit ve seks çığlıkları atarak haberleşirler.


Bitki yiyen bir lemming

Lemming bitkilerin yeşil bölümlerini, yeraltı soğanlarını, kara yosunlarını ve çam yapraklarını yer. Yazları ve güzleri besin depolar ve kışın karları kazarak bu besinleri çıkarıp yer. Bu sevimli yüzlü hayvan hemcinslerini acımasızca öldürebilir; erkekler kendinden olmayan yavruları ve dişiler yabancı genç lemmingleri öldürürler. Bir erkek birçok dişiyle çiftleşir. Erkekler, besinleri veya dişileri paylaşamadıkları zaman, birbirleriyle boks ya da güreş yaparlar. Sayılarının dönemsel olarak (her 3-4 yılda bir) azalıp çoğalması, kalabalıklaştıkça besinin azalması kadar, erkeklerin saldırganlığının artışına da bağlıdır; bu iki olay üremeyi yavaşlatır. Lemmingler genellikle tarım için zararsızdır; fakat aşırı çoğaldıkları zaman ormanlara, meyve bahçelerine ve ekine zarar verebilirler. İnsanlara orman vebası ya da tularemi (ateşli lenf bezi büyümesi) bulaştırabilirler. Kuyuları pisletmeleri ve öldükleri yerde kokmaları, çiftçilerin canını sıkabilecek boyutlara varabilir.



Lemmingin adı Büyük Kuzey'in efsanelerine karışmıştır. Lemmingler in 3-4 yılda bir kayın ormanlarından çıkıp çayırlara yayılılarak, tarımı mahvettikleri; kokan cesetlerinin çiftçilerde sarılık ve başdönmesi yaptığı; en müthişi de hiçbir şeyin durduramayacağı bir sel şeklinde denize koşarak kendilerini suya attıkları ve böylece topluca intihar ettikleri; ya da bulutların çirkefinden oluştukları ve fırtınalarla yere indikleri, kulaktan kulağa fısıldanır. Aslında intihar ettikleri uydurmadır. Bir engelle (göl, uçurum) karşılaştıklarında paniğe kapılırlar ve kazayla düşerek, yüzme bilmelerine karşın boğulurlar ya da ölürler. Eskimolar onların "dünya dışı yaratıklar" olduğuna inanırlar . İlkbaharda dağlardan daha aşağılardaki nemli çam, söğüt ve kayın ormanlarına göç ederler. Göç edenlerin % 80'i genç olduğundan bunların yaşlılar tarafından kovuldukları sanılmaktadır.

Selçuk Alsan

Kaynaklar:
"Les animaux du monde" Solar Publ, 1995
Durand, S., Science et Vie, Haziran 1996

Nasıl Koku Alıyoruz?

Hayvanlar binlerce kokuyu tanıyabilirler. Ayrıca bu kokulardan bazılarına güçlü bir tepki de gösterirler. En son deneyler burun ve beynin kokuyu nasıl algıladığını aydınlatıyor.

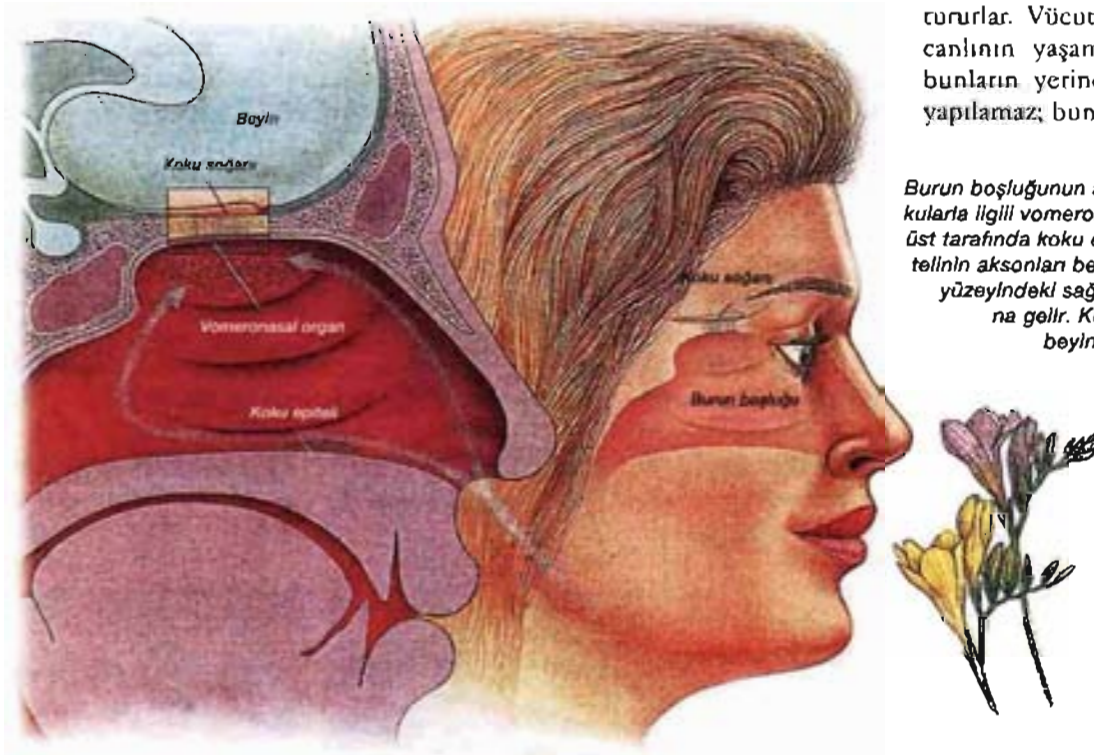
Koku, koklama duyumuzla algıladığımız belki de belleğimizde en çok kalan, iz bırakan bir şeydir. Marcel Proust, Yitik Zamanın Ardında adlı romanında, madlen denilen küçük çöreklerin kokusunu duyunca nasıl çocukluk yıllarını anımsadığını anlatır. İnsanlarda kokunun estetik bir önemi vardır; hayvanların çoğundaysa koku biyolojik amaçlara yöneliktir: Eş bulmak, besin sağlamak, yaklaşan düşmanın kokusunu almak gibi. Birçok canlıda koklama duyusu, öteki canlılarla ve çevreyle iletişim kurmanın en etkili yoldur. Bu gibi canlıların hayatta kalabilmeleri için, doğuştan itibaren belli kokulara karşı belli davranışları göstermeleri gerekir. Çoğu zaman canlı, şu ya da bu kokuyu algıladığının bilincinde olmadan, içgüdüsel olarak o kokuya uyan davranışları gösterir.

Her canlının genetik olarak belirlenen kendine özgü bir kokusu vardır. Ayrıca her canlıda birçok kokuyu tanıyabilmek gibi şaşılacak bir yetenek bulunur. Örneğin bir insan, bir çiçeğin çok güzel kokusundan öfkeli bir kokarcanın o itici kokusuna değin çok çeşitli kokuları tanıyıp ayırabilir. Hayvanların birçoğunda koku duyusu insandan daha fazla gelişmiştir; örneğin bazı tazı türlerinin olağanüstü koku alma yetenekleri dillere destan olmuştur.

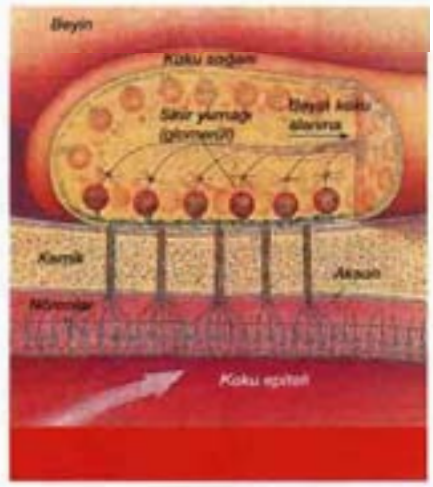
İnsanın bilinçli olarak algıladığı çok çeşitli kokular, onda derhal, bilişsel ve duygusal yanıtlar oluşturur. Acaba insan da hayvanlar gibi farkına varmadan aldığı kimi kokulara karşı içgüdüsel davranışlar mı göstermektedir? İnsanın belli kokuları alması onda nasıl belli bir anı, duygu, düşünce ve davranış yaratmaktadır? Bütün canlılarda koku alma duyusu ister estetik, ister bedensel gereksinimlere yanıt versin, canlılar evrim sırasında çeşitli kokuları tanımayı, koku sinyallerini burundan beyine nakletmeyi öğrenmişlerdir. Koku şifresi beyinde çözülerek böylece dış dünyanın içimizde temsil edilmesi sağlanır.

Memelilerde kokuları duyan burnun arka bölümünde "koku epiteli" denilen küçük bir alan vardır. Bu bölgenin taramalı elektron mikroskopuyla incelenmesinde iki ilginç hücre tipi görülür: Koku alıcı sinir hücreleri (koku nöronları) ve sinir hücrelerine destek olucu hücreler. Koku epitelinde bulunan milyonlarca koku alıcı sinir hücresi (nöron) dış dünyayla beyin arasında bir fiziksel arayüz oluşturur. Her koku nöronunun serbest yüzeyinden kirpik (cilia) denilen koku alıcı, kıla benzer uzantılar çıkar; bunlar havayla doğrudan temas halindedir. Her koku nöronunun dibinden akson denilen bir sinir lifi çıkarak beyne girer.

Bunlara ek olarak koku epitelinde "nöron ana hücreleri" bulunur; bunlar canlının yaşamı boyunca koku epitelini defalarca yeniden oluştururlar. Vücuttaki nöronların çoğu canlının yaşamı sırasında ölür ve bunların yerine yeni nöronlar asla yapılamaz; buna karşın koku epiteli



Burun boşluğunun alt tarafında cinsel kokularla ilgili vomeronasal organ (VNO) ve üst tarafında koku epiteli vardır. Koku epitelinin aksonları beynin alın lobunun alt yüzeyindeki sağlı sollu koku soğanlarına gelir. Koku sinyalleri buradan beyin kabuğunun koku algılamakla görevli yüksek koku alanlarına gider. Koku burada algılanır. Koku sinyalleri beden görevleriyle hipotalamus bölgesine, bellek ve duygularla ilgili limbik sisteme, şakak lobu ve amigdal çekirdeğe, talamus çekirdeği yoluyla düşünme bölgesi olan alın lobu ön-alt bölümüne gelir.



Bir çiçeğin kokusu, önce burun boşluğunun üst bölümünde bulunan koku epiteli tarafından alınır. Burada koku molekülleri, koku nöronlarının kirpik gibi uzantıları üzerindeki koku almaçlarına bağlanır. Koku almaçları koku genleri tarafından yaptırılan özel proteinlerdir. Her kokunun kendine özgü almacı vardır. Nöronlar burundan koku soğanına 3-4 cm uzanmış durumdadır. Nöronların akson denen uzantıları, burnun tavanındaki delikli bir kemik levhayı delerek sol ve sağ koku soğanlarına gelir. Aksonlar, koku soğanının sinir yumağı (glomerül) denilen yapılarında sona erer. Her kokunun kendi almacı, kendi nöronu olduğu gibi kendi sinir yumağı vardır. Koku sinyalleri buradan beynin koku alanlarına gider. Vomeronasal organ bazı memelilerde dişinin yaydığı feromonları algılayarak cinsel etkinliği arttırır. İnsanda varsa da rolü bilinmemektedir.

nöronları sürekli olarak yenilenir; tıp dilinde buna "rejenerasyon" denilmektedir.

Bir canlı havayla burnuna koku molekülleri çektiği zaman, bu moleküller koku kirpiklerden salgılanan almaç proteinlerine bağlanır. Bu bağlanmanın yarattığı elektrik sinyali aksonları geçip koku soğanına gelir. Koku soğanı beyinde koku algılanması için ilk ara istasyondur: Koku soğanı burunla koku algılayıcı beyin kabuğunu birleştirir. Beyindeki koku algılama alanı, düşünceleri, duyguları, davranışları kontrol eden daha yüksek beyin alanlarıyla bağlantılıdır.

Bir Almaçlar Ailesi

Beyinde kurulmuş olan karmaşık bir mantıksal düzen sayesinde, beyin burnun aldığı kokuyu tanır; onu öteki kokulardan ayırdeder ve algılanan kokuya karşı duygusal ve davranışsal bir yanıt gösterir.

Columbia Üniversite'sinden Richard Axel, Harvard Üniversitesi'nden Linda Buck ile birlikte koku almaçlarını kontrol eden genleri bulmak için uğraştılar. Onların bulgularına göre, genler hücredeki proteinler için bir kalıp görevini yapar; proteinlerse (enzimler vb.) hücredeki görevleri üstlenir. Koku almaçlarının yapısını incelemek için en iyi yol, koku almaçları denen proteinleri yaptıran koku genlerini incelemektir.

Genleri incelemek, almaçları incelemekten çok daha kolay ve hızlıdır. Koku genleriyle oynayarak koku almaçlarını değiştirebiliriz; böylece moleküllerin koku algılanmasındaki rolünü ortaya koyabiliriz.

"Gen klonlama" denilen bir teknikle, koku almaçlarını yaptıran koku genleri bulunabilir. Bu koku genleri, koku tanımayı sağlayıcı birçok özellik taşımaktadır.

Birinci özellik: Koku genlerinin yaptırdığı almaç proteinleri, daha önce tanımlanmış olan öteki bazı almaçlara benzemektedir; bu almaçlar nöron zarından yedi kere geçerler ve G proteinleri denen sinyal proteinlerini etkinleştirirler. Weizmann Bilim Enstitüsünden Doron Lancet ve John Hopkins Tıp Fakültesi'nden Randall R. Reed koku almaçlarının, koku aksonlarında elektrik yaratmak için G proteinleri kullandıklarını gösterdiler.

İkinci özellik: Koku almaç proteinlerini yaptıran genler yalnız koku nöronlarında etkindir. Vücutta her hücre, hemen her genin bir kopyasını taşır; fakat birçok gen, yalnız göreve çağrıldıkları özel hücrelerde etkindir; koku genleri vücudun her hücresinde bulundukları halde yalnız koku nöronlarında etkin hal alabilirler, öteki hücrelerde susturulmuşlardır.

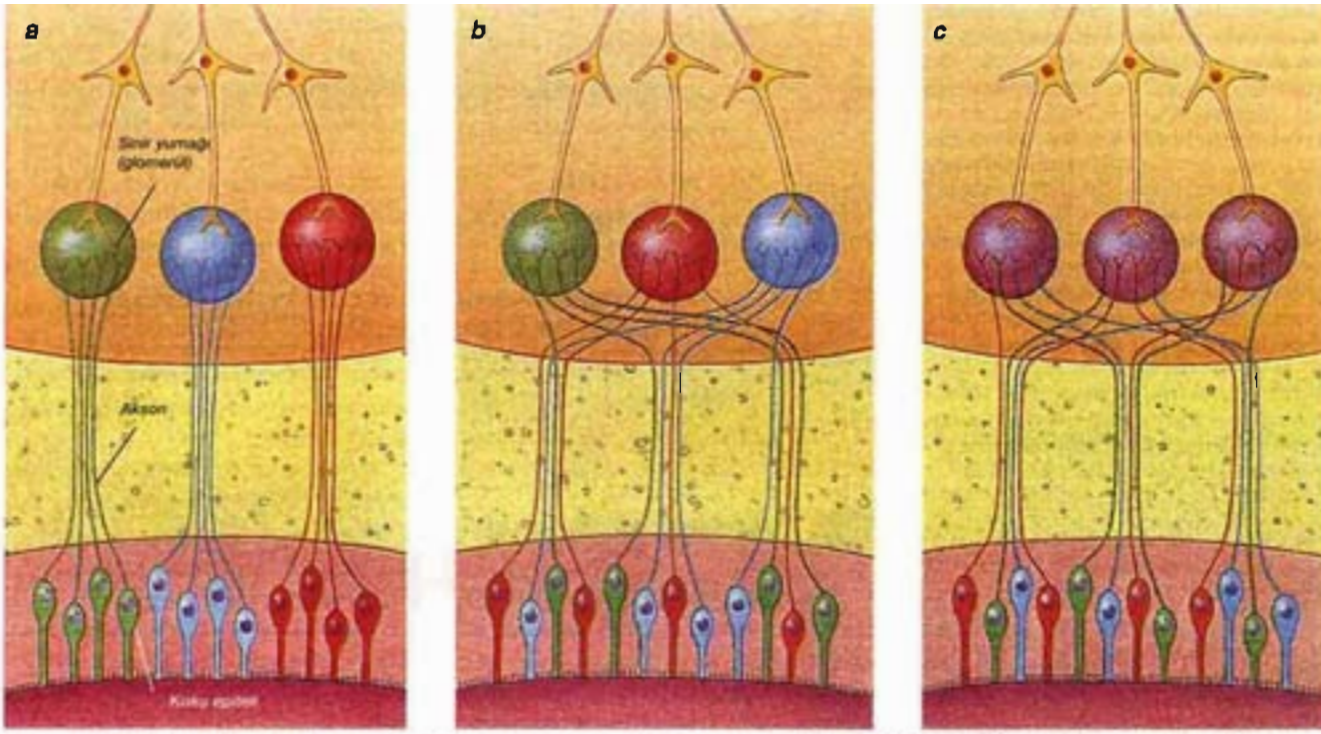
Üçüncü özellik: Prof. Axel çeşitli memelilerde 1 000 farklı kokunun tanınmasını sağlayan 1 000 farklı gen bulmuştur. Memeli DNA'sında yaklaşık 100 000 gen bulunduğundan koku genleri genlerimizin %1'ini oluşturmaktadır; memelilerde aynı görevi yüklenmiş bundan daha geniş bir gen grubu yoktur; bunun nedeni herhalde koku almanın besin bulma, düşmanı tanıma ve üremedeki büyük rolüdür.

Koku almaçları çok çeşitli olduğu halde, gözdeki görme almaçlarının sayısı çok sınırlıdır. İnsanlar gözün ağ tabakasında (retina) bulunan yalnız üç almaç (fotoreseptör) sayesinde yüzlerce renk tonunu tanıyabilir. Bu ışık almaçları görünen ışığı birbiriyle kısmen örtüşen dalgaboylarında algılarlar; ağ tabakada üç çeşit almaç bulunduğu halde, bunların görev alanlarının örtüşmesi sayesinde beyinde





İnsan burnu koku epitelinde (sol) koku nöronları, onları saran destek hücreleri ve altlarında nöron ana hücreleri. Bu sonuncular canlının yaşamı boyunca koku nöronlarını yeniler. Her koku nöronundan koku kirpikleri (cilia) denilen kıl gibi koku alıcı uzantılar çıkar (üst) Bu kirpikler üzerinde bulunan almaçlar koku moleküllerini bağlar (17 500 kere büyütülmüş mikroskopik resim).



Sinir yumağı (glomerül) akson koku epiteli: *Koku epitelinden koku soğanındaki sinir yumaklarına giden aksonlar üç şekilde düzenlenmiş olabilir: a) Koku epitelinde kokuya duyarlı almaçlar (aynı renkte) bir araya gelmiştir. Koku epitelinde her kokunun kendine özgü bir yeri vardır. Her almaç grubunun aksonları kendine uyan bir sinir yumağına girer. Beyin, koku soğanındaki yumak etkinliğine bakarak hangi kokunun alındığını algılayabilir. b) Koku epitelinde farklı kokulara duyarlı (farklı renkten) almaçlar rastgele dağılmış ise de, her almacın (her kokunun) aksonları kendine ait sinir yumağına girer. Beyin yine koku soğanındaki sinir yumakları haritasına bakarak kokuyu tanır. c) Koku epitelinde almaçlar rastgele dağıldığı gibi aksonların sinir yumaklarına girişi de rastgeledir. Beynin kokuları tanıması bu durumda çok zordur. Deneyler beyinde bu durumun olmadığını göstermiştir.*

yüzlerce farklı renk algılanır. Araştırmalar koku için bunun olamayacağını, yani memelilerde az sayıda koku almacıyla bütün kokuların algılanamayacağını göstermiştir.

Memeliler en az 10 000 koku tanır; o halde 1 000 koku almacının her biri birçok koku molekülünü tanımaktadır. Ayrıca her koku birçok farklı almaca bağlanmaktadır. Genellikle kokulu bir maddenin molekülünde, her biri farklı bir almacı etkileyen çeşitli kimyasal gruplar vardır. Örneğin yasemin ve taze pişmiş ekmek kokularını veren moleküllerin yapısı birbirinden farklıdır; bu moleküller farklı kimyasal gruplar içerir ve her grup bir almaç kümesine bağlanır. Beyin, hangi almaç gruplarının etkinleştiğine bakarak kokuyu algılar.

Beyin, 1 000 farklı almaçtan hangilerinin etkinleştiğini nasıl anlar? Birçok varsayım ileri sürülmüştür. Eğer her nöronda 1 000 çeşit almaç varsa, her koku için her nöron beyne sinyal gönderecektir. Bu durumda her almacın kendine özgü bir sinyali olması gerekir; bu sayede beyin, hem gelen sinyalleri algılar hem de bunları karşılaştırarak hangi kokunun alındığını anlar. Bir başka olasılık her nöronun tek tip almaç içermesidir; bu durumda beynin, hangi almaçların değil, hangi nöronların etkinleştiğini bulması gerekir. Bu da doğal olarak beyin için çok daha kolay bir görevdir.

Bir Nöron, Bir Almaç

Bu iki varsayımdan hangisinin doğru olduğunu anlamak için, Dr. Axel ekibi yeniden koku genlerine döndüler. Varılan sonuç şuydu: 1 000 çeşit almacın her biri, nöronların birinde bulunuyor; bunun anlamı, her nöronun tek tip almaç üstlenmesidir. Balıklarda 100 çeşit koku almacı vardır ve bunların her biri nöronların yüzde birinde bulunur; yine her nörona tek tip almaç düşmektedir. İnsanlarda ve balıklarda her koku almacı için ayrı bir gen olduğu anlaşılmıştır. Demek ki bir nöron-bir almaç-bir gen durumu vardır. Her koku nöronunda tek bir kokuya duyarlı bir almaç, bu almacı yaptıran tek bir gen bulunmaktadır. Bir diğer deyişle 1 000 gen, 1 000 çeşit koku almacı yaptırmakta, her nöronun üzerinde bir çeşit koku almacı yer almaktadır. Bu nedenle 1000 gen-1 000 almaç -1 000 çeşit nöron durumu vardır.

Beyin hangi nöronun etkinleştiğini nasıl anlıyor? Bütün öteki duyumlarda beyin, nöronların farklı yerlerde olmasını algılayarak karar verir. Kokuda da böyle olması gerekir.

Koku nöronlarının aksonlarıyla beynin ilişkileri için değişik olasılıklar vardır. Koku epitelinin belli bölgelerinde belli almaçlar kümelenmiş olabilir. Bu, yukarıdaki şekilde en solda aynı almacı taşıyan nöronların aynı renkten oluşu ve bir arada bulunuşuyla gösterilmiştir. Bu durumda her koku çeşidi, koku epitelinin belli bir bölgesindeki nöronları etkinleştirecektir. Bir başka olasılık, her biri değişik bir almaç taşıyan nöronların koku epitelinde rastgele dağılmaları; fakat aynı almaca ait aksonların koku soğanında aynı sinir yumağında (glomerül) sona ermeleridir. Bu durumda belli bir koku, koku soğanında belli bir sinir yumağını etkinleştirecektir. Üçüncü bir model, hem nöronların, hem de bunların beyindeki karşılıklarının rastgele dağılmasıdır. Bu son durumda beynin işi çok zordur: rastgele sinyallere bir anlam verebilmek için

karmaşık bir algoritma uygulamak zorundadır.

Burunda aynı kokuya duyarlı bazı koku nöronları, belli bir bölgede bir araya gelmiştir. Memelilerin çoğunda, insanlar dahil, bir "cinsel burun" ya da vomeronasal organ vardır; cinsel burun epiteli, koku epitelinden ayrı bir bölgededir. Cinsel burun yalnız üreme ve sosyal davranışlarla ilgili feromonların kokusunu alır. Örneğin kemirici hayvanların erkeklerinde, dişinin salgıladığı feromonların vomeronasal organca algılanmasıyla birlikte cinsel etkinlik başlar. Hiç çiftleşmemiş farelerin burnunda vomeronasal organ tahrip edilince, bunlar yine koku almaya devam ederler; fakat asla cinsel birleşme yapamazlar.

Dr. Axel ve Dulac'ın feromon genleri üzerindeki çalışmaları göstermiştir ki vomeronasal organın almaçlarıyla koku epitelinin almaçlarının kimyasal yapısı (aminoasit dizilişi) arasında çok fark vardır. Bu iki koku sistemi farklı bir evrim göstermiş olmalıdır.

Vomeronasal organla koku epitelinin aksonları beyinde farklı alanlara giderler. Bu nedenle bu iki bölgenin sinyalleri birbirlerinden tümüyle farklı davranışlara yol açar. Vomeronasal organın sinyalleri, beynin bilişsel bölgelerini atlayarak doğrudan içgüdüsel davranışlar ve duygular alanlarına giderler. Koku epiteliyse beyin kabuğunun kokuyla ilgili alanlarına sinyal gönderir ve içgüdüsel olmayan, daha bilinçli yanıtların oluşmasını sağlar.

Örgülenmiş Aksonlar

Koku epitelindeki her nöron, beyine dallanmamış tek bir akson gönderir. Koku epitelinden gelen 10 milyon akson birleşerek koku sinirini yapar; koku siniri beyne girer. Her 10 000 akson bir arada koku soğanında bulunan sinir yumaklarında sonlanır. Koku epiteli aksonları, yumak içinde beynin yüksek merkezleriyle bağlantı kurar.



Sıçanın koku soğanı enine kesitinin mikrografı. İki beyaz nokta, belli bir kokuya duyarlı nöronların aksonlarının, koku soğanında belli sinir yumaklarında toplanışına karşılıktır. Her akson koku soğanında belli bir bölgeye geldiğinden, koku soğanı çeşitli kokuların iki boyutlu bir haritasını oluşturur. Beyin bu haritadan yararlanarak kokuyu tanır.

Vassar ve Buck'ın deneyleri göstermiştir ki, koku epiteli, her biri farklı bir almaç tipi içeren dört bölgeye ayrılmıştır. Her bölgede almaçlar rastgele dağılmıştır. Fakat aynı almaca karşılık olan nöronlar, aynı sinir yumağında toplanmaktadır. Bunu destekleyen birçok bulgu vardır.

Bunların ilki, yumak sayısının almaç tipi sayısı kadar olmasıdır. Her nöron tek tip almaç içerdiğinden, her nöron tipi belli bir sinir yumağına bağlıdır. İkincisi: Farklı kokular beynin farklı bölgelerini etkinleştirir. Örneğin, Yale Üniversitesi'nden Gordon M. Shepherd'in deneyleri göstermiştir ki, yeni doğmuş kemiricilerin anne sütünü koklamaları koku soğanlarının çok belirli bir bölgesini etkinleştirir. Üçüncü bulgu: Tufts Üniversitesi'nden J.S. Kauer, elektrik gerilimine duyarlı boyalar kullanarak, farklı kokuların koku soğanının farklı bölgelerini etkinleştirdiğini gösterdi. Son bulgu: Osaka Biyolojik Bilimler Enstitüsü'nden Kensaku Mori'nin çalışmaları, dolaysız olarak her kokunun koku soğanında belli bir sinir yumağını etkinleştirdiğini ortaya koydu.

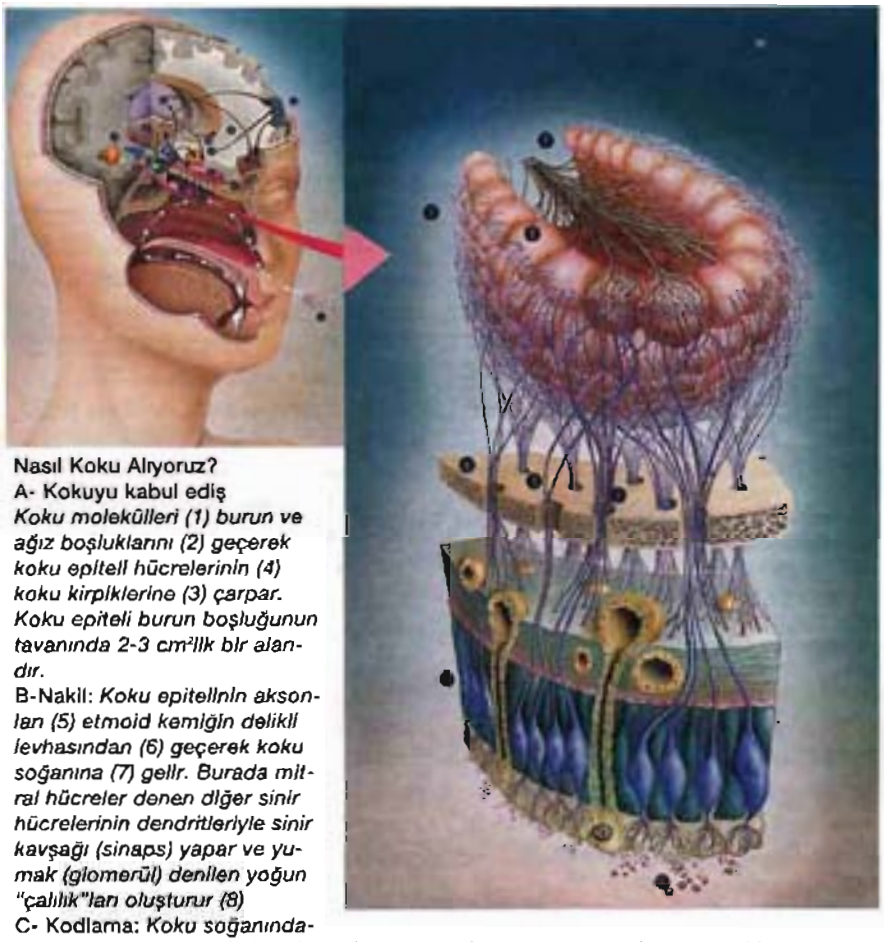
Dr. Axel, ekibiyle birlikte, moleküler melezleşme denilen bir teknikle şunu da gösterdi: Belli bir almaç tipini taşıyan nöronların aksonları, koku soğanı içindeki binlerce koku yumağından ancak birkaçı üzerinde sonlanır. Her yumağın koku soğanı içindeki yeri sabittir. Böylece, belli bir türün bireylerinde belli bir A kokusu, koku epitelinde rastgele dağılmış (belli bir bölgede toplanmamış) A nöronlarından, koku soğanındaki tek bir A sinir yumağına gitmektedir. A sinir yumağı koku soğanının her zaman aynı noktasındadır.

Dr. Axel ve ekibinin bir başka deneyi şuydu: Öyle transgenik (genleri değiştirilmiş) fareler elde edildi ki, belli bir kokunun almacını taşıyan nöronlar o kokuyu alınca mavi renk alıyordu. Bu sayede belli bir A kokusu almacına karşılık olan gen elde edildi. Buna ikinci bir işaret geni eklendi. Eklenen işaret geninin görevi, fare A kokusunu alınca, A almacını taşıyan nöronları ve aksonları kimyasal bir tepkimeyle maviye boyamaktı. A geni işaret geniyle birlikte bir hücreye ve hücrede fare embriyonuna nakledildi. A kokusunu alan farenin bu kokuyla ilgili almaçları taşıyan nöronları mavileşiyordu.

Bu yöntemle, fare koku epiteli ve beyninde yapılan deneylerde, A kokusuna karşılık her 1 000 nörondan birinin mavileştiği görüldü. Bu nöronların mavileşmiş aksonları beyne kadar izlendi. Mavi aksonlar koku soğanındaki 2 000 kadar sinir yumağından yalnızca ikisi üzerinde sonlandı. Bu deney bir nöron-bir almaç-bir sinir yumağı kavramını kesinlikle kanıtlıyordu. Belli kokulara karşılık olan nöron ve almaçlar koku epitelinde rastgele dağıldıkları halde aynı cins koku nöronlarının aksonları ko-



Mavi nöronlar belli bir koku almacı taşır. Bu nedenle belli bir kokuya duyarlıdır. Solda koku epitelinde rastgele dağılmış koku nöronları, sağda ise aksonların koku soğanında bir noktaya toplandığı görülüyor.



Nasıl Koku Alıyoruz?
A- Kokuyu kabul ediş
Koku molekülleri (1) burun ve ağız boşluklarını (2) geçerek koku epitell hücrelerinin (4) koku kirpiklerine (3) çarpar. Koku epiteli burun boşluğunun tavanında 2-3 cm²lik bir alandır.
B-Nakil: *Koku epitellnin aksonları (5) etmoid kemiğin delikli levhasından (6) geçerek koku soğanına (7) gellr. Burada mitral hücreler denen dlğer sinir hücrelerinin dendritleriyle sinir kavşağı (sinaps) yapar ve yumak (glomerül) denllen yoğun "çalılık"ları oluşturur (8)*
C- Kodlama: *Koku soğanındaki sinyaller, karşı taraftaki koku epitelinden gelen milyonlarca akson yumaklarına dağılır. Mitral hücrelerin aldığı sinyaller yoğunlaştırılır. Her koku belll bir glomerül kümesini etkiler; böylece koku soğanında her kokunun adeta parmak izi alınır.*
D- Algılama: *Her koku soğanındaki sinyaller karşı taraftaki koku soğanına gider; kokunun yerl bu sayede bulunur. Sinyal buradan koku rolünü oynayan priform kortekse (10) gellr. Buradan üç yöne dağıtılır:*
- *Hipotalamus (11). Burası ısı regülasyonu, seks, beslenme vb. merkezidir. Hipofiz bezinin (12) hormon salgılarını bu bölge kontrol eder. Kokunun "iyi" ya da "kötü" koku olduğu burada anlaşılır. Yemek kokuları burayı etkileyerek iştah uyandırır.*
- *Amigdal (13), hipokampus (14) ve oradan şakak lobu. (15) Bu üçlüye "şakak kompleksi" denir; buraları bellek merkezlerldir. Koku burada belleğe kaydedllir. Birşeyin ne kokusu olduğu burada anlaşılır.*
- *Talamus çekirdeği (17) yoluyla alın lobu "ön-alt (supraorbital kıvrımlar) bölgesine (16) gelir. Alın lobu düşünme bölgesidir. Burada kokuyla ilgili kararlar alınır. Örneğin açlığınıza karşın yemek yememe (diyet yapma) ya da hoşlanmadığınız bir yemeği nezaket gereği gülümseyerek yeme kararları buradan çıkar.*

ku soğanının çok belirli bir sinir yumağında sona erdiğinden, değişik kokuların koku epitelinde çizilemeyen iki boyutlu haritası koku soğanında çizilebiliyordu. Koku soğanı üzerinde A,B,C,... kokularına karşılık olan, yerleri sabit A,B,C, sinir yumakları vardı. Koku yumaklarına gelen sinyaller hemen beynin yüksek koku algılama alanlarına gitmekte ve koku tanınmaktadır. Belli kokular koku soğanında yeri belli tek bir yumağı etkinleştirmektedir. Fakat koku soğanında koku algılanmamaktadır. Kokuyu tanıma işi beyin kabuğundaki yüksek koku alanlarına ait bir iştir.

Koku Sinyalinin Tanınması

Bu modele göre memelilerin olağanüstü yüksek sayıda kokuları tanıması gerekir. Bir koku molekülünün, değişik kimyasal grupları aracılığıyla birden fazla almacı etkileyebileceğini söylemiştik. Böylece ortaya hayvanın algılayabileceğinden fazla kombinasyon çıkar. Bu yüzden, öteki duyularda olduğu gibi koku alma sistemi çevreyi ancak bir ölçüde yansıtır. Hayvanlar, yalnızca üreme ve hayatta kalma (beslenme, av, düşmanı tanımayla vb) ilgili kokuları tanır, kendilerine gerekmeyecek kokularıysa tanımazlar.

Koku algılama birçok bakımdan diğer duyu organlarındaki algılamalara benzer. Örneğin görme olayında beyin imgenin bileşenlerini (biçim, yer, hareket, renk) analiz eder. Bu özelliklerin herbirine ait sinyaller beyin kabuğunun yüksek görme alanlarında birleştirilir; algılama bundan sonra olur. Benzer olarak, beyin kabuğundaki koku alanı kokunun değişik bileşenlerini analiz eder ve sonra birleştirerek algılar.

Peki, beynin koku alanı koku soğanının haritasını nasıl okuyor? Her nörona bir almaç tipi karşılık olmak üzere, farklı almaçları taşıyan nöronlar burunda rastgele dağıldığından beyin bunu anlayamıyor; beyin, yalnız koku soğanında belli noktalara belli koku sinyalleri gelişini değerlendirerek kokuyu tanıyor. Örneğin koku soğanının A noktası A kokusuna karşılıktır. Beyin, koku soğanındaki A noktasının etkinleşme sinyallerini alarak kokuya A kokusu diyor. Fakat bunu nasıl yapıyor? Bu sinir sistemi biyolojisinin koku merkezinde de, koku soğanında olduğu gibi, fakat ondan çok daha karmaşık, bir sıralanma var; bir başka deyişle A kokusuna karşılık beynin koku alanında bir A bölgesi var. Ancak koku sinyallerinin buradan sonraki yolu bilinmiyor. Koku alanı duygu, bellek ve merkezi olan limbik sisteme ve fizyolojik görevlerle ilgili hippokampus'a hangi yollarla bağlıdır? Belli bir koku bizde nasıl olup da belli anılar uyandırıp, belli davranışlara yol açıyor? Feromon kokusu almak hayvanlarda üreme sistemini nasıl harekete geçiriyor? İnsanın aldığı kokuların ne kadarı bilince yansımakta, ne kadarı yansımamaktadır? Davranış ve duygularımız çevremizdeki kokulardan hangi ölçüde etkilenmektedir? Koku almanın mantığını ve nasıl geniş kapsamlı anılar ve duygular uyandırabileceğini (ayrıldığı sevgilisinin sürdüğü esansı koklayan kişinin onu hatırlaması ve hüzün duyuşu gibi) yeni yeni anlamaya başlıyoruz.

Scientific American, Ekim 1985
Çeviri: Selçuk Alsan

Bağışlanan Malzemenin İsabetliliği Tartışmalı

İlaç Yardımları

Richard Laing, uluslararası ilaç trafiğini yakın takipte tutan uzmanlardan yalnızca biri. Ancak o, Kolombiya'dan yola çıkan kokain teslimatının peşinde değil. Afrikaya antibiyotik gönderenleri izliyor. Boston Üniversitesi'nde, Uluslararası Halk Sağlığı Kürsüsü'nde profesör olan Laing, pek çok diğer meslektaşının da yaptığı gibi, ilaç firmalarının, gereksinim içindeki ülkelere ne türden ilaçlar gönderdiklerini denetliyor. Bu trafik çoğu zaman uygun olmayan, hatta tehlikeli ilaçlar içerebiliyor. Laing, bu işte büyük paralar döndüğünden bahsediyor. "Meblağlar, yüzmilyonlarca Amerikan doları mertebesinde..."

Bazı bağışlar büyük ve yaşamsal gereksinimleri karşılıyor olsa da, yılda en az bir kez, bağışlarla ilgili bir skandal manşetlere çıkıyor. Amerikan Sağlık Kuruluşu FDA ve Dünya Sağlık Örgütü WHO tarafından onaylanmamış olan, Eli Lilly firmasının ürünü bir tür antibiyotik 1994'te yardım paketleriyle Ruanda'ya gönderilmiş ve kullandırılmış. 1993'te, yine bağış yoluyla sağlanan ve aslında veterinerlik amaçlı hazırlanmış olan hapları kullanan 11 Litvanya'lı kadın geçiçi olarak kör olmuş. Çünkü, Janssen Pharmaceutica'ya ait ilaçların üzerinde etiket yoktu ve doktorlar başka bir hapı kullandıklarını zannediyorlardı. 1990'da, Sudan savaş felaketi ve açlık içinde kıvranırken, yapılan ilaç yardımları, lens solüsyonları, iştah arttırıcılar, son kullanma tarihi geçmiş antibiyotikler ve yüksek kolesterole karşı ürünler içeriyordu.

Anlatılardaki son sahne ise eski Yugoslavya'da 1997'de sergilenmiş. Aralık ayında bölgeye giden Patrick Berckman, merkezi Brüksel'de olan Avrupa Sağlık ve Kalkınma Örgütü için bir araştırma yapmış. New England Journal of Medicine'da yayımlanan sonuç makalesine bakılırsa, 1992-1996 arasında buraya yapılan ilaç yardımları, II. Dünya savaşından kalma tıbbi malzeme ve bölgede rastlanmayan bir hastalığa karşı ilaçlar içeriyormuş. 1996'nın ortalarına kadar bölgeye yağan ilaç yardımı, hiç bir kullanım değeri olmayan 17 000 metreküp atık olarak birikmiş. Bu rakam, yapılan yardımın % 50-60'ına denk geliyor.

Tüm bu yararsız bağışlar niye? Bazı şirketler, ilaç bağışlarını, depolarını dolduran gereksiz veya son kullanma tarihi yaklaşmış ilaçlardan kurtulmak için iyi bir fırsat olarak görüyor. Berckman'ın hesaplarına göre, ilaç firmaları 1997'de yaptıkları bağışlarla imha masraflarından kurtularak 25.5 milyon Amerikan doları kâr elde etmişler. Üstelik, bu "insani yardımlar" sayesinde vergiden düştükleri miktar bu hesaba dahil değil.



Bu skandallara son vermeyi hedefleyen Dünya Sağlık Örgütü WHO, gereksinim gösterenler ve bağışsever firmalar için bir talimatname hazırlamayı kararlaştırmış. Belli başlı 8 yardım örgütüyle masaya oturanWHO, Mayıs 1996'da "İlaç Yardımı Yönergesi'ni hazırlamış. WHO'nun Yaşamsal İlaçlar için Eylem Programı'ndan Hans Hogerzeil, bu yönergenin ana fikrini şöyle açıklıyor: "İsabetli bir yardımın ne olduğunun tanımlamak ve bu konuda hassasiyeti geliştirmek istiyoruz. Amacımız, herhangi bir ilacın hiç ilaç bulunmamasından daha iyi olduğu kanısını değiştirmek."

Hogerzeil, yönergenin birden fazla temel amaç içerdiğini açıklıyor. Birincisi, yardımlar, belli bir ilaç için yapılan belli bir talep üzerine olmalı. Ayrıca, çifte standarda son verilmeli. Bir ilacı kendi ülkenizde satamıyorsanız (söz gelimi son kullanma tarihi geçtiğinden) başka ülkelerdeki insanlara da vermemelisiniz. Son olarak, yardımı yapanlar, hedef ülkeyle iletişim kurmaya yöneltiliyorlar. İlaçların içeriği ve kullanımı hakkında bilgi verilmesi öneriliyor. Kutularda, etiket ve prospektüs bulunmalı, ve bunlar hedef ülkedeki sağlık görevlilerinin okuyabilecekleri bir dilde yazılmalı.

Bu yönergeyi eleştirenler de var. Şirketlerin yardımı durdurabileceklerini öne sürüyorlar. Yine de bazı şirketler, bu yönergeyi tümüyle sağlayan yardım programları geliştirmişler bile. Örneğin, Johnson & Johnson'un "Yardım İçin Özel Üretim" programında, belli bir gereksinime yanıt verecek ilaçlar özel olarak üretilip bağışlanıyor. Benzer programlar Merck & Co. ve Smith Kline Beecham firmaları da başlatmış. Bu gibi girişimler, iyi bir halkla ilişkiler görünümü kazandırdığı gibi, uluslararası ilaç piyasasında varlık göstermeye de yarıyor. WHO yönergesi ve firmaların kendi programlarının skandallara son verip vermeyeceği ileride belli olacak.

WHO'nun kafa yorduğu bir sorun daha var. Depolarda bekleyen tonlarca gereksiz bağışlanmış ilacın ne yapılacağı sorunu... Zaten bir felaket içinde olan bu ülkeler, ilaç atıklarını imha edebilecek tesisilere sahip olmaktan çok uzaklar. Yüksek miktarda ilaç atıkları zararlı atık niteliği taşıyor. Yakmak için yüksek sıcaklıkta çalışan özel fırınlar gerekiyor. Gömmek içinse çokça beton... Yoklık içinde olan bu ülkelerde, var olan çimento ev yapmaya bile zar zor yetiyor.

S. Nemecek, "Not What the Doctor Ordered" Scientific American, Nisan 1998

Çeviri Özgür Kurtuluş

Geri Dönüşsüz Hatalar

Yöremde yapılagelen bir çevre katliamını (!) örnek vereceğim, böylece devlet, millet olarak kendimizi dürüstçe bir kez daha sorgulamaya davet ediyorum; lütfen kendimizle çelişmeyelim, kendimizi kandırmayalım diyorum.

Ülkemizin her köşesi bir başka yönüyle güzel, ama iki yer var ki sayısız güzelliklerinin yanında ülkemizin hiçbir yerinde olmadığı kadar verimli tarım potansiyeli var ve ülke ekonomisine ciddi katkısı olacak kapasiteye sahip; tabii eğer tamamı kullanılabilse. Antalya ve Çukurova, bu kastettiğim yerler. Şimdi sorarım sizlere, yurdumuzun hangi köşesi yılda üç, hatta dört kez ürün almaya uygun iklimsel ve toprak koşullarına sahip?

Ama bir Çukurovalı olarak, size kötü haberler vereceğim. Hatta vahim haberler. Aslında birçoğumuzun bildiği, gördüğü, ama nemelâzımcılıkla bir türlü duyarlı olmadığı sayısız çevre sorunlarından sadece bir tanesine dikkatinizi çekmek istiyorum: Tarım alanlarının betonlaştırılması. Ve ne yazıktır ki bunu devletçe ve milletçe adeta el ele vererek yapıyoruz. Şu kilit soruyu lütfen samimiyetle soralım kendimize: "Biz millet olarak neden her konuda çelişkili yaşamayı benimsiyoruz? Bundan hep zarar gördüğümüz halde. (Trafik, sağlık, eğitim, çevrecilik vs)"

Yıllardır "Türkiye Çöl Olacak" der dururuz, sonra da orman yakar, ağaç keser, fabrika duman ve diğer atıklarla havayı ve toprağı yaşanmaz kılarız. Denizlerimizi adeta foseptik çukuru gibi görürüz. Kısaca, "Ülkemizin coğrafyasını nasıl yaşanmaz kılarız?", sanki bunun için birbirimizle yarışıyoruz. Gelelim asıl sorunumuza, yani "Ağaçlarla binaların yer değiştirmesi gerekir!" anlayışımıza.

Tarım alanlarını, konut ve işyeri yapan zihniyet bir gün aç kaldığında acaba bunları tek tek yıkarak yeniden toprakları kullanabileceğine mi güveniyor?! Ya doğa, artık çok geç kaldığımızı söylerse o gün.

Ülkemizin fiziki coğrafyasını şöyle bir gözümüzün önüne getirelim. Dünyanın en dağlık ve tarım alanları en kısıtlı ülkelerinden birinde yaşıyoruz. Ova niteliğinde olan yerler de ülke yüzölçümüne göre oldukça az. Bir de, iklim ve toprak olumsuzlukları söz konusu; örneğin sulak alan yapsanız bile değiştirmeyeceğiniz Harran Ovası'nın sert iklimi ve geniş ama büyük çoğunluğu tuzlu ya da çorak olan Konya Ovası gibi. Ege Bölgesi'ndeki parça bölük ovaları saymazsanız ülkemiz tarımı için ciddi öneme sahip iki ovamız kalıyor geriye: Antalya Ovası ve Çukurova. Peki gelin de görün bakalım bu ovaların ne kadarı açıkta (binasız) kalmış. Bir hesaba göre sadece Çukurova, tam kapasite kullanılabilse, tek başına ülkemizin tarım ihtiyacını karşılayacağı gibi ihracat da yapılabilirmiş. Şimdi halk deyişiyle "şapkamızı önümüze alıp düşünelim", hangi insafa sığar dört mevsim ürün veren bu cennet ovamızın narenciye bahçelerini söküp, meyve sebze alanlarını yok edip betonlaştırmak?! Böyle bir mantıksız uygulama dünyanın hangi ülkesinde var acaba? Bu nasıl zihniyet, bu nasıl çelişki? Bir millet nasıl kendi bindiği dalı keser, nasıl yediği ekmeğin kaynağını kurutur? Acaba bu şehirleşme tüm ovayı kaplayınca, tarımı, hayvancılığı Toros Dağları'nın yamaçlarında mı yapmayı düşünüyoruz? Ya da düşüncesi bile komik olsa da; bir gün aklımız başımıza gelip de tüm binaları yıkıp, betonları temizleyip yeniden tarım alanlarını açıp, doğadan özür dileyerek eski toprağımıza kavuşabileceğimizi mi düşünüyoruz?!

Size kötü bir haberim var; bu ovanın betonlaşması yavaşlamış veya durmuş değil. Hızlı ve çılgınca, bir o kadar da plan ve estetikten yoksun bir şekilde devam ediyor. Kuru kuruya bir konuda sadece eleştiri yapmak doğru veya yeterli değildir. Bu nedenle önerilerim de olacak. Bu arada unutmadan, konumuzun özünde olmayan ama bir diğer çevre felâketi olan sahillerin çarpık betonlaşmasına da burada, aç parantez, değinmiş olalım.

Bu konuda sorumlulara sesleniyorum: Lütfen en verimli olan bu iki ovamız başta olmak üzere, tüm ova ve diğer tarım alanlarımızı yerleşim yeri haline dönüştürmeye devam edilmesini sağlayan, müsaade eden kanunlar hemen değiştirilsin ve hemen şu anda bu uygulama durdurulsun. Şu ana kadar olan olmuş ve verilebilecek zarar haddinden fazladır, bari bundan sonrasını kurtaralım. Çünkü eğer bunu milletçe yapmazsak, bir gün çok geç kalınmış, geriye dönülemez bir hale gelmiş olacağız ve unutmayalım ki başka gidecek yerimiz yok ve betonlar da insan karnı doyurmaz!

Bundan sonra ne yapılabilir? Örneğin, pekâlâ şehirleşmeyi Toros Dağları'nın Çukurova'ya bakan eteklerine kaydırabiliriz; çünkü, meyilli yerde birçok şehrimiz var. Öte yandan mevcut şehir içinde ve kenarında var olan az katlı, çarpık ve plansız yapılar kaldırılmalı, yerleri tarıma açılmalı ve bu mesken sahiplerine az önce bahsettiğim yerlerde kurulacak yeni yerleşim yerleri verilmeli; böylelikle çevre kazanacaktır ki en büyük kazançtır bu. Ayrıca, Antalya ve Çukurova, ülkemizde narenciye yetişebilen önemli alanlardır. Asıl kayıp da bu yöndedir zaten. Çünkü narenciye, iklime hassastır ve ekonomide çok önemli bir yeri vardır. Bu nedenle ekstrem bir ürün olarak ihracatı da çekicidir.

Sonuç olarak şunu söylemek istiyorum; burada dikkat ve duyarlılığınıza sunduğum bu konu, bu ülkede yapılan sayısız çevre katliamından biriydi ve bu vesileyle tüm insanlarımızı, "bir gün kendi kazdığımız kuyuya düşeceğimiz" konusunda uyarmak istedim ve unutmayalım bazı hataların telafisi de yoktur.

Osman Arı
Mersin İçel

Çocuk ve Televizyon

Televizyon, günümüzde en popüler kitle iletişim araçlarından biridir ve popülaritesi gün geçtikçe artmaktadır.

Televizyonun en sadık izleyici kitlesi, özellikle yaz aylarında, çocuklardır.

Önemle üzerinde durmak istediğim 0-6 yaş grubu çocuklardır. Yaşamın ilk yılları olan "erken çocukluk çağı" olarak tanımladığımız, zorunlu eğitim yaşına kadar olan 0-6 yaş arasındaki dönem; bireyin gelecekte göstereceği tüm özellikleri; başarı, davranış biçimi, yaşam şekli, kişilik gelişimi, yaratıcılığı gibi özelliklerin kazanılmasının en önemli temellerinin atıldığı bir devredir.

Televizyon, okul öncesi çocuklardan okuma-yazma becerisi istememesi nedeniyle, çocuklar tarafından kullanılabilen tek iletişim aracıdır. Dolayısıyla çocuğun yaşam alanının önemli bir parçası durumundadır. Televizyon, onun için dünyayı tanıma aracıdır.

Çocuk, kitle iletişim araçlarını günlük ve anlık doyumu için kullanır, bilinçli değildir. Bu konuda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, çocuklar televizyon izlerken hem görüntüden, hem de konuşmadan etkilenirler; fakat görüntünün etkisi çok daha güçlüdür. Okul öncesi çocuklarda hemen her koşulda, görsel bilginin işitsel bilgiden daha üstün olduğu bulunmuştur. Çocuklar, doğru veya yanlış olduğunun farkına varmadan ekranda gördüklerini örnek bir davranış kalıbı olarak kabul edeceklerdir. Yine araştırma sonuçlarına göre, televizyonun, çocuk ve gençlik üzerinde tutum ve davranış değişikliği yönünden etkisinin yetişkinlere göre çok daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Televizyon seyretme süreleri, çeşitli etmenlere göre değişebilir. Ortalama olarak, çocuklar okul öncesinde 2-5 saat, ilkokul çağında da 3-6 saatlerini

televizyon ekranında geçirirler.

İki yaşına kadar bilinçli bir televizyon izleme yoktur. Üç yaşlarında, çocukların %71'i sevdikleri bir televizyon programının adını söyler. Dört yaşına doğru, çocuk, yüzü ekrana dönük olarak, seyretme beklentisi içinde oturmakta, oyuncaklarıyla da oynayarak kesintili, fakat sık aralıklarla ekrana bakmaktadır. Beş yaşlarında, çocukların televizyon seyrettikleri sürenin % 70'inde gözleri ekrandadır ve bu oranlar ergenliğe dek devam eder.

Yaş ilerledikçe ekrana bakma toplam süresi kısalmakta, buna karşılık çok sayıda kesintiyle bakma tarzında, seçici bir izleme biçimi görülmektedir.

Televizyon İlişkileri

* Diğer kurumların yapamadığı popüler kültürün birçok özelliğini göz önüne koyar.
* Davranış örnekleri sunar.
* Eğlendirici ve öğretici niteliklere sahiptir.
* Bireylerin kendilerini tanıyabilmesine, kişiliklerini geliştirebilmelerine ortam hazırlar ve zaman zaman onlara düşünme, eleştirme fırsatı verir.

Televizyonun Yararları

*Eve çocukları bağlayarak ailede ortak ilgiler yaratıp aile mutluluğunu gerçekleştirebilir.
* Kişiyi düşünmeye sevkeder.
* Bilgilendirme ve sosyalleştirmeye katkıda bulunur.
* Dil ve zihin gelişimini teşvik edicidir.
* Çocuğun hayal dünyasını genişletir.
* Öğretirken, eğlendirir.
* Bireylere gerek kendi, gerek evrensel kültürlerini tanıtır.

Televizyonun Zararları

* Çocuğa yararlı etkinliklerden alıkoyabilir, edilgenleştirebilir, yaratıcılıktan ve etkinlikten uzaklaştırabilir.
* Çocukta tek tip değer yargıları geliştirebilir.
* Çocuklar gelişim düzeylerine uygun olarak gördükleri her şeyi gerçek sanırlar. Bu da televizyondaki olumsuz sahnelerin çocuklar tarafından gerçek olarak algılanmasını sağlar. Örnek: Los Angeles'te iki çocuğun, TV'de izledikleri bir polisiye dizideki yöntemi kullanarak bir bankayı soymaya kalkmaları ve 15 kişiyi 7 saat rehin tutmaları.
* Televizyonun etkinliği arttıkça, aile içindeki söyleşi, dertleşme ve konuşma sınırlanabilir.
* Okuma alışkanlığını köreltir, düşünme yeteneğini baltalar.
* Uzun süre televizyon izleyen çocukların dil gelişimi gereğince sağlanamaz.
* Göz kusurları, uykusuzluk, şişmanlık gibi fiziksel sorunlar yine uzun süreli televizyon izlemenin sonuçlarındandır.

Belirttiklerim doğrultusunda görmekteyiz ki, televizyon doğru ve bilinçli kullanıldığı zaman sayısız yarar sağlar. Fakat, yanlış kullanımıyla da pek çok zarara sebep olacaktır.

Türkiye'de Televizyon

Ülkemizde televizyon fazla bir geçmişe sahip değildir. Bu durum, ülkemizdeki televizyonların yanlış uygulamalarına neden olmamalıdır.

Türkiye'de TV'ler, devlet ve özel olmak üzere iki gruptadır. Özel televizyonların sayısı çok fazladır. Gözlemlerime göre, büyük bir çoğunluk meslek ahlâkından yoksun ve görevlerinin bilincinde değiller. Öyle çok hata yapıyorlar ki!.. Bu hataların belli başlıları şunlardır:

* Argo konuşmalardan oluşan diyaloglar.
*Şiddet dolu filmlerin sıkça gösterilmesi.
* Çocuklara yönelik TV yayıncılığında akla salt çizgi filmlerin gelmesi ve bu filmlerin büyük çoğunluğunun şiddet içermesi.
* Yine çocuk programlarının, çocuğun gelişim düzeyine uygun olmaması, çocuğun yanlış mesajlar alması.
* Sunucuların bozuk diksiyonları.
* Bilimsel yayınlara önem verilmemesi.
* Haber bültenlerinde, ülkede gerçekleşen iyi olaylara yer vermeyerek, sürekli kötü haberleri yayınlayıp, insanı karamsarlığa sürüklemek. Özellikle bazı bültenlerde bir görüntüyü tekrar tekrar göstererip, insanlarda olumsuz duygular oluşturmak.
* "Spor programı" adı altındaki yapımlar, seyredilmeyecek kadar değersiz magazin programlarına dönüşmektedir.
* İyi sayılabilecek programlar genellikle gece geç saatlerde verilmektedir.
* Bireylerin kültür seviyesini yükseltici programlar, belgeseller yerine, aynı filmler büyük bir inatla tekrar tekrar gösterilmektedir.
* Özel televizyonların büyük bir bölümünün amacı, insanlara hizmet etmek değil, diğer kanallar arasında birinci olmaktır.
* Reklam kuşağına gereğinden fazla yer verilmektedir.
* Haber bültenlerinde trafik kazalarına, ilk yardım rezaletlerine sıkça yer verip, eleştirmelerine rağmen, halkı bilinçlendirmek adına: trafik, sağlık gibi konularda ciddi eğitim programları ortaya koymuyorlar.

Ülkemizde TV yayınları çocuklar için olduğu kadar, yetişkinler için de, toplum düzeni içinde tehlike boyutlarını aşan yıkımların hazırlığıyla görevli gibi görünmektedir.

Bunlarla birlikte bazı televizyon kanallarında ilginç programlar, belgeseller, seviyeli yayınlar söz konusudur. Fakat bu yayınlar ne yazık ki azınlıktadır.

Neler Yapılmalı?

* RTÜK, ilk önce daha caydırıcı önlemler almalıdır. Örneğin, şu anki kanal kapatma cezalarında, kanal bir gün kapatılıyor, fakat hedefteki program yine yayında kalıyor. Bunun yerine bu tür cezalarda asıl cezayı alan program yayından kaldırılmalı. Ayrıca belirli saatlerde ve belirli konuları içeren eğitim programlarının yayını gibi yaptırımlar verilmelidir.
* Yapımcılar aldıkları eğitime uygun olarak, televizyonun halk için önemi üzerinde düşünüp, işlerini bilinçli olarak yapmalılar.
* Özel televizyonlar ticari hedeflerden uzaklaşarak, yararlı davranış örneklerini sunan kanallar durumuna gelmelidir.
* Çocuk programı yapımcıları, çocuk psikolojisi hakkında bilgi sahibi olup, onları tanımalılar.
* Çocuklara yönelik yayınlar, onların gelişim düzeyine uygun olmalı, olumlu davranışları sergilemeli, dil gelişimine katkıda bulunmalıdır. Bu anlamda en önemli programlar arasında TRT'nin yayınladığı "Susam Sokağı" özel bir yere sahiptir. Susam Sokağı, çocuk eğitiminde, uzman kişilerce hazırlanıp, denetlemiş bir programdır. Susam Sokağı'nın etkileri konusunda Ball ve Bogatz (1970) ve daha sonra Look ve arkadaşları (1972) tarafından yapılan değerlendirmeler, programı seyreden çocukların harf, sayı, nesne ilişkileri becerilerini kazandıkları sonucuna varmışlardır.
* Spor, bilim, tarih vb. alanlarda belgeseller hazırlanmalı, insanların kültür düzeyi artırılmalı, onlar dünyada olup bitenden haberdar edilmelidir.
* Haber bültenlerinde insanları umutlandıracak, onları iyi duygulara yönlendirecek gelişmelere de yer verilmelidir.

Bu çeşit uygulamalar daha da genişletilebilir. Yapıcı gelişmelerin sağlanmasında başta devlet olmak üzere, program yapımcılarına ve diğer vatandaşlara büyük görevler düşüyor. Özellikle anne ve babalar bilinçli izleyiciler olmalı, diledikleri zaman televizyonu kapatıp, kitap okumak gibi faaliyetlere girişebilmelidirler. Toplumun her kesiminden bireyler de seçici izleyici olarak beğenmedikleri yayınları eleştirebilmelidirler. Küçükten büyüğe bütün insanlar her şeyin en iyisini hak etmekteler. Geleceğin büyükleri olan çocukları neden iyi şekilde yetiştirmeyelim? Onlara hak ve sorumluluklarını öğretip, ileride başarılı bireyler olmalarını neden sağlamayalım? Bu onların zaten en temel haklarındandır. Onları televizyonun esiri haline getirmek ya da onlara zarara verecek programlara göz yummak, bizim kendimize ve insanlığa olan saygımızı sorgulamamıza yol açmalı. Biz yetişkinlerin beklentileri her konuda yüksek düzeyde olmalı. Verilen hizmetlerde hem kendimiz, hem de gelecek nesiller için bu düzeyi aramalı, gereğinde tepkimizi gösterebilmeliyiz.

Hülya Gülay
Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fak. Okul Öncesi Eğitimi Öğretmeni

Kaynaklar
Esen O., "Televizyon Programlarının Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Etkisine İlişkin Anne-Baba Görüşleri" *11. Ulusal Psikoloji Kongresi* Mayıs 1994, Ankara
Şahin N., "Televizyondan Öğrenme", *19. Ulusal Psikoloji Bilimleri Kongresi*, I.Ü. Cerrahpaşa 1989
Tezcan M., *Eğitim Sosyolojisi*, 11. Basım
Yörükoğlu A., *Çocuk Ruh Sağlığı*, 22. Basım
Yörükoğlu A., "Televizyon Çocuklar ve Sakıncaları", *Aile ve Çocuk Dergisi*, Sayı: 3, 1986

Tasarım ve Bilgisayar

Bu konu, kıyısından köşesinden çok ele alındı. Fakat o kadar ilginç yerlerinden tutuldu ki sonunda birisinin elinde kalacak diye düşünmeye başladım. Bilgisayarın marifetini ya da tasarımın faziletini öne çıkaran birçok yazı yazıldı. Yazıldı da, sanki bir şeyler eksik kaldı. Olaya; "hayatımızın bir parçası" gibi yakından değil, "uzaydaki canlıların yaşam tarzı"nı izliyormuşuz gibi hayli uzaktan bakıldı nedense.

Bir şeylerin eksik kaldığı, satır aralarının boş bırakıldığı kuşkusu götürmez; çünkü hâlâ birçok mimar ve mesleği tasarımla bütünleşen birçok kişi, bilgisayarlı tasarımı tasarımdan saymıyor! Onlara göre, paftalar; kurşun kalem izleri ve mürekkep lekeleri ile daha gerçekçi, daha doyurucu?! Üstelik nostaljik duygularımızı besliyor. Hâlâ her kademden birçok öğretim görevlisi, bilgisayarın ne işe yaradığı konusunda kuşkular besliyor ve bu kuşkuları üzücüdür ki öğrencilerine taşıyor...

"Bileği kuvvetli olmak" deyimi, tasarım becerisini, zihinsel ve kalemsel marifetleri anlatabiliyor. "Bilgisayarı kuvvetli olmak" ise, iyi bir bilgisayar operatörü olmak dışında pek bir şey ifade etmiyor henüz. Yani biraz güdük kalıyor ve anlam boşlukları bırakıyor. Bu sebepten yazımda, aradaki birkaç boşluğu doldurmaya çalışacağım.

Hani bazı filmlerin başına ya da sonuna bir yazı konur; "Bu filmde geçen olaylar gerçek hayattan alınmıştır!" diye... Benim anlatacaklarım da, Türkiye'de bilgisayarla tasarımın topu topu 15 yılı geçmeyen serüvenini dolu dolu yaşamış, bir anlamda "çilesini çekmiş!" bir mimarın başından geçenlerdir. Haddini aşmamaya çalışarak çıkardığı sonuçları ve biraz da önerilerini merak ediyorsanız yazının buradan sonrası sizi ilgilendiriyor demektir..

Bu İşin Çilesi

"Çilesini çekmek!" deyimi, Bilgisayarla Tasarıma (BT) hazırlıklı ve donanımlı olmayan çevreyi oluşturan; firmalardan ve teknik elemanlardan kaynaklanan sıkıntıları özetliyor. Yoksa seçilen yolun yanlışlığını değil. Üzücüdür ki sistemin kurulmasında ve çalıştırılmasında karşılaşmaya hâlâ devam ettiğimiz; mesleki bilgi ve ticari ahlâk sorunlarını çözememiş kişilere ve firma olmayı hazmedememiş firmalara bağlı sıkıntılar, BT'nin sağlıksız seçim olduğuna işaret sanılıyor. Sanki elle kolla çalıştığımız günlerde doğru dürüst bir paftanın elde edilmesi pek bir kolay oluyordu! Sanki o yolla üretilen projeler çok daha süratli sonuçlanmış ve üstelik yeterince olgunlaşma fırsatı verilmiş tasarımlardı!.

Son zamanların moda deyimi ile "nostaljik" takılmayı seven saygıdeğer meslektaşlarımız, bilgisayara karşı nice sevimli bahaneler üretmekte. Onlara diyeceğim şudur; fikrinizi değiştirmeseniz de gelin şu yazıyı okuyun ve fikir dostluğu adına kararınızı bir daha gözden geçirin... Gençlere diyeceğim bir şey yok. Zaten bilgisayarın örgütlediği bir dünyada gözlerini açtılar ve her gün yeni bir BT marifeti ile tanışıyorlar. Onlarla kolay anlaşacağımızı biliyorum. Aşmaları gereken tek şey var; bizim yaş grubu ve üstünün "kuru inadı!"

Aslında çok da ümitsiz olmamak gerek. Biz birer birer eksiliyoruz nasılsa. Siz ise artmaktasınız. Yarınlar sizin.

Önce Tanımlar

"Tasarım yapmak" bir şeyin biçimini zihinde canlandırmaktır. Zihinsel seviyede yapılan bu işlemin iki ana evresi vardır.

1- Zihindeki gelişimi,

2- Dış dünyaya yansıması.

Zihindeki gelişimi, ayrı bir inceleme konusu olacak boyuttadır. Fakat bu yazı içinde ilerleyen bölümlerde, yer yer bilgisayarla zihin ilişkisine değineceğiz. Yansıma biçimlerine gelince, adeta tüm biçimleri kapsayan yeni bir sözcüğümüz var artık: Medya; arada bulunan, bilgi ve haber taşıyan, kendisi olmayıp aracılık ederek yansıtan demektir. Bu kelime, henüz Türk Dil Kurumu sözlüğünde bile yerini bulamamış, ama gündelik hayatımıza bir güzel yerleşmiştir. Medyatik ortamı; bir olayın, kağıtta, ekranda veya perdede; sesli, sözlü, yazılı ve çizili biçimde yansıtıldığı ortam olarak kabul edebiliriz.

Bu yansıma; bilgilenme, bilgiyi haber verme amaçlıdır. Yansıma sözcüğünün açılımını, ne tür yansıtmalara ihtiyacımız olduğunun gözden geçirilmesi, bilgisayarın marifetlerine ne kadar ihtiyacımız olduğunu anlamamıza yeterli olacaktır. Tasarım bir bilgi ürünü ve bu bilginin dışa vurulması bir amaç ise, yani yaptığımız zihinsel bir spordan ibaret değilse, doğaldır ki tüm dışa vurum araç ve gereçlerinin kullanılması gündeme gelecektir. İşte burada, medyatik ortam tüm olanakları ile hizmetimizdedir ve bir düşüncenin yansıtılması için bilgisayar aracılığı ile yapamayacağımız şey neredeyse kalmamıştır.

Kitlesel iletişim araçları (Mass media) kökünden türeyen, bizde de daha çok "basın-yayın topluluğu" anlamında kullanılan bu sözcük aslında, tüm düşünsel ya da gerçek olayların yansıtıldığı ortamı anlatmaktadır. Masa üstü yayıncılık denilen, "Çoklu araç" (Multi-media) olanakları ile zenginleştirilmiş bilgisayarları kullanarak ofislerde yapılan işlemlerle, medya organlarının profesyonelce kullandığı yöntemler arasında temelde hiçbir fark kalmamıştır. Aynı programlar ve aynı yöntemler sadece değişik ölçeklerde marifet göstermektedir.

Artık günümüzde "dış dünyaya yansımak=medyatik olanakları kullanmak" demektir.

Tasarımın Anlatım Yolları ve Güncel İstekler

Üç boyutlu inşa ya da imal edilecek bir tasarımın kağıt düzlemindeki geleneksel anlatımı; çeşitli ölçeklerde plan, kesit, görünüşler ve paralel kenarlı ya da artistik perspektiflerle yapılır. Bu yöntemler doyurucu gelmediği zaman makete başvurulur. Her bir aşamanın, geleneksel metotlardan kaynaklanan bir süresi vardır. Ve bu süre uzadıkça varılan ara sonuçlar vazgeçilmez olmaya başlar.

Yani tasarımcı çok da benimsemediği bir sonucu beğenmeye ve beğendirmeye zorlar kendini. Çünkü örneğin 8 katlı bir binada balkonları biraz değiştirmeye kalkmak; bütün paftaların ilgili bölümünün kazınıp yeniden çizilmesi, bu arada kağıtların yırtılma stresine katlanılması, artı, dört beş günden az olmayan bir süreye mal olacağından, mimar kendini de işvereni de ikna etmeyi daha kolay bir yol olarak görebilecektir. Çünkü vakit daralmakta, işveren ya da müteahhit elinde kazma hafriyata başlamak veya elinde mala işe devam edebilmek için beklemektedi. Bu bekleyiş çoğu zaman tek taraflı sona erer ve birileri bildiğini okur. Bu gibi yaklaşımlar çoğaldığında, o birileri giderek tüm tasarımın canına okur.

Proje ve yatırım sürelerinde ibre gittikçe yatırım yönüne kaymaktadır. Bu sürecin adaletsiz bölüşülmesinden ne kadar yakınsak da, modern çağın iş dinamiği adeta saatin ters dönmesini zorlamaktadır. Bir yerde kendi kuyusunu kazmak tehlikesini taşıyan "yapmak!", ne pahasına olursa olsun "hemen yapmak!" güncel bir talep ve aynı zamanda bir ihtiyaç olmuştur. Bu gidiş ya tümden protesto edilip mevcut işler reddedilir ya da bu çılgın tempoya rağmen hizmete olanak veren araç ve gereçler devreye sokulur. Bizim de içinde yaşadığımız bu dünyaya katkıda bulunmaya, çözüm üretmeye gayret edilir.

20 yıl önce iyi bir kadro ile 8 ay süren dediğimiz proje yapımının en fazla 8 hafta da bitirilmesi talep edilmektedir. Daha da kısa süreler şimdilik "yan şaka!" kabul edilmekte ise de, gelecekte ciddi olarak gündeme gelecektir. Haberimiz ola!

Bence esas marifetini "tasarım sürecinde" gösteren bilgisayarın, sadece işe getirdiği "hız!" göz önüne alınsa bile, bu yatırımın okullarda ve bürolarda yapılmaya değeceği muhakkaktır.

Süreler ve Birkaç Karşılaştırma

Bir oranlama yaptığımızda; A0 bir paftanın kurşun kalem hazırlığı ve temiz çizimi bir haftamızı alıyorsa, orta kapasite bir bilgisayar ve orta marifette bir programla bu süreyi rahatlıkla bir güne indirebileceğimi-

zi görürüz. Ustalaşmış bir kullanıcı ve gelişmiş bir program bu süreyi 1/2 güne kolayca çekebilir. Böylece genel sürenin kolayca onda bire ve altına inebileceği anlaşılır.

Renkli perspektif çıktıların alınmasında oranlama çok daha çarpıcı boyutlara ulaşır. Tasarımın bitmesini üç boyutlu olarak gerçekleştirdiğimiz takdirde (ki doğrusu budur) her 10 ilâ 30 dakika arası bir sürede "1" çıktı alma ve sonucu denetleme şansına sahip olursunuz. Bu nitelikte renkli çıktının aslına uygun olarak elle yapılmaya çalışılması, bir kişinin yine en az bir haftalık emeğidir.

Günlük 8 saat hesabı ile, bu sefer doksanda bir zamanın bize yeteceğini anlamışsınızdır. Bu demektir ki: niteliğini düşünmesek bile, saat/performans hesabı ile bir yılda 5 yerine 50 iş bitirme kapasitesine matematiksel olarak ulaşabileceğiz. Renkli çıktılarda ise 5 yerine aynı sürede rahatlıkla 400 çıktı alabilme şansınız var demektir.

Bilgisayarın rakipsiz olduğu animasyon olanağından henüz bahsetmiyorum. Bu sahada geleneksel bir karşılık bulma şansımız zaten yoktur. Bu olanağın, maket problemine daha üst seviyede bir çözüm getirebileceği, insan gözü ile tüm mekânların algılanma ve denetlenme şansına sahip olacağı kolayca anlaşılır. Sanal ortamda, gerçeğe en yakın izlenimlerin alınabileceği programlar gündemdedir ve kullanılmaktadır.. Hatıra olarak kalsın diye, bazen eski alışkanlıklara saygıdan, bazen de zorunluluktan (örneğin konkurlarda ve okullarda...) maket mi yapmak istiyorsunuz? Zaman da sizin, para da. Gerekiyorsa doğaldır ki harcayacaksınız.

Unutmamak gerekir ki artan kapasitenizi dolduracak işleri "bilgisayar" bulacak değildir. Bunu yine siz becereceksiniz. Fakat teknik desteğinizin, sizin ve müşteriniz tarafından bilinmesi, tahmin edersiniz ki şansınızı arttıracaktır. Vaktiyle Bağdat demiryolunun ilk yapıldığı yıllarda deve ile "iki ay" süren yolun iki güne ineceği anlatılıyormuş. Kervancı başı hemen şunu sormuş: "Peki geri kalan 58 gün ne yapacağız?"

Kalan günlerinizin işle dolu olmasını temenni ederim. İşten ayırabildiğiniz zamanı ise mesleğinizin gelişmesine ayırabileceğinizi müjdelerim.

Çizim Kalitesi ve Çıktı Olanakları

Karşılaştırma yapmanız gereken konulardan biri de budur. Başlangıçta özel kâğıt ve kalemler isteyen yazıcılar gittikçe kaprislerinden vazgeçmektedir. Artık her türlü kâğıda, karton dahil proje çizmek mümkündür. Kalem derdi sona ermiştir. Püskürtme metodu ile (ink-jet) çok kaliteli çıktılar alınıyor. "Sanal kalem" kalınlıkları, renkleri ve çizgi tipleri ile sınırsız ölçüde oynayabilirsiniz. Beğenmediğiniz paftaların çizgi kalınlığı ve renklerini değiştirip 20 dakika sonra yeni bir çıktı elde edebilirsiniz.

Bazı programlar, ekranda gördüğünüz rengi %95 uygunlukla kâğıtta göreceğinizi garanti ediyor. Piyasada yerleşik bir renk kataloğu olmaya başlayan tüm "RAL" renklerini kullanmak ve onlara çeşitli doku ve yüzey özelliği atamak artık mümkün. Örneğin; şu camgöbeği rengi şöyle bir dalgalı yüzey dokusunda olsun ve % 50 geçirgenliği olan şeffaf bir özellik kazansın diyebilir, bir "cam tuğla " yaratabilirsiniz.

Rezolisyon dediğimiz noktacık (piksel) sıklığı gittikçe artmaktadır. Özel kâğıt ve aracı bir program kullanılırsa, fotoğraf stüdyosunda basılan çok başarılı bir 18x24 fotoğrafın ayrıntısını büronuzda bilgisayar aracılığı ile elde edebilirsiniz. Aynı resmi A0 bir paftaya yani yaklaşık 80x110 cm ölçülerine büyütmeye kalktığınızda, fotoğrafçıyı da geride bırakırsınız. Çünkü sizin sürenize ve maliyetinize stüdyo yetişemeyecektir.

Bu avantajları güden firmalarca imal edilen, doğrudan bilgisayara bağlanabilen "dijital" fotoğraf makineleri çoktan beri satılıyor.

Ozalit ya da fotokopi yöntemi ile çoğaltmak zorunda olduğumuz dokümanlar için bilgisayar yine hizmetinizdedir. Katlama zahmetine katlanırsanız, beyaz rulo kağıda aldığınız çıktıların çoğaltılması, nerede ise ozalit parası ile başa baş olacaktır. Tabii zamanınızın değerini ve kullandığınız cihazların amortismanını da hesaba katmalısınız. Bildiğimiz aydınger e çıktı almak da elinizde. Kararı siz verin. Örneğin sabaha kadar sizden 3 kopya proje isteniyor ve ozalitçi de kapalı ise, bilin ki bilgisayar hizmetinizde olacaktır.

Fotokopiye gelince; üstelik renkli olmak üzere her türlü dokümanı, tarayıcı (scanner) dediğimiz cihazlarla bilgisayara aktarıp istediğimiz sayıda çoğaltma şansına sahibiz. Ve bu işlem gittikçe profesyonel cihazların hızına yaklaşmaktadır. Tarayıcı cihazlar; her türlü dış görüntüyü projemizde fon olarak veya yüzey elemanı olarak kullanma olanağı vermektedir. Arazide çektiğiniz bir fotoğrafı rahatlıkla perspektifin arkasına yerleştirir, tasarımın gerçekte nasıl görüneceğini denetleyebilirsiniz.

Elle kolla devrinin tatlı hatıraları; sivriltilen kalem uçları, çay dökülen paftalar, solan veya yırtılan ve saç baş yolduran projelere elveda! Artık ekranda kalem ucu hassasiyetini bile ayarlayabildiğiniz özel kalemler ve silgilerle; eskizler ve bir ressam hassasiyetinde karakalem çalışma yapabilirsiniz. Eskizlerinizi bazı özel programlarda doğrudan mimari çizime çevirebilirsiniz.

Kalemler Çöpe mi Atılmak Zorunda?

İşte en can alıcı soru bu. Sanılıyor ki artık kalem kullanmak yasak. İzninizle kendimden örnek vereyim. Bir mimarın, pratik yararlar göz önüne alındığında, bilgisayarın şimdilik ulaşamayacağı yerlerde derdini anlatabilmesi için cetvel kalem kullanarak düşüncesini aktarmayı bilmesi tabii ki gereklidir. Ben bunun yararını gördüm ve görmekteyim. Ayrıca bir projenin gelişimi sırasında aldığım bilgisayar çıktıları üzerinde, yüzlerce düzeltmeyi "kalemle" yapıp bilgisayara aktardığımı, kalemle yaptığım bir eskizi de bilgisayar ortamında gerçek üç boyutlu model haline getirdiğimi biliyorum. Bu bir alış-veriş sürecidir. Birbirlerini reddetmezler aksine desteklerler.

Ama artık şunu görmenin zamanı gelmiştir. Bu kalem becerisi; üniversitelerimizde bu gün olduğu gibi temel bilgi değil yardımcı bir ifade bilgisi olarak verilmek zorundadır. Yani bilgisayar derslerinin bazı fakültelerdeki bu günkü durumu gibi. Bu yer değişimini gönül rızası ile yapmalı, gençlerin yarınlara çok daha donanımlı hazırlanmalarına yardımcı olmalıyız.

Eğitimimizi bilgisayar köstekli değil bilgisayar destekli hale getirelim. Projenin bilgisayar ile çizilmeye kalkılması azarlanma konusu olmamalı desteklenmelidir.

Bilgisayar=Bilgisatar!

BT marifetlerini elde etmek için ne tür bilgilerden, programlardan yararlandığımızı anlatmadan önce; bilgisayarın, bilgiye ulaşma ve onu değerlendirme konusunda tek ve vazgeçilmez araç olduğunu sanırım artık herkes anlamıştır.. Özellikle İnternet aracılığı ile giderek yeryüzündeki tüm bilgilere artık ulaşabileceğiz gibi görünüyor. Bilgileri bir güzel yaratan bilgisayar, artık kendi kendine, aracı kullanmadan bu bilgileri ulaştırmaya ve isteyenlere satabilmeye başlamıştır. Kendi yakıtını sağlayan araç gibi, bilgisayar da, kendi varlığını sürdürecek ekonomik dönüşümü kendi marifetleri ile sağlayabilmeye başlamıştır. Kendinizi ve yaptığınız işleri İnternet'te tanıtabilir, işinizin veya firmanızın pazarlamasını başarı ile yapabilirsiniz...

Bu yüzden "Bilgisatar" sözcüğü çoğu yerde "Bilgisayar" yerine kullanılmaya hak kazanmıştır bence. Bu sözcük biraz da bilgisayarın amacını vurgulamaktadır: Bilgiyi elde etmek ve başkalarına sunmak.

Mesleki araştırmaların, artık kitaplıkların tozlu raflarında değil İnternet'in ekran sayfalarında yapılmaya başlandığını bilmeyen kalmadı. Tasarımı bir kenara koysak bile, salt mesleki bilgi ve görgümüzü arttırmak için bilgisayar kullanmasını bilmek gerektiği her halde yadsınamaz. Bilgisayarı etkin kullanabilen partilerin seçim şansının daha yüksek olduğunun tartışıldığı ve üstelik denendiği ülkemizde "bu da nedir?" "ne işe

yarar?", "çok mu gerekir?" gibi soruları aklınıza bile getirmeyeceğinizi biliyorum.

Bir küçük ilâve ile: "Bilgisayar artık temel disiplindir, yardımcı değil." Bu da gönül rızası ile bilinç! Nasıl olsa bir gün bu gerçeği inkar edemeyecek bir olayı yaşayacaksınız. Kaçınılmaz!

CAD Yazılımları ve Yarını

Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT), veya yaygın adı ile, Computer Aided Design (CAD) yazılımları, kendi içlerinde iki temel gruba ayrılır:

1-Genel yazılımlar

2-Özel amaçlı yazılımlar

Kıran kırana bir mücadelenin sürdürüldüğü bu alanda tüm yazılımcılar kendilerinin her derde deva olduklarını diğerlerinin rakip bile olamayacağını söyler dururlar. Kimse objektif bir mukayese yapmaz. Kendi yazılımının en çok nerede farklı ve yararlı olacağını hem bilmez, hem de bilse bile söylemez nedense. Bilgisayar dergileri zaman zaman bu işe soyunurlar ama maalesef çok yüzeysel karşılaştırmalar yaparak, elma ile armudu oranlayarak zihinleri büsbütün bulandırırlar. Çünkü karşılaştırmayı yapanlar doğrudan kullanıcılar değil, bilgisayarcılardır genellikle. Kullanıcılar biraz pahalıya mal olmak ve uzun bir süre almak pahasına, 5-10 sene içinde(!) kendilerine en uygun yazılımı bulurlar sonunda. Böylesi iletişim olanağı içinde kullanıcının kaderine terk edilmiş olması utanç vericidir doğrusu.

15 yıl kadar önce, kopya yazılım problemi yok denecek kadar azdı. O günlerde legal olarak satın aldığımız bir genel yazılım ile işe başladık. Mimari ihtiyaçlar, programı zorlayınca o genel yazılım üzerinde çalışan mimari bir özel yazılım paketi almak zorunda kaldık. Bir taraftan programımızın kendi içinde gelişmesi, diğer yandan çeşitli işlemler için gereken yardımcı yazılımların sisteme eklenmesi ile bilgisayarımız iyice hantallaştı. Bu sefer bilgisayara kabahat bulup ona bir takım ilaveler ve hız arttırıcı üniteler eklemeye çalıştık.

Bu arada birçok genel amaçlı programın kaçak olarak yayılmasına göz yumuldu. On sene kadar bir süre kırık programlar, kapısında bilgisayar yazan her dükkanda satıldı. Kimse kimseye hesap sormadı. Programların hataları üreticiye iletilemedi. Diğer taraftan, piyasayı kaybetmemek için sorunları çözülmemiş yazılımlar pazara sürüldü. Bu kargaşa sırasında birkaç genel yazılım lehine fena halde bir alışkanlık doğdu. En kolay temin edilen ve kolay öğrenildiği sanılan (Çünkü bildiğini sanan çoktu.) yazılımlar onlardı. Legal kullanıcılar, vergisini zamanında ödeyip enayi yerine konulduğunu sanan vatandaş gibi hissetmeye başladılar kendilerini.

Yine bu arada, bilgisayar kültürü ve alışkanlığı "kopya yazılımlar sayesinde" gelişen meslek grupları, kendi ihtiyaçlarına yönelik özel yazılım arama noktasına geldiler. Burada "bir süre göz yumma" nın faydasını teslim etmek gerekir! Çünkü artık yazılım bağımlısı bir müşteri potansiyeli oluşmuştu. İşte bu noktada genel amaçlı programlar ataya kalktılar ve özel ihtiyaçlara yönelik özel yazılımlar geliştirmeye başladılar. Fakat bu yazılımlar hep bir temel modülün varlığına ihtiyaç gösteriyordu. Önce bir genel yazılım satın alıyor, sonra gereksinmenize göre bir sürü ilave program almak ve eklemek zorunda kalıyordunuz. Bu dönemde, amacı sadece özel çözüm olan birtakım programlar da Türkiye'deki canlı pazarı keşfetti ve tanıtımlara girişti. Onlar bir konu üzerinde uzmanlaşmış paketler sunuyorlardı. Bu uzman paketlerine; kütüphane ve ilgili konularda ilave bilgiler ekleyerek tek platformda çalışabiliyordunuz.

Şimdilerde kaçak kullanıcılar sıkı takipte. Çünkü ortalıkta yeteri kadar talep yaratılmış durumda. Özel ve genel birçok program hâlâ "en iyisi biziz!" sloganı ile satış kavgası vermekte. Gir çık yapmadan birbirinin içinde çalışabilen yazılımlara doğru hızlı bir gidiş var. Vakit ve yer kaybının farkına vardılar çünkü. Donanım desteği ile düşünce süratine yaklaşan ve gerçek zamanlı (real time) anlamda sonuç alınabilen yazılımlar yarının gözdeleri olacak. Bu ortamda ne mi yapmalı? Objektiflik sınırları içinde kalmaya çalışarak önerilerimi sıralıyorum:

1-Alacağınız programın "teknik desteği" çok önemlidir. Yazılımdan önce, bu desteğin nasıl verildiğini ve size kaça mal olacağını öğrenin.

2-Programla birlikte verilen kitap, disket, cd, kaset gibi destek ürünlerin yeterli olup olmadığını inceleyin.

3-Versiyon yükseltmek denilen, "yeni çıkacak programa geçiş ücretleri" ve usulleri hakkında bilgi edinin. Çünkü profesyonel bir kullanım içinde bu işlemi birçok kereler yaptıracaksınız.

4-Programın "Türkçe biliyor olması" bir süre sonra önem kazanacaktır. Her ne kadar İngilizce uluslararası bilgisayar dili oldu ise de, detaylar, metrajlar gibi mesleki zorunluluk olan aşamalarda İngilizce size ayak bağı olacaktır.

5-Yazılımın, sizin ihtiyacınız olan tüm modülleri ile minimum nasıl bir ortamda çalışabildiğini öğrenin.

Özel kart hafıza ve işlemci talepleri en az olan yazılım en sağlıklı yazılımdır.

6-Eğer özel taleplerinize yanıt veren iyi bir program ile karşılaştırıyorsanız, daha önceki alışkanlıklarınızdan vazgeçmeyi göze almalısınız.

7-Projenin devamı olan perspektif, renkli resim ve animasyon olanaklarının proje ile entegre çalıştığı, bilgileri bir yerden bir yere taşımaya gerek duyulmayan programlar işinizi kolaylaştırır. Her biri çok mükemmel 4 ayrı programla çalışmak yerine daha az marifetli ama "entegre çalışan tek bir program"ı tercih edin.

8-Mesleki açıdan bakılınca ileri aşamada bence gerekli olan, mimari-statik bütünlüğünü ve ilişkisini kurabileceğiniz bir program, ideale yaklaştığınızı gösterir.

Bilgisayar Denilen Kutu ve Seçenekler

Evet dış görünümü "kutu", iç görünümü "işlemciler yumağı"... Markalar, markalar!.. En iyisi olduğunu iddia edenler, insanı çileden çıkaran TV reklamları!.. Yerliler, yabancılar ve "toplama" isimsiz bilgisayarlar.

Prensip şemaları yönünden aynı olması gereken bilgisayarlar arasında maalesef önemli farklar vardır. Kullandıkları parçaların imal edildiği ülke, hatta dönem, bu parçaların birbirine uyumluluğu bunları bir araya getiren teknik elemanın bilgisi, bir sonraki muhtemel gelişmeye açık bir yapıda olup olmaması, montaj koşulları gibi birçok nedenler üst üste konduğunda birbirlerinden % 100 farklı sonuç alabildiğiniz markalar ya da markasız bilgisayarlar çıkar ortaya.

Her teknik cihazda başımıza geldiği gibi burada da "şans" faktörü işin içindedir. Dünyaca ünlü birkaç markanın yapmaya çalıştığı; bu şans faktörünü minimuma indiren, kalite kontrol ve en iyi malzemeyi en iyi biçimde kullanıma gayretidir. Bunun bir bedeli vardır. Sizden talep edilen fark da işte bunun karşılığıdır. Yani daha kaliteli malzemenin daha akıllıca kullanılmasının karşılığı. "Toplama bilgisayarcılık" dediğimiz işi yapanlar, "aslında yok birbirimizden farkımız!" derken prensip olarak haklıdırlar. Bazen en kaliteli malzemeyi bulup kullanmaları ve çok akıllıca bir araya getirmeleri halinde mucizeler yarattıklarına şahidim. Bu da bir iyi şanstır!

Ünlü ve ünsüz "yerli markalara" gelince. Ben onları kalabalık kadrosu olan toplama bilgisayar atölyelerine benzetiyorum. Her şeyi dışa bağımlı olan, ekonomik nedenlerle daima biraz daha ucuzu tercih edilmek zorunda olan parçalar ve kadrolarındaki teknik elemanların her zaman istenen performansı verememesi gibi faktörler bir araya geliyorsa ve her şey yolundaymış gibi reklam kampanyalarında size pespembe bir dünya takdim ediliyorsa, işte saçınızı başınızı yolacağınız ortam yaratılmıştır.

Evet bir "garanti!" müessesesi sizi bir süre korur. Toplu alımlarda, birbirinin aynı özellikte olmasını istediğiniz cihazları bu yolla elde etmeniz daha uygundur. Çünkü karşınızda bir firma bulma şansınız vardır. Ama, bu piyasanın yaygın deyimi olan "Bilgisayar değil, bilgi-

sayarcı alınır!" sözünü unutmayın. Aynı markayı farklı bayilerden almanız bile hizmetin ve size gerekecek çözümlerin bulunmasını etkileyecektir. Kimi, "bir daha bu markayı kullanmamalı!" noktasına sizi getirirken, kimi sizi "aynı markanın tutkunu" haline getirebilecektir. "İnsan faktörü!" devredadır. Ve bu faktör, bilgisayar sektöründe daima cihazdan önce gelmektedir, bir kulağınızda bulunsun.

Yabancı markalardan belli bir çizginin üstünde olanlar, genel olarak fiyatlarını da belli bir çizginin üzerinde tutarlar. Yerli firmaların en büyük avantajını da bu tutum oluşturur. Bazen nerede ise, "sözde teknik karşılaştırması aynı!" yabancı bir bilgisayar yerine iki tane yerli alabilecek gibi olursunuz. Bazen de, bir eski modelin "tüketilmesi" amacı ile Türkiye'ye sürülen bir ithal bilgisayar, "Kampanya!" tatlı yalanı adı altında yerlisinden daha ucuz fiyata satılabilir. Eğer parça temininde, Türkiye'deki servisinin tutumunda ve size muhatap olan bayinin kafa yapısında bazı sorunlar varsa (ki başımıza çok gelmiştir) dünyanın en iyi markası bile sizi kurtaramaz, bu da diğer kulağınızda bulunsun.

Bir Avrupa, Japon veya Amerikan araba ile bir yerli araba arasında (tüm parçaları dışardan gelen arabaları kastetmiyorum...) ne fark varsa, henüz yerli bilgisayarla yabancısı arasında da yine tüm parçaları dışardan gelse de o farklar mevcuttur. Çünkü buradaki üretim; otomobilde olduğu gibi yabancı bir firmanın denetiminde, marka güvencesinde, tarif edilmiş değil, yerli bir markanın kendi standartlarına göre ve firmanın insafı ölçüsündedir. İnşallah farklar giderek azalacaktır. Ama bu günkü tablo bana göre budur.

"Peki biz neye güveneceğiz?" diyeceksiniz. Sizi, bu işten vazgeçme noktasına getirmeden, önerilerime geçelim.

1-Bir bilgisayarın güncelliğini koruyarak kullanımı altı ay ile bir yıl arasındadır. Ekonomik ömrü de bence en fazla 5 yıl. İlk altı ay içinde mutlaka yeni bir işlemci, daha hızlı bir hafıza veya okuyucu ünite çıkacak, sizi "düşündürmeye" başlayacaktır. Bütün bunlara direnmeniz halinde 5 yıl sonra eski bilgisayarınız artık yeni çıkan programları bile taşıyamaz hale gelecektir. Dünyada en hızlı gelişim gösteren, buna karşılık "teselli olarak" sürekli ucuzlayan başka bir sanayi dalı yoktur. Yani daha çok marifetli bir üniteyi bir eskisinden daha ucuza satın alma şansınız daima vardır. Hele biraz sabırlı olur, yeni çıkan bir şeyi satın almadan 6 ay kadar beklerseniz. Bu olgunun diğer yüzünde doğaldır ki şu gerçek var; bilgisayarınızı satarken dolar olarak kâr etmeniz mümkün değildir. Ancak Türk Lirası olarak belki.

Bu paragrafın özeti şudur: "Bir bilgisayarla bir ömür geçmez!.."

2-Bu işe yeni başlayanların ve donanıma 1500-2000 dolar ve üstü gibi rakamları hemen ayıramayacak olanların, "toplama" bir bilgisayarla işe başlamaları akıllıcadır. 32 Mb ram li, 1 Gb civarında hard-diskli, 1 Mb ekran kartlı, pentium işlemcili bilgisayar ve 15 inçlik bir ekranla 500-600 dolar civarında bismillah diyebilirsiniz. BT yolculuğunun ilk deneyimlerini bunun üzerinde geçirmeleri hem sorunları daha ucuza atlatmalarını, acemiliğin bedelini asgaride tutabilmelerini, hem de bir sonraki bilgisayarlarının bilinçli bir seçim olması için vakit kazanmalarını sağlar.

Kısaca "Acemi kullanıcı, acemi aleti kullanmalı!.." dersek, ne demek istediğimiz anlaşılır sanırım..

3-Eskiden sadece bilgisayar masrafı ve kopya bir program ile işe başlanıyordu. O zaman da yanlıştı ama, şimdi bunu kimseye önermek mümkün değil. Çünkü cezası ile çok daha pahalıya mal olacaktır. Bilesiniz ki ucuz bir program 1000 dolardan başlıyor 5 -15 000 dolarlara kadar ülerliyor. Başınız derde hiç girmesin istiyorsanız biraz zorlanıp legal kullanıcı olarak başlayın. Veya önce bir kursa kaydolup güvendiğiniz bir programa giriş taksimi yapın. Bu arada para biriktirip programı taksitle veya peşin satın alın. Yani mutlaka yasal kullanıcı olarak işe başlayın. Satışlarda, eğitim kurumları için % 10'lara kadar indirimli özel fiyatlar uygulanıyor. Yeter ki onların niyeti olsun.

Özetleme kuralına uyarsak "Programsız bilgisayar boş bir kutudur, kopya bir program ise tehlike doludur!" diyebiliriz.

4-Bir yıl sürebilecek ilk deneyimlerden sonra, çevreden güvenceli olduğuna dair inandırıcı tavsiyeler aldığınız, adı belli bir yerli markanın bir kampanyasını yakalayıp bir üst modele ve bir büyük ekrana (örneğin 17 inç) geçmenin zamanı gelecektir. Bu arada bir A4 veya orta boy yazıcı edinebildiyseniz bu serüven gittikçe renkleniyor demektir. Burada son model arayışında olmayın. İnk-jet ve renkli bir eski model yazıcı (Printer veya plotter) sizi birkaç yıl idare eder. Bu iş için 150-1200 dolar arası bir bütçeye ihtiyacınız vardır. Bunların yerli markası yoktur, ama bildiğiniz gibi bilgisayarın; bol seçenekli yerlisi vardır .

"Uygun koşullarda bir yerli markanın zamanıdır!"

5- Profesyonel bir kullanıcı oldukça, neye ihtiyacınız olduğunu bilmeye başlayacak ve başkalarına tavsiyelerde bulunacaksınız.. Sanırım o günlerde marifeti göz kamaştıran, denenmiş bir yabancı marka düşlerinizi süslemeye başlayacaktır. Programınız size daha geniş olanaklar sunmaya, daha süratli ve güvenilir olmak ihtiyacı sizi zorlamaya başlamıştır. Deneyimli tüccarların dediği gibi artık "iş sizden bir şeyler istemektedir!". Yeter ki işinizin "getirisi" ile sistemin "götürüsü" arasında sağlıklı bir denge kurun. 15 yıllık deneyimden sonra size şunu söyleyebilirim: Eğer işiniz sürekli ise ve bu iş için alacağınız yazılım, (software) bilgisayar ve diğer donanımlar (hardware) yine bu işte kullanılacaksa, sürekli çalışan bir sistemin üretim kapasitesini paraya dönüştürdüğünüz zaman, "en fazla bir yıl" içinde her türlü donanım ve yazılım yatırımını amorti edebilirsiniz. Ama "hele bir yatırımı yapalım, gelecek işler herhalde masraflarını karşılar" mantığı ile yaklaşırsanız hayli zorlanacağınız da muhakkaktır.

Bu paragraf da "Yeter ki iş istesin!" şeklinde özetlenebilir...

Türkiye'nin Bizden Beklediği

Ülkemizde zaman zaman olumlu hamleler yapılıyor. 8 yıllık eğitimin bundan böyle Bilgisayar Destekli olacağı gibi. Belediyeler ve bazı kamu kuruluşları 15 senedir bilgisayara meraklılar. Bu merak; "Bize gerekli olan nedir? Bu gereksinime en iyi karşılık gelen hangisidir?" sorusuyla başlamadığından, toz örtüsü 15 yıldır açılmayan, çoktan demode olan bilgisayar ve ekranların müdür masalarını süslediğini mutlaka görmüşsünüzdür. Hatta bilgisayar bir "statü" sembolü haline gelmiş, müdür masalarına, bağlantısı olmasa da bir ekran ve bir klavye yerleştirmek âdetten sayılmaya başlanmıştır!. Vatan bizden, önce bu israfa ve bilinçsiz alışverişe son vermemizi bekler.

Mimarlık mesleği ve şehircilik, mühendislik, haritacılık gibi akraba disiplinleri açısından bakarsak, bilgisayarlı ve bilinçli bir çalışma olanağının, kişisel ve bürokratik ortamda ne çok işlemi sorunsuz hale getirebileceğini tahmin edebilirsiniz. Disketle alınan bir imar durumu, harita bilgileri ve çevre yapılaşmayı görebildiğiniz ortamda başlayan bir tasarım sürecini birlikte hayal edelim. Projenin bilgisayarda sonuçlandığı ve yine bilgisayar ortamında incelenerek ruhsata bağlandığını ve dosyalar dolusu ozalitlerin değil, "disketlerin" ya da "cd" lerin arşivlendiğini düşünelim. Şantiyeye proje götürmek için ozalitçilere bir süre ihtiyacımız olacaktır. Fakat ilerde, inşaat mahallindeki bilgisayarı ve kameraları, iletişim ağımıza (net-work) bağladığımızda korkarım ozalitçiler yeni iş aramaya başlayacaklar.

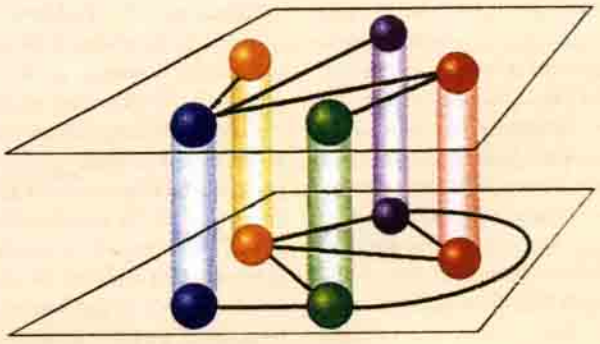
Kâğıt, arşiv, inceleme zamanı, personel maaşı gibi harcamaları üst üste koyarsak, bilgisayarlaşmak daha ucuza gelecektir.

İlkokuldan başlayan bilgisayar hamlesine Evet!... Düşüncelerimizdeki hayali zincirleri kıralım. İnandığınıza yürekten inandığım bir şey var: Türkiye, bütün bu akılcı yaklaşımları ve toplumsal başarıyı hak etmiş bir ülkedir!..

Çelik Evrengezgin
Y.Mim., Ozanlı Köyü 18540 Bursa

Renk ve Elektronik

Son zamanlarda elektronik devre levhalarının yapılmasında graf kalınlığı kavramı, kullanılmaya başlandı. Graf, bir takım düğümlerin, kenar denilen doğrularla birleştirilmesidir. Bu uygulama New Jersey'deki AT&T şirketinin Bell Laboratuvarları'nda keşfedildi. Bir grafın düzlemsel olabilmesi için kenarları, birbirini çaprazlamadan, bir düzlem üzerine çizilebilmesi gerekir. Bundan bir sonraki adım, kalınlığı iki olan bir graftır. Kenarlar iki kümeye ayrılmış ve kümelerin her biri ayrı bir düzlem üzerine çizilmiştir. Kalınlığı iki olan veya iki katlı olan grafda düğümler dikey doğrular biçimini alır. Kalınlığı üç olan, ya da üç katlı denilen graflarda kenarlar, üç kümeye ayrılıp üç kat (üç düzlem) üzerine çizilmiştir vb.



Sandviç, kalınlığı iki olan bir graftır: İki düzlemsel graf ve düşey doğrular biçimini almış düğümler.

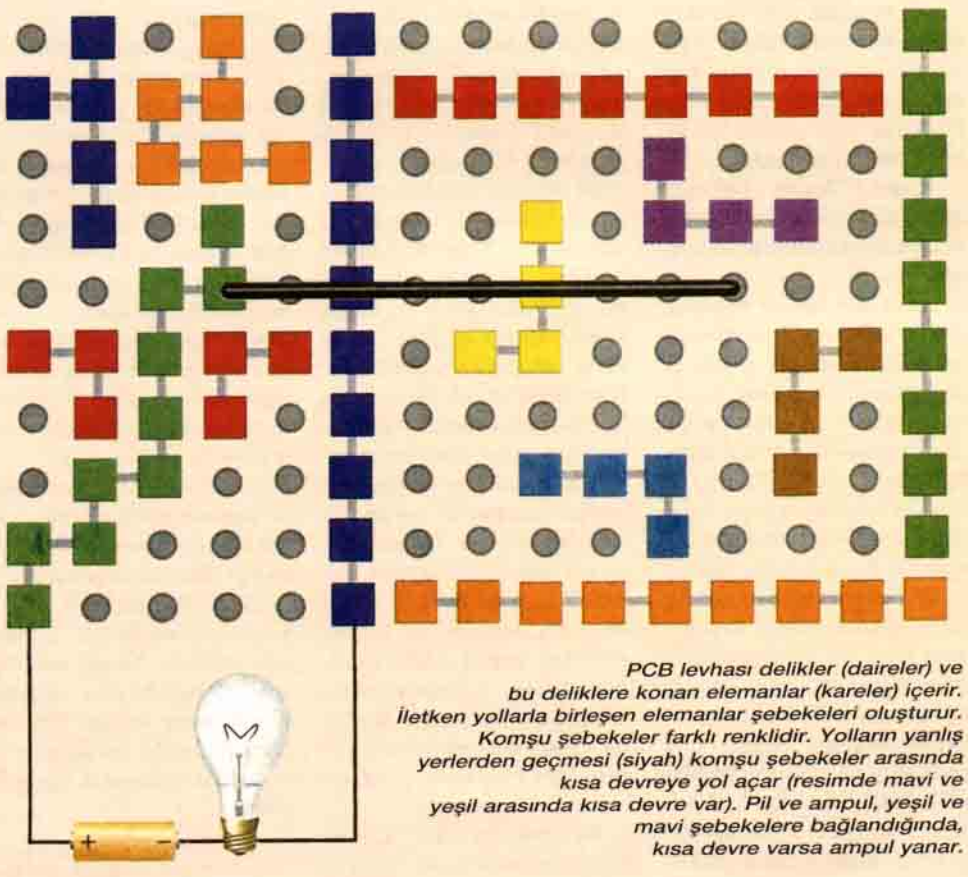
Kalınlığı iki olan bir grafı bir çeşit "sandviç" olarak düşünebilirsiniz. Birinci ekmek dilimi üzerine, birbirlerini çaprazlamayacak şekilde birinci kümenin çizgilerini, ikinci dilim üzerine yine çaprazlaşmayacak şekilde ikinci kümenin çizgileri çizilir. Düğümler dikey çizgiler şeklini alarak iki dilim arasını doldurur. t sayıda dilim ekmeğe gereksinimi olan bir grafın kalınlığı t'dir.

Elektronik devreyi bir graf olarak düşünün. Düğümler, elektronik devre elemanları, çizgiler de bunları birleştiren yollardır. Eğer devre "baskı devre levhası"nın (printed circuit board ya da kısaca PCB) bir yüzünde olacaksa, kısa devreyi önlemek için düzlemsel olmalıdır. Levhanın iki yüzünü de kullanırsak -iki dilimli sandviç gibi- kalınlığı iki olan bir graf elde etmiş oluruz. Levhaları üst üste koyarak grafın kalınlığı artırılabilir.

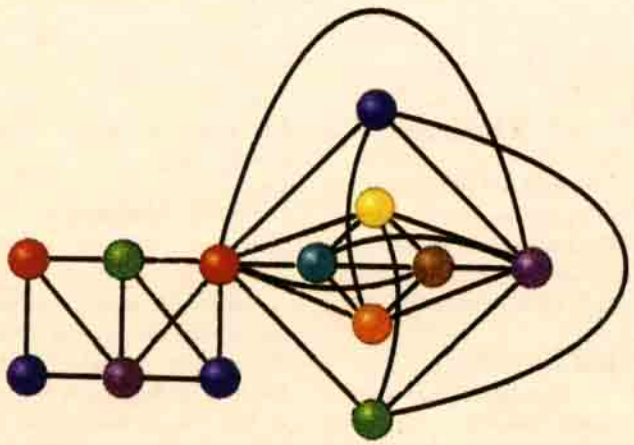
Tipik bir PCB üzerinde 10 000 (100 x 100) delik vardır. Her iki deliğe bir elektronik devre elemanı konur; elemanlar dikey ve yatay iletken yollarla birleştirilir. Bu iletken yollara, elemanları birleştiren teller gözüyle bakılabilir.

PCB yapımında önemli bir sorun, birbiriyle birleşmemesi gereken elemanların yanlışlıkla birleştiği -kısa devre yapmış- PCB'leri bulup ayırmaktır. Pratik nedenlerle PCB yapımı sırasında elemanlar "şebeke"lere (nets) ayrılır. Şebeke, bir düğümler ve çizgiler kümesidir; öyle ki şebeke hiçbir kapalı devre oluşturmaz. Yani şebekenin uçları birleşip kapalı bir eğri oluşturmaz. İki şebekenin yanlışlıkla birleşip kısa devre yapması bir sorundur. Bunu saptamanın en kolay yolu, bütün şebeke çiftlerini kısa devre bakımından kontrol etmektir. Kısa devre şöyle anlaşılır: Bir pilin pozitif ucuna bir şebeke, negatif ucuna da seri bağlı bir ampul üzerinden ikinci şebeke bağlanır. Kısa devre varsa ampul yanar. n sayıda şebekede kısa devre saptaması için n(n-1)/2 sınama yapmak gerekir. Bu, n şebekeden seçilebilecek ikililerin sayısıdır. 500 şebeke varsa 500 x 499 / 2= 125 000 dolayında sınama gerekir. Bu sayı çok fazladır.

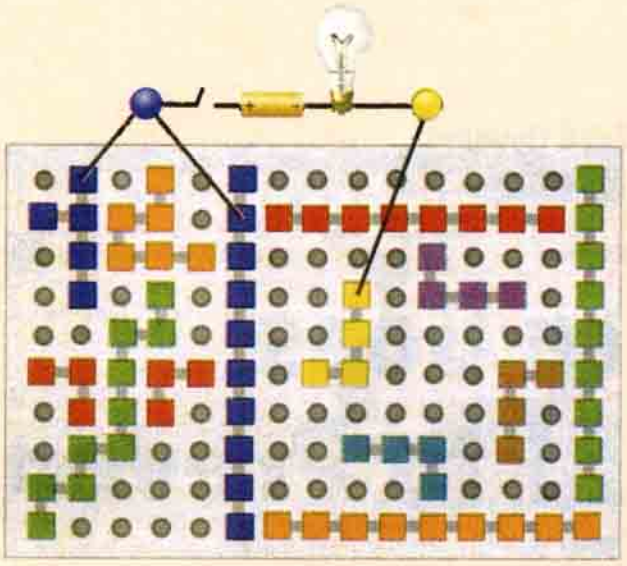
Graf kalınlığı kavramının yardımıyla yapılacak sınama sayısı 11'e ve hatta 4'e iner. Şöyle ki: PCB tasarımı, kısa devreleri ortaya çıkaracak bir grafa dönüştürülür. Buna şebeke grafı adını verilir. Her şebekeyi bir düğüm temsil eder. Şebeke grafın kenarları potansiyel kısa devrelerdir. Potansiyel diyoruz, çünkü kısa devre olduğundan emin olunsa, zaten bu araştırma



PCB levhası delikler (daireler) ve bu deliklere konan elemanlar (kareler) içerir. İletken yollarla birleşen elemanlar şebekeleri oluşturur. Komşu şebekeler farklı renklidir. Yolların yanlış yerlerden geçmesi (siyah) komşu şebekeler arasında kısa devreye yol açar (resimde mavi ve yeşil arasında kısa devre var). Pil ve ampul, yeşil ve mavi şebekelere bağlandığında, kısa devre varsa ampul yanar.



Resimdeki şebeke grafının kalınlığı ikidir; PCB levhasının hem alt, hem üst yüzü kullanılmıştır. Her şebeke bir düğüm tarafından simgelenmiştir. Komşu düğümler olası kısa devreler olan kenarlarca birleştirilmiştir.



Prob aynı renkli şebekeleri birleştirir. Mavi ve yeşil problar arasında ampul testi yapılırsa, bu iki renk arasında kısa devre olup olmadığı anlaşılır.

yapılmaz. Şunu da belirtelim: İki şebeke "komşu" ise, bunlar bir kenarla birleştirilmiş iki düğümle temsil edilecektir. Şebekelerin komşuluğunun tanımı şudur: İki şebeke, bir ara şebekeden geçmeyen dikey ya da yatay bir doğruyla birleştirilebiliyorsa komşudur. Doğaldır ki kural olarak komşu olmayan şebekeler arasında da kısa devre olabilir. Hemen hemen bütün bu tür kısa devreler, komşu şebekeleri de kısa devre yaptırır. PCB'lerin yapıldığı aygıt, levha üzerinden biri yatay, biri dikey olmak üzere iki geçiş yapar. Eğer aygıt gerektiğinden fazla iletken madde döşerse, iki şebeke yanlışlıkla birleştirilmiş olur. Buna üretim hatası denir. İletken madde yanlışlıkla birçok şebekeyi de birleştirmiş olabilir. Ama bunlardan en az ikisi komşu olmak zorundadır. Bu nedenle kısa devre saptamasında yalnızca komşu şebekeleri inceleme yeterlidir.

PCB grafının kalınlığının iki olduğunu (levhanın üst ve alt yüzleri) belirtmiştik. Şebeke grafının kalınlığı da aynı nedenle ikidir. Ama 19. yy İngiliz matematikçisi Percy John Heawood'a göre, kalınlığı iki olan bir graf 12 renkli olabilir! Şöyle ki; her düğüme 12 renkten biri verilir ve kenarlar yalnız farklı renkten olan düğümleri birleştirir. O halde herhangi bir PCB'nin şebeke grafı 12 renkli olabilir. Bu kuramı PCB şebekelerine uygulayalım. Aynı renkli şebekeler asla komşu olmayacak biçimde her şebekeye 12 renkten biri verilir. Komşu şebekeler arasında kısa devre arandığı için, yalnız farklı renkli şebekeler arasında kısa devre arama yeterlidir.

Aynı renkten olan tüm şebekeler bir araya getirilir. 12 rengin her biri için bir prob yapılır (aynı renkli tüm şebekeleri birleştiren, ağaç dalları biçiminde iletken bir oluşum).

Diyelim ki mavi ve sarı renkleri seçildi. Mavi ve sarı problar, PCB'ye ayrı ayrı bağlanır. Sonra bunlar bir pil ve ampulle birleştirir, ampulün yanıp yanmadığına bakılır. PCB'de bir kusur yoksa ampul yanmaz. Ampul yanarsa mavi ve sarı şebekeler arasında kısa devre var demektir.

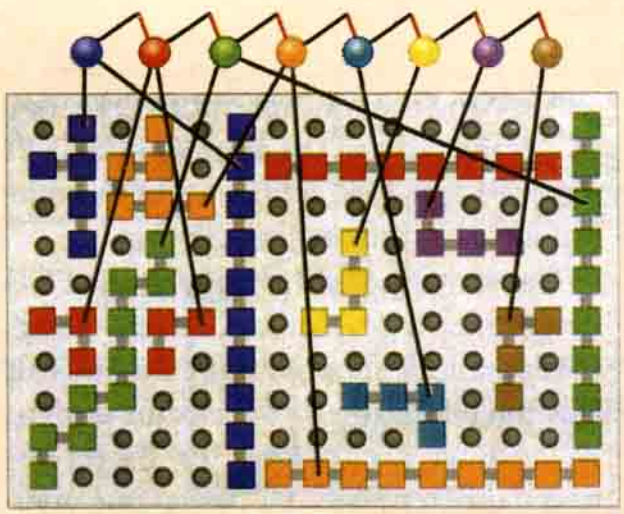
Ne ki bu sınama, kısa devrenin nerede olduğunu bildirmez. Kısa devreli bütün PCB'ler atılacağından (onarım söz konusu değil) bunun bilinmesi de gerekmez. Kusurlu PCB'leri bulmak için, olası bütün prob çiftleri denenmelidir. 12 prob bulunduğu için bu çiftlerin sayısı 66'dır.12 x 11 /2 Görüldüğü gibi yapılacak sınama sayısı matematik sayesinde 125 000'ten 66'ya düşmüştür.

Ne ki bundan daha iyisi de yapılabilir. Önce P_1 (prob 1) ile P_2 (prob 2) sınanır. 1. ve 2. şebeke arasındaki kusurlu PCB'ler atılır. P_1 ve P_2 bir anahtarla birleştirilir. Sonra P_3'ün, P_1 ve P_2 ve anahtarlardan oluşan devreyle kısa devre yapıp yapmadığı araştırılır. Eğer kısa devre varsa P_3, ya P_1 ya da P_2 ile birleşmiş demektir. Bu PCB atılır. İkinci bir anahtarla P_3, P_1 ve P_2'ye birleştirilir. Böylece yapılacak sınama sayısı 66'dan 11'e düşer.

West Michigan Üniversitesi'nden Allen J. Schwenk, bu sayının daha da düşürülebileceğini göstermiştir. 1'den 12'ye kadar olan sayılar ikili (binary) sistemle 0001'den 1100'a kadar yazılır. Sıfır ile başlayan tüm şebekeler bir süperproba ve bir ile başlayan tüm şebekeler de başka bir süperproba bağlanır. Bu iki süperprob arasında birleşme olup olmadığı araştırılır. Birleşme varsa o PCB atılır. Birleşme yoksa ikili sayının 2. basamağı aynı olan problardan iki süperprob elde edip sınama tekrarlanır. İkili sayının 3. ve 4. basamakları için de aynı şeyi yapılır.

Bunun nasıl sonuç verdiği şöyle anlaşılabilir: Eğer iki prob arasında kısa devre varsa, bunların ikili sayılarla yazılışı dört basamaktan en az birinde farklı olmalıdır; böylece bu dört sınamadan biri hatayı gösterecektir.

Böylece 125 000 sınamadan 4 sınamaya düşülerek hızlı bir üretimde, her PCB için yapılacak kısa devre sınaması çok basitleştirilmiş oldu.



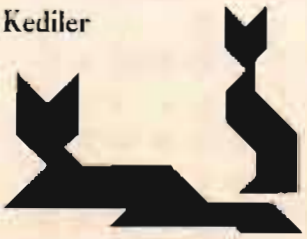
Değişik renkli problar art arda birleştirilirse kısa devre sınamalarının sayısı azalır.

Stewart, I., *Scientific American*, Eylül 1997
Çeviri: Selçuk Alsan

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Kediler



Toplamımız Sonsuza Gidebilir mi?

Yaz iyice ilerlemiş, otlar kızgın güneşin altında sararmaya başlamıştı. O gün matematik fakültesinin genç öğrencileri bir göl kıyısındaki ulu çınarın gölgesine sığınmış, hem dinleniyor, hem akıl jimnastiği yapıyorlardı. Cin Ruhi, Şeytan Şeyda, Peri Perihan, Deli Ruhiye, Asılsız Aslı, Baygın Bânu, Şahane Şaheste, Sonsuz Solen ve tabii takımın maskotu Kafaboş, hepsi oradaydı. Cin Ruhi saçmalıyordu: "BİÜDBAYSDO/Bunu bilemeyen dodo,/OŞMNMHTAEEKA,/Yok mu içinizde bir süper zekâ?". Kafaboş bağırdı. "Buldum. Uzayca konuşuyor olmalısın. Eureka!". Cin Ruhi, Kafaboş'a öyle ters ters baktı ki Kafaboş tersinin döndüğünü hissetti. Sonsuz Solen dayanamayıp atıldı: "Bırakın boş lafları. Matematik Tuenala Kuğusu kadar ahenkli, asil ve güzeldir. Siz o iki garip dizinin anlamını düşünedurun-çünkü çok belli ve sık kullanılan bir anlamları var: yanıtlarınızı Ruhi'ye PPSÇPCC'den sonra verirsiniz. Bakın ben ne soracağım size: Herkes kendini kendine üs olarak versin; sonuçları da toplayalım; sonucun basamakları adlarımız olsun; bu toplam sonsuza gider mi?" Kafaboş "canım, başkasının üstüne çıkmayı anlarım ama kendi kendimin üstüne nasıl çıkarım?" dedi. Sonsuz Solen devam etti: "Matematik sayesinde insan, insan^{insan} olur. Bir örnek vereyim: Adlarımız 1-9 arası sayılar olsun. Ruhi^{Ruhi}+ Şeyda^{Şeyda} + Perihan^{Perihan} +Ruhiye^{Ruhiye}= RuhiŞeydaPerihanRuhiye olabilir mi? Olabilirse bu toplam sonsuza gidebilir mi? Böyle üç sayı bulabilir misiniz? Haydi, birini ben vereyim: $3435=3^3+4^4+3^3+5^5$". Çocuklar hep bir ağızdan şarkıya başladı: "O mastika, mastika!/Kimine arazi verirler, kimine zekâ./Ruhi, büyük başların en semizi/Solen, uçurdun beynimizi." Haydi bakalım, düşünelim, çok zor değil. (J. Recreat. Math'den modifiye).

Çıtırtı



Karlı bir günde yerdeki kar, ayak altlarında neden çıtırdar?

İki Sahte Para

Önünüzde iki para yığını var. Birincisinde üç madeni para var, bunlardan biri diğerlerinden hafif. İkincisinde dört madeni para var. Bunlardan biri diğerlerinden ağır. Normal bir paranın ağırlığı 2. Teraziniz tarttığı ağırlığı bir kağıda yazarak belli ediyor (yani tek gözlü).

a) Sahte paraları bulmak için kaç tartış gerekir?

b) Birinci yığında 4 para olduğunu düşünelim ve iki sahte paranın ağırlığının toplamı 4'den farklı olsun. Şimdi kaç tartış gerekir?

(Zordur. a için 1. tartışta iki yığından üçlü bir karma, b için iki yığından dörtlü bir karma ile tartılara başlayın. Üç tartış yeterlidir).

(J. Recreat Math 1982-3, 15 (1): 65-66)

Gramlar



Elimizde 1, 2, 3, 4, 5, 6,..., 101 gramlık ağırlıklar var. 19 gr'lık ağırlık kayıp. Kalan 100 ağırlığı, ağırlıkça eşit iki bölüme ayırabilir misiniz?

20 Vezirli Problem

10 siyah ve 10 beyaz veziri 8x8'lik satranç tahtası üzerine öyle koyunuz ki hiçbir vezir düşman bir vezir tarafından tehdit ediliyor olmasın.

İşgal Kuvvetleri

Ordunuzla 8x8=64 karelik satranç tahtasının serbest (üstünde taş olmayan) karelerini tehdit etmek istiyorsunuz. a) Yalnız vezir kullanırsanız kaç vezir; b) Yalnız fil kullanırsanız kaç fil; c) Yalnız kale kullanırsanız kaç kale; d) Yalnız şah kullanırsanız kaç şah; e) Yalnız at kullanırsanız kaç at; f) Yalnız piyon kullanırsanız kaç piyon gereklidir? g) 8 kişilik ordunuzla (şah, vezir, 2 kale, 2 at, 2 fil) 64 karenin hepsini tehdit edebilir misiniz? (Kvant'dan)

Son Üç Harf



Londra metrosunda U harfi yazar: Underground. Bu kelimenin ilk ve son 3 harfi aynıdır. Türkçe'de benzer sözcükler bulabilir misiniz? Örneğin keşmekeş.

Bir Denklem

$3x-2y=1$ denkleminin kaç çözümü vardır?

Asal Sayıların Sayısı

Herhangi bir x sayısına kadar kaç tane asal sayı olduğunu nasıl bulursunuz?

Asal Sayı Var mı?

5000 ile 10 000, 500 000- 1 000 000, 2^n ile $2^{n!}$ arasında bir asal sayı var mıdır?

İlginç Asal Sayılar

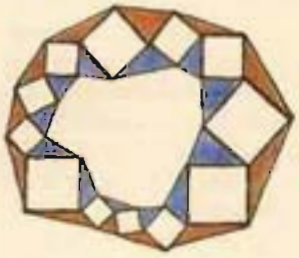
a) Hangi üç asal sayı, diğer asal sayıların toplamı olarak ifade edilemez?

b) Öyle bir asal sayı bulunuz ki 10 farklı şekilde 3 veya 4 asal sayının toplamı olarak yazılabilsin.

Birbirini Alamayan Taşlar

8x8'lik bir satranç tahtasına, birbirini alamayacak şekilde en fazla: a) Kaç vezir, b) Kaç kale, c) Kaç fil, d) Kaç at, e) Kaç şah, f) Kaç piyon, g) Kaç vezir, kale, at, fil koyabilirsiniz?

Mavi ve Kırmızı Üçgenler



Şekilde gördüğünüz gibi bir kareler zinciri yaratılmış ve köşeler birleştirilerek kırmızı ve mavi üçgenler oluşturulmuş. Kırmızı üçgenlerin toplam alanı mı daha büyük, mavi üçgenlerin toplam alanı mı?

Heron Üçgenleri

Kenarları ve alanı tamsayı olan bir üçgene Heron üçgeni denir.

a) Bir Heron üçgeninin alanının 6'nın tam katı olduğunu kanıtlayınız.

b) Alanı mimimum olan Heron üçgenini bulunuz.

Salı Sallanır...



Ayın ilk Salı'sı A şehrine, ayın ilk Pazartesi'nden sonraki Salı B şehrine gittim. Ondan sonraki ayın ilk Salı'sı C şehrine ve bu ayın ilk Pazartesi'nden sonraki Salı D şehrine

gittim. Geziye hangi ayın hangi günü başlamıştım? Hangi şehirde hangi gün (o ayın kaçında) bulunuyordum?

Saman



Daha iyi kurusun diye saman yığınlarını sık sık karıştırırlar. Karıştırma neden kurumayı hızlandırıyor?

Toplantı Odası



Toplantı odasında 4 ayaklı iskemleler ve üç ayaklı tabureler bulunuyordu. Boş iskemle veya tabure yoktu. Oturan insanlarınki dahil döşeme üzerinde 18 ayak vardı. Toplantıya kaç kişi gelmişti?

Euler'in 3 Boyutlu Subay Problemi

Leonhard Euler 1779'da iki boyutlu subay problemini vermişti: 6 alay var: 1., 2., ... , 6. alay. Her alayda 6 rütbe var: a, b, c, d, e, f. Öyle bir 6x6 lık kare oluşturunuz ki her sırada ve her sütunda 6 alayın her biri ve 6 rütbenin her biri temsil edilmiş olsun.

G. Tarry 1901'de bu problemin çözülemez olduğunu ileri sürmüştü (yanılıyordu). Bu problemin 10x10 luk bir kare için genişletilmiş şeklinin (10 alay ve 10 rütbe) bilgisayarla çözümünü Ağustos 1996 sayımızda vermiştik. Şimdi bu problemin daha ilginç bir versiyonunu sunuyoruz: 6 katlı bir yapı düşünün. Her kat 6x6 lık bir kare biçiminde olsun. Yapı 6x6x6 lık bir küp biçimindedir. 6 alay vardır: 1., 2., ..., 6. alay. Her alayda 6 rütbe var: a, b, c, d, e, f. Bu bir Birleşmiş Milletler alayı olduğundan her alayda 6 milletin subayları var: A, B, C, D, E, F. Bu yapıya 6x6x6=256 subayı öyle yerleştirin ki önden arkaya, soldan sağa ve yukarıdan aşağı doğrultularda (birbirine dik x, y, z eksenleri doğrultusunda) bulunan her bir komşu altılı oda grubunda her alay, her rütbe ve her millet bir kere temsil edilmiş olsun. Örneğin bir kattaki 6 odalı bir yatay sıra şöyle oluşsun (A= alay, R= rütbe, M= millet):

$A_1R_3M_5$, $A_2R_4M_6$, $A_3R_5M_4$, $A_4R_6M_3$, $A_5R_2M_1$ ve $A_6R_1M_2$. (Birinci odada 0. alaydan 3. rütbeden 2. milleten bir subay, yanındaki odada 1. alaydan 4. rütbeden 0. milletten bir subay vb.) Dikkat edilirse A_1, A_2, A_3..... A_6; R_3, R_4, R_5, ... R_2; M_5, M_6, M_4..... M_2 şeklinde sıralanma tekrarı önlüyor. Karelerin yatay ve dikey doğrultuları ve ayrıca üst üste gelen 6 odadan oluşan sütunlar bu kurala uysun. Bu problemi bilgisayarla çözmeye çalışın. Problemin çözülmüş şeklini görmek size çok zevk verecektir. (J. Recreat Math 1982-3, 15(2): 81-83).

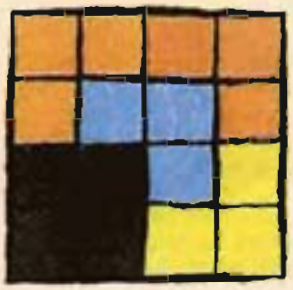
Gölgeler



Uzun boylu bir adamla kısa boylu bir adam bir fenerin yanında aynı hızla geçiyorlardı. Hangisinin gölgesi daha hızlı hareket eder?

Kareyi Bölmek

Burada dörttebiri çıkartılmış bir karenin 4 eşit parçaya bölündüğünü görüyorsunuz. Peki, kare tam olsaydı onu 5 eşit parçaya nasıl bölerdiniz?



Çinliler



Şekilde gösterilen tangram parçalarının hepsini kullanarak yukarıdan aşağı oturan, diz çökmüş, yemek sunan ve koşan Çinlileri, altta solda (sarı) büyücü Hi-Si-Ci-En'in ayaksız ruhunu, altta sağda büyücü Hi-Si-Ci-En'in ayak şeklini oluşturunuz. (Kvant'dan)

Çin Büyüsü



Soldaki ikizkenar dik üçgen 7 parçaya bölünerek bir tangram oluşturulmuş. Bu 7 parçanın tamamı kullanılarak soldaki siyah şekil, yani büyücü Hi-Si-Ci-En oluşturulmuş. Hi-Si-Ci-En'in altında ayağı var. Aynı 7 parça ile sağdaki siyah şekil, yani Hi-Si-Ci-En'in ruhu oluşturuluyor. Ama, ruhun ayağı yok. Renksiz şekillerden sağdakinde de dikküçgenin köşesi yok olmuş. Çinlinin ayağı ve üçgenin köşesi nerede? (Kvant'dan)

Bir Çin Kitabından



Yukarıda bir Çin tangramı kitabından alınmış 15 tangram görüyorsunuz. Aşağıda karede verilen geometrik şekillerle bu hoş şekillere can verin. Onlar kendilerini yaratmanızı bekliyor. Ayrıca tangram şekilleriyle 16 farklı beşgen ve bazı çokgenler yapılabilmektedir. İyice düşündürmek için yanıtlar verilmemiş. Çözmeye çalışın. (Kvant'dan)

Önemli Olan Kafadır



Çin tangramı 18. yüzyıldan beri çocuk, genç, yaşlı herkesin eğlencesi olmuş, aklı ve hayal gücünü geliştirici bir bilmece türüdür. Kare klasik olarak şekil 1'deki gibi 7'ye bölünür. Şekil 2'de daha değişik bir 7'ye bölme görülüyor. Çin'den Sun Vey-Tsi şekil 3'te görüldüğü gibi kareyi 7 yerine 5'e bölmüştür.

Sun Vey-Tsi sizin şekil 3'teki tangram parçalarını kullanarak gördüğünüz 6 kafayı oluşturmaya davet ediyor. (Yanıtı yok. Kendiniz bulacaksınız.) (Kvant'dan)

Gnomon Sihirli Kare

8 3 5
4 1 7
9 2 6

şeklinde bir matrisimiz var. Bu matrisin dört köşesindeki altmatrislerin toplamı 16'ya eşit. Köşedeki 2x2 altmatris çıkarılınca kalan L biçimi sayılara gnomon ve bu matrise gnomon sihirli kare denir. Verilen gnomon sihirli kareyi öyle düzenleyin ki dört altmatristen her birinin toplamı 17 olsun.

Matematik Sürprizler

Bunları biliyor muydunuz (en fazla 0,0004 hata ile):

$\pi \approx \frac{87}{32}$, $\sqrt{10} \approx \frac{44}{17}$, $\sqrt{6} \approx \frac{59}{41}$, $\sqrt{2} \approx \frac{11}{8}$

$e^{\pi}-10 \approx \tan\pi^{\circ}$. Hesap makinesiyle kontrol edebilirsiniz. (e, natürel logaritmaların tabanı).

(J. Recreat Math 1982-3, 15(2):117-118).

Faktoriyal ve Kare

1'den büyük sayıların faktoriyalinin kare olamayacağını kanıtlayınız. (J. Recreat Mat 1982-3, 15(2): 142).

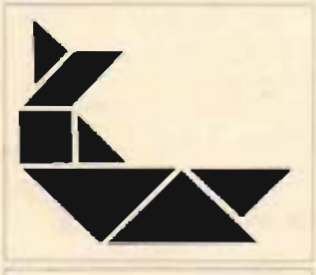
Geçen Ayın Çözümleri

Çember Ol Say

a) Daima 1. çocuk kazanır. 64/2=32 çocuk çemberden çıktıktan sonra sıra 1. çocuğa gelecek ve sayma yeniden başlayacaktır. Benzer olarak 32/2=16 ve 16/2=8.... çocuk çıktıktan sonra sayma sırası yine birinciye gelecektir. Çember etrafında 2^n çocuk dizilirse daima 1. çocuk kazanır.

b) Çember etrafında 1996 çocuk var. $1996=1024+972=2^{10}+972$'dir. Demek ki önce 2 nin 1996'dan küçük ve ona en yakın üstünü bulacağız; burada bu sayı $1024=2^{10}$ dur. "Birinci"den saymaya başlarız ve 972 tane çocuk çemberden çıkana kadar buna devam ederiz. Geriye kalan $1024=2^{10}$ tane çocuktan "birinci" konumunda olanın numarası $(2.972)+1=1945$ tir. En sona kalan çocuğun numarası da 1945 olacaktır.

Balıklar I ve II





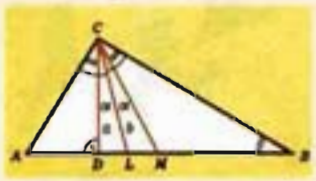
3 Asal Sayı

$z=x^3-y^3$ ise $z=(x-y)(x^2+xy+y^2)$. z'nin asal olabilmesi için eşitliğin sağındaki iki çarpandan $x-y=1$ olmalıdır. (Aksi halde z'nin iki çarpanı 1 olur ve bu koşullarda z asal olamaz). $x-y=1$ ve $x^2+y^2=z$ olabilmesi için $x=3$ ve $y=2$ olmalıdır. (Aralarındaki fark 1 olan yalnız iki asal sayı vardır: 3 ve 2. Aksi olası değildir; çünkü bir asal sayıya 1 eklenince veya bir asal sayıdan 1 çıkartılınca elde edilen sayı 2 ile bölünür; yani asal olamaz. Fakat hem 3, hem de 2 asaldır.)

Garip İlişki

Bu üçgenin dikküçgen olduğunu varsayalım: Pisagor'dan $(a+b)^2+h^2=(c+h)^2$ yazılır; bu işlemin sonucu $ab=ch$ çıkar ki böyle bir ilişki ancak bir dikküçgende olabilir (benzer üçgenlerden şu ilişki yazılabilir: $a/c=h/b$ ve buradan $ab=ch$.

Basit Bir Çözüm



MCB üçgeni ikizkenar. Çift çizgili açılar eşit (kenarları birbirine dik açılar ve ikizkenar üçgenin taban açıları). Tek çizgili açılar da eşit (CL açı ortay). O halde DCL açısı = LCM açısı.

Üç İç Çember

$\alpha\beta=\sqrt{r_1r_2r_3^2+r_1r_2^3+r_1^2r_2^2}=\sqrt{2\cdot r_1^2r_2^2}$

Fakat, $r=\sqrt{r_1r_2}$ (bkz. bu sayfada iç çemberlerin sırrı problemi).
O halde $O_1O_2=\sqrt{2}\,r$

Kolay Bir Formül

İç çemberi ve bunun merkezinden üç kenara dik inen üç r'yi çizelim. Oluşan 6 dikküçgenin alanlarını toplayalım. r'lerin kenarlar üzerinde oluşturduğu iki parça a için p, q; b için, s,t ve c için u,v olsun.

$S=rp+rq+rs+rt+ru+rv/2=r(p+q+s+t+u+v)/2=r(a+b+c)/2=dr$ dir.

(Ayrıca $r=(a+b-c)/2$ dir; bunu kendiniz ispatlamaya çalışın). Bu iki formülden: $2r+2R=a+b$ (R= çevrel çemberin yarıçapı=c/2).

Açı Ortaydan Yüksekliğe

Bu sayıdaki gizli ilişkiler problemlerinden $x/y=b^2/a^2$. Diğer yandan benzer üçgenlerden $b/a=m/n$. Böylece iki denklem elde ederiz:

$x+y=m+n$ ve $x/y=m^2/n^2$. $h=\sqrt{xy}$ formülünden: $h=mn(m+n)/m^2+n^2$.

Gizli İlişkiler

Yüksekliğin solundaki ve sağındaki üçgenler benzerdir; çünkü üç açıları da eşittir (kenarları birbirine dik açılar eşittir). Benzer üçgenlerin kenar orantılarından gidelim: $h/b'=a'/h$'dan $h^2=a'b'$, $h^2+a'^2=a^2$ den $a'b'+a'^2=a^2$ ve buradan $a'(a'+b')=a^2$; buradan da $a'.c=a^2$. Benzer yolla $b'.c=b^2$. Taraf tarafa bölersek $a'/b'=a^2/b^2$. c kenarı çevrel çemberin çapıdır. (Niçin?) Üçgenin alanı $c.h/2$ dir. $c/2=R$ (çevrel çemberin yarıçapı) olduğundan alan $S=Rh$' dir. $200=10.h'$ dan $h=20$ m. bulunur.

İç Çemberlerin Sırrı

ACD, CBD ve ABC üçgenleri benzer üçgenlerdir (çünkü üç açıları da eşit; kenarları birbirine dik açılar birbirine eşittir; ayrıca küçük dikküçgenlerin büyük dikküçgenle birer açıları (A ve B) ortak). Bu nedenle $b/r=a/r=c/r=k$. Pisagor'dan $r^2k^2+r^2k^2=r^2k^2$ ve buradan $r^2=r_1^2+r_2^2$ ve $r=\sqrt{r_1^2+r_2^2}$.

Harika Bir Problem

A açısına α diyelim. $AB=a$ $ctg\alpha=a+atg\alpha$. AB çevrel çemberin çapıdır. (C açısı 90° olduğundan çap> görür). O halde $AB/2a=13/6$ veya

$a\,ctg\alpha+a+atg\alpha/2a=13/6$.

Buradan $ctg\alpha+1+tg\alpha=13/3$.

$ctg\alpha=1/tg\alpha$ yazalım.

$1/tg\alpha+1+tg\alpha=13/3$ veya

$1+tg\alpha+tg^2\alpha=13/3\ tg\alpha$.

İki tarafı 3 ile çarpalım:

$3tg^2\alpha-10tg\alpha+3=0$.

Bu denklemin çözümü

$\alpha=arctg\ 3$ ve $\alpha=arctg\ 1/3$ tür.

$[tg^2\alpha-10/3tg\alpha=-1$ olması için ya $tg\alpha=3$ ya da $tg\alpha=1/3$ olmalıdır. (deneyiniz). $tg\alpha=3$ demek $arctg\ 3=\alpha$ ve $tg\alpha=1/3$ demek $arctg\ 1/3=\alpha$ demektir] Tanjantları birbirinin tersi olduğundan $\alpha+\alpha=90°$ dir. O halde üçgenin açıları $arctg3$, 90° ve $arctg\ 1/3$ dür veya 71,56°, 90° ve 18,44° dir. (yaklaşık)

Metro İşçileri

a şıkkı daha ucuza gelir. Karşılaşma şıkkında "hızlı" işçi $n/2+x$ metre tünel kazacaktır. Eğer b şıkkı uygulanırsa hızlı işçi $n/2$ m kazdıktan sonra duracaktır. Böylece x metreyi "yavaş" işçi kazacak, bu nedenle x metrenin kazılması daha uzun zaman alacaktır; daha uzun zaman daha fazla para demektir.

Oyunu Zar mı Bozar, Zor mu?

a) İki adet üçlü zardan 3x2x1 zarlık bir dikdörtgen prizma yapılabilir. 6 adet üçlü zardan böyle 3 prizma ve bunlardan da 3x3x2 zarlık büyük bir prizma yapılması olasıdır. Sonuncu 3x3x1 zarlık tabaka ise, 6 tek ve 1 üçlü zardan yapılabilir. Böylece 3x3x3 zarlık bir küp yapmak olasıdır.

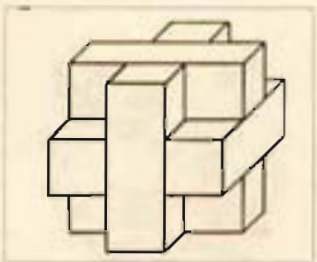
b) Küpün yüzlerinin ortasındaki zarlar kaldırılırsa en ortadaki (merkezdeki) zar artık bir üçlünün parçası olamaz. Bu nedenle bu olası değildir. (3x3x3 zarlık küpün alttan 1. ve 2. katları 6 adet zar üçlüsünden oluşmuştur)

Bir Başka Savaş Problemi

A'dan B'ye varmak için olası en kısa yol AEFB yoludur. C'den L'ye olası en kısa yol CKDL'dir. Bu iki yol birbirine eşittir. AED üçgeni=CDK üçgeni (ED=DK ve AD=CD olduğu için). Ayrıca BF=DL. Çünkü BC ve LF, şekilde görülmeyen bir P noktasında kesiştiğinde, BPF üçgeni=DKL üçgeni (PF=DK=10 km ve BP=AK). O halde AE+EF+FB=CK+KD+DL.

İki keşif kolu da karargâhlarına aynı zamanda varırlar.

Budanmış Küp



Bunun mümkün olduğu şekilden görülüyor.

Doğayı Tanıyor musunuz?

Soldaki saksağan (uzun kuyruk, siyahlı beyazlı tüyler). Sağdaki ibibik (siyahlı kanatlar, uzun gaga, sorguç).

Sıralı Dörtlü

Şahane Şaheste, Kedi Huriye, Cin Ruhi, Şeytan Şeyda.

Uzaylı Dili

Her yeni kelimenin ilk yarısı, bir gün önceki kelimenin aynısıdır; ikinci yarısı ise şöyle bulunmaktadır: Birinci yarı tam ortadan bölünmekte ve bu yarımlar yer değiştirmektedir. Bir örnek: AYYA'dan kelime türeteceğiz. Önce AYYA'yı aynen alırız ve türeteceğimiz kelimenin birinci yarısını bulmuş oluruz. Şimdi bu birinci yarıda operasyon yapıp ikinci yarıyı bulacağız. AYYA'yı ortadan ikiye bölelim: AY ve YA. Bunlara yer değiştirelim: YAAY. O halde AYYA'dan türeyen kelime AYYAYAAY.

Şimdi AYYAYAAY'dan kelime türetelim. Önce bunu aynen alalım: AYYAYAAY; bu kelimemizin birinci yarısı; şimdi bunu ortadan bölelim: AYYA ve YAAY. Yer değiştirelim: YA-AY-AYYA; bu da kelimemizin ikinci yarısı. Kelimemiz şu oldu: "AYYAYA-AYYAAYAYYA!" Bu Cuma günü söylenen kelimedir. Aynı kuralla devam edip Cumartesi günkü kelimeyi bulalım: Önce bir önceki kelimeyi

aynen yazalım: AYYAYAAYYAAYAYYA, ortadan bölelim: AYYAYAAY ve YAAYAY YA; yer değiştirelim: YAAYAAYYA-AYYAYAAY. O halde Cumartesi günkü kelime AYYAYAAYYAAYAY YAYAAYAYYAAYYAYAAY.

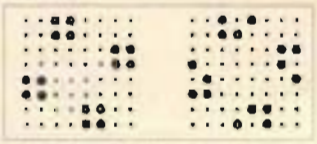
Bir Asal Sayı

a) (x+y) (x-y)=1993. Çözüm için ya x+y=1993 ve x-y=1 veya x+y=1 ve x-y=1993. Buradan x=996, y=997.

b) (x-y)(x²+xy+y²)=1993. Benzer olarak x-y=1 ve x²+xy+y²=1993 veya x-y=1993 ve x²+xy+y²=1. Çözümü yok.

c) (x-y) (x+y) (x²+y²)=1993. x-y=1, x+y=1, x²+y²=1993. x-y=1, x+y=1993, x²+y²=1 veya x-y=1993, x+y=1, x²+y²=1. Çözüm yok.

16 Tank



Başka çözümler de olabilir.

Yaş

4.36.68.

Hoparlörler

Aranan noktaların geometrik yeri yarıçapı r=100√3/2m. olan ve merkezi direklerarası doğru üzerinde, iki gruptan 100 m. üçlü gruptan 150 m uzaklıkta bulunan dairedir. bu çemberin çevresi üzerinde her insan iki direkten eşit ses algılar. Hoparlörün ses şiddeti a, üçünün daire merkezine uzaklığı y, ikinin ise x ise 3ax=2ay (ağırlık merkezi bulur gibi) ve buradan 3x=2y ve x+y=250'den x=100, y=150 bulunur. Ses şiddeti mesafenin karesiyle ters orantılıdır: 2/p²=3/q² ve 3/2=q²/p²=r²/100².

Buradan r=100 √3/2 (p ve q, daire çevresi üzerinde bir noktanın hoparlörlerden olan uzaklığı).

Aynı Üstlerin Toplamı

a)1³=1²·2²/(1+1)=1²+3.1²+3.1+1.3³=(2+1)³=2³+3.2²+3.2+1;...; (n+1)³=n³+3n²+3n+1.

Bu eşitlikleri taraf tarafa toplayıp basitleştirelim:

S=1³+2³+3³+...+n³=[(n+1)³-1-3(1+2+3+...+n)-n]/3=n(n+1)(2n+1)/6.

Örneğin n=3 için 3.4.7/6=14 ve 1³+2³+3³=14.

b) Aynı yöntemle S=1²+2²+3²+...+n²=n³/3+n²/2+n/6 n=3 için 3³.4²/4=36 ve 1²+2²+3²=36.

Bilyeler ve Kutular

Cin Ruhi tabii ki haklı. 5 bilye 3 kutuya şöyle dağıtılabilir: (5,0,0), (3,1,1) (4,1,0), (3,2,0), (2,2,1). 5 olasılığın her birinde en az 1 kutuda en az 2 bilye var. (Bunun tersi de doğru: Her kutuda en çok 1 bilye olsaydı toplam en fazla 3 bilye olurdu, 5 olamazdı). Kafboş'un söylediği ise "yanın doğru" yanlıta bir örnek; yanıt doğru değil; ama yanlış da değil. Yanlışa doğru ortası bir şey. Belki bulanık mantık (fuzzy logic) örneği olabilir. 7 bilye 3 kutuya rasgele dağıtıldığında (5 örneğine bakarak kendiniz dağıtınız) en az 1 kutuda en az 3 bilye vardır; çünkü herhangi bir kutuda en çok 2 bilye olsaydı (hiçbirinde 2 bilyeden çok olmasaydı) 3 kutuda toplam ancak 6 bilye olacaktı, oysa 7 bilyeden söz ediyoruz. Kafaboş'un kutuları için "en az 1 kutuda en az 2 bilye olduğu" da doğrudur; çünkü en az 1 kutuda en az 3 bilye varsa tabii ki en az 2 bilye de vardır. Ancak yanıt doğru olmakla beraber gereken yanıt değildir. Yanıt şu olmalıydı: "Benim kutularımın en az birinde en az 3 bilye var. Doğrunun daha doğrusu olabildiğine güzel bir örnek. İnsan her zaman doğrunun daha doğrusu olabileceğini düşünmelidir. (Bu aforizma Selçuk Alsan'a aittir.)

5 İle Bölünmek

Hayır. 5 ile bölünmeyen bir sayının karesi 5 ile bölünürse 1 veya 4 artar. a=5·b+c (c=0,1,2,3,4) inceleyelim. Artanlar şu sıralardan birini almış olabilir. 111, 114, 141, 411,144, 414, 441, 444. Bunların hiçbiri 5 veya 5 ile bölünen bir sayı vermez. örneğin 1·1+1=1; 1·1+4=4; 1·4+1=-2;...; 4·4+4=4. O halde bu ifade 5 ile bölünemez.

Balaban Amcanın Terlikleri

500-150=350 ve 150 x.x.x.x x.x=500 veya 150x⁵=500. Buradan x=1.2222118 (hesap makinesiyle bulunabilir).

Bozuk Kilometre Saati

Kilometre saati 70 km için 131558-131460=98 km, yani 10 km için 14 km göstermişti. 132713-131313=1400. O halde 1400/14=100 km yol gitmişti.

Bir Savaş Problemi

PCK ve KCB üçgenleri kongrüent'dir. Üst üste çakıştırılabilir veya eşleşiklerdir (Çünkü CK kenarı ortak; CPK açısı=AMC açısı (aynı AK yayını görüyorlar)=ABC açısı (aynı AC yayını görüyorlar). O halde CP=CB ve AP=CP-CA=CB-CA=a-b.

Dört Kişi, Dört Sayı

Bu durumda şu eşitsizlikler yazılabilir:

$$\begin{matrix} A+B<A+C \\ A+B<A+D \\ B+C<A+D \\ B+C<B+D \end{matrix} \Big\} \; C+D>>>$$

Bu sıraya göre A+B=2, A+C=4, A+D=9, B+C=9, B+D=14 ve C+D=16 olmalıdır.

Bu denklemlerden şu sonuçlar bulunur: A=-1.5, B=3.5, C=5.5 ve D=10.5.

Briç

Okan Zabunoğlu

Unutulmayan Eller

Kantar'ın Kabusu

1970'lerde bir Dünya Şampiyonası final maçındayız: İtalyanların meşhur Mavi takımı ("mavi netl" denen bir sistemi oynuyorlar), ABD ile karşılaşıyor. Kafa kafaya giden maçın bitimine birkaç el kala ABD'li oyuncu Edwin Kantar'a şu el geliyor: [♠7652 ♥R432 ♦V53 ♣RT]. Kantar'ın ortağı Billy Eisenberg pas geçtikten sonra ünlü İtalyan oyuncu Giorgio Belladonna 2♣ (12-16 puan ve en az 5 kart♣) ile oyun açıyor. Kantar'dan pas ve Garozzo 2♦ diyerek soruşturma başlatıyor. İtalyan çift yaklaşık dört tur daha bilgi alışverişinde bulunduktan sonra nihai kontratı ilan ediyor: 7♣. Kantar kulaklarına inanamıyor; bir dünya şampiyonasının son elleri ve ♣'lere sahip oyun açmanın sırtında ♣RT ile oturmakta. Bu ufukta bir Dünya Şampiyonluğunun gözüktüğü anlamına gelmez mi? Kantar ♥ atak ediyor ve yer açılıyor; işte dört el:

	♠DV8 ♥W965 ♦R82 ♣AD	
♠7652 ♥R432 ♦V53 ♣RT	K B D G	♠43 ♥DT87 ♦DT64 ♣754
	♠ART9 ♥- ♦A97 ♣V98632	

O da ne, ♣AD yerde, hem de sek. Kantar bu esnada aklından geçenleri şöyle anlatıyor. Bu nasıl olabilir? Niye ben? Yoksa elimde üçüncü bir ♣ var da ben mi göremiyorum? Ve hemen relaşla ♠'lerin arasında ♣ aramaya koyuldum. Ve kursiyerlerime anlattığım bir hikâye geldi aklıma. Küçük hanımın birisi bir profesyonel ile oynarken ikinci ♥'e uymuyor. Profesyonel, deklarasyondan ortağının bir ♥'lü daha olduğunu tahmin ediyor ve uyarıyor: "♥ yok mu ortak"? Küçük hanım bakmıyor: "yok". Profesyonel üsteliyor: "♦'larını arasına bak". Yanıt yine aynı: "♥ yok ortak". Oyunun son lövesine gelindiğinde küçük hanım biraz da sıkılarak arayıp da bulamadığı ♥'li masaya koymak zorunda kalıyor. Profesyonel "sana ♦'larını arasına bakmanı söylemiştim" diye yineliyor. Küçük hanım pişkince yanıt veriyor: "özür dilerim, ♣'lerin arasındaymış". Ben de ♠'lerin arasına baktıktan sonra ♥ ve ♦'larını arasında da aradım o küçük ♣'i, ama bulamadım. (Not: Eski kurallara göre defans oyuncularından biri bir renge uymadığında diğerinin ortağını uyarma hakkı vardı.)

Deklaran ♣ emplası atıp as'ı çekerek 7♣'i yaptı ve bu el sayesinde İtalya Dünya Şampiyonluğunu kazandı. Deklaran yere doğru ♣ oynadığında Kantar ♣R'yi gitmediği için eleştirildi; gerçekten de ilk ♣'e R gözüküse deklaran nasıl devam ederdi? Eğer ♣R'nın singlton olduğuna kanaat getirilirse, 7♣'i yapmak için, ♥'a ♦ atıp, üç tur ♠ ve iki tur ♦'yu tahsil ederken ele üç kup aldıktan sonra, dördüncü ♠'e yerden ♣D ile çakarak son iki löveye elde yalnızca ♣V9 ile girebilmek gerek. Evet, deklaran ♣R'nın tek olduğuna inanır da böyle bir oyun planı yaparsa. Kantar'ın ortağı üçüncü ♠'e çakarak 7♣'i batırabilirdi.

Özgür Tek

Sparkassen Satranç Buluşması

Kategori 18 üzerinden Dortmund'da düzenlenen satranç turnuvası ilginç oyunlara sahne oldu. Turnuvada birinciliği 6 puanla Kramnik aldı. İkincilik ve üçüncülük sırasıyla yine 6 puan alan Adams ve Svidler'in oldu. Leko 5 puanla dördüncü, İvantschuk 4,5 puanla beşinci, Anand 4 puanla altıncı, Yussupov ve Almasi yine 4 puanla sırasıyla yedinci ve sekizinci oldu. Belyavski 3 puanda kalarak dokuzuncu, Shirov 2,5 puanla onunculuğu aldı.

Svidler, Peter-Almasi, Zoltan

ECO "C92"

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O Fe7 6. Ke1 b5 7. Fb3 d6 8. c3 O-O 9. h3 Fb7 10. d4 Ke8 11. Abd2 Ff8 12. a4 h6 13. d5 Ab8 14. c4 c6 15. axb5 axb5 16. Kxa8 Fxa8 17. cxb5 cxd5 18. exd5 Abd7 19. Ab1 Ac5 20. Ac3 Axb3 21. Vxb3 Ad7 22. Fe3 f5 23. Ad2 Fb7 24. Ka1 f4 25. Fa7 Af6 26. f3 Vd7 27. Ff2 Vf7 28. Ka7 Ke7 29. b6 Kd7 30. Ac4 1-0

Belyavski, Alexander-Leko, Peter

ECO "D92"

1.d4 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 d5 4. Af3 Fg7 5. Ff4 O-O 6. Kc1 dxc4 7. e4 Fg4 8. Fxc4 Ah5 9. Fe3 Fxf3 10. gxf3 e5 11. dxe5 Fxe5 12. Vxd8 Kxd8 13. Ae2 Ac6 14. O-O Ad4 15. Axd4 Fxd4 16. Fd5 Fxe3 17. fxe3 c6 18. Fb3 Kd2 19. Kf2 Kad8 20. Kc2 Kxc2 21. Kxc2 Şf8 22. Şf2 Şe7 23. Şe2 Ag7 24. e5 Ae6 25. f4 f6 26. exf6+ Şxf6 27. h4 Ag7 28. e4 Ae6 29. Şe3 Kd1 30. Fxe6 1/2-1/2

Kramnik, Vladimir-Anand, Viswanathan

ECO "A17"

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. Vc2 O-O 5. a3 Fxc3 6. Vxc3 b6 7. b4 a5 8. Fb2 axb4 9. axb4 Kxa1+ 10. Fxa1 c5 11. e3 d6 12. Fe2 e5 13. d3 Ke8 14. O-O Ac6 15. bxc5 bxc5 16. h3 Fd7 17. Vd2 Vb6 18. Ah4 Ka8 19. Fc3 Vb3 20. Ka1 Kxa1+ 1/2-1/2

Adams, Michael-Ivantschuk, Vassily

ECO "B76"

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 g6 6. Fe3 Fg7 7. f3 O-O 8. Vd2 Ac6 9. O-O-O d5 10. Şb1 Axd4 11. e5 Af5 12. exf6 Fxf6 13. Axd5 Vxd5 14. Vxd5 Axe3 15. Vd2 Axd1 16. Vxd1 Fe6 17. Fd3 Kfd8 18. Ve1 Kd6 19. Va5 b6 20. Ve1 Kc8 21. a3 Kc5 22. g4 Kcd5 23. Vg3 h5 24. h3 h4 25. Vf2 Kxd3 26. cxd3 Kxd3 27. Ve2 Kb3 28. Kd1 g5 29. Kd2 Şg7 30. Ve4 a5 31. Şc1 b5 32. Şd1 a4 33. Şe1 Fc4 34. Şf2 e6 35. Vc2 Fd5 36. Vd1 b4 37. axb4 Kxb4 38. Ve2 Kb3 39. Şg2 Şg8 1/2-1/2

Schirov, Alexei-Yussupov, Artur

ECO "C00"

1. e4 e6 2. d3 d5 3. Ad2 Af6 4. Agf3 b6 5. c3 Fe7 6. Va4+ Afd7 7. exd5 exd5 8. d4 Fd6 9. Fd3 Ve7+ 10. Şd1 O-O 11. Ke1 Vd8 12. Af1 h6 13. Ag3 Af6 14. Ae5 Ag4 15. Axg4 Fxg4+ 16. f3 Fe6 17. Fe3 Vh4 18. Af5 Fxf5 19. Fxf5 Vxh2 20. Fh3 c6 21. Vc2 Aa6 22. Va4 Ab8 23. Vc2 Aa6 24. Va4 1/2-1/2

Ivantschuk, Vassily-Schirov, Alexei

ECO "C42"

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. d4 Axe4 4. Axe5 d6 5. Af3 d5 6. Fd3 Ac6 7. O-O Fe7 8. Ke1 Fg4 9. c3 f5 10. Abd2 O-O 11. Vb3 Şh8 12. Vxb7 Kf6 13. Vb5 Kb8 14. Va4 Fd6 15. h3 Fh5 16. Fe2 Kg6 17. Şf1 Ff4 18. Ab3 Fxc1 19. Kaxc1 Vd6 20. Kc2 Vf4 21. Fd1 Ke8 22. Abd2 Kge6 23. Axe4 fxe4 24. g3 Vf5 25. Ag1 Fxd1 26. Kxd1 e3 27. Şg2 Ve4+ 28. f3 Vf5 29. Ke2 Kg6 30. Kde1 Vf4 31. g4 h5 32. Vb5 hxg4 33. hxg4 Kh6 34. Vxd5 Ae7 35. Ve5 Vxe5 36. dxe5 Ad5 37. Şg3 Kc6 38. Ah3 Kxe5 39. Af4 Axf4 40. Şxf4 Ka5 41. a3 Kb5 42. Şxe3 Kcb6 43. b4 Ka6 44. Ka1 c5 45. Kb2 cxb4 46. Kxb4 Kba5 47. a4 Kc5 48. Ka3 1-0

Almasi, Zoltan-Belyavski, Alexander

ECO "C78"

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O b5 6. Fb3 Fb7 7. c3 Axe4 8. d4 Aa5 9. Fc2 exd4 10. Axd4 c5 11. Af5 Vf6 12. Ad2 d5 13. Axe4 dxe4 14. Ag3 Fe7 15. Axe4 Vc6 16. Vh5 Ac4 17. b3 g6 18. Vh3 Ad6 19. Ke1 O-O 20. Ff4 Af5 21. Ag5 Fxg5 22. Fxg5 Ag7 23. Fe7 Kfc8 24. Kad1 Vb6 25. Ke3 Ke8 26. Vh6 Ah5 27. Ke5 Ag7 28. Kd6 Kxe7 29. Kxb6 Kxe5 30. h3 Fd5 31. Vf4 Ke2 32. Kb8+ Kxb8 33. Vxb8+ Ae8 34. Fd3 Ke1+ 35. Şh2 c4 36. bxc4 bxc4 37. Vd8 Fxg2 38. Fxc4 Fc6 39. Vc8 Kh1+ 40. Şg3 Kg1+ 41. Şf4 Fa4 42. Fb3 g5+ 43. Şf3 1-0

Satrançta Kapanlar

81.1.e4 e5 2.Ac3 f5 3.Fc4 fxe4 4.Vh5+ g6 5.Vxe5+ Ve7 6.Vxh8 1-0

82.1.e4 e5 2.Fc4 Fc5 3.d3 Ac6 4.Ah3 Vh4?? 5.Fg5 Fxf2+ 6.Şd2 1-0

83.1.e4 e6 2.d4 f6 3.Ah3 Ac6 4.Af4 g5 5.Vh5+ Şe7 6.Ag6+ 1-0

84.1.e4 c6 2.d4 d5 3.Ac3 dxe4 4.Axe4 Ff5 5.Ve2 Ad7 6.Ad6 mat 1-0

85.1.e4 e5 2.d4 f6 3.dxe5 fxe5 4.Vh5+ Şe7 5.Vxe5+ Şf7 6.Fc4+ 1-0

86.1.e4 e5 2.Af3 Fc5 3.Axe5 Vf6 4.d4 Fb6 5.Fc4 c5 6.Axf7 1-0

87.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Ac3 Af6 4.Fb5 d5 5.Axe5 Fg4 6.Axg4 1-0

88.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.d3 Ah5 5.Ag5 f6 6.Af7 1-0

89.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.d4 f6 4.Fc4 Ae7 5.dxe5 dxe5 6.Ff7+ 1-0

90.1.e4 e5 2.Af3 Fd6 3.Fc4 f6 4.Ah4 c6 5.Vh5+ g6 6.Axg6 1-0

91.1.e4 e5 2.Af3 f5 3.Axe5 fxe4 4.Vh5+ g6 5.Axg6 Vf6 6.Axh8+ 1-0

92.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Fc4 Fb4 4.c3 d5 5.exd5 Ae4 6.Va4+ 1-0

93.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Fc4 Axe4 4.Ac3 Ac5 5.Axe5 f6 6.Vh5+ 1-0

94.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Axe5 Axe4 4.Ve2 d5 5.d3 Ag5 6.Ac6+ 1-0

95.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Fc4 Af6 4.d4 g5 5.e5 Ae4 6.Fd5 1-0

96.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d5 4.exd5 Vxd5 5.Ac3 Vc6 6.Fb5 1-0

97.1.e4 e5 2.f4 Vf6 3.Af3 exf4 4.Ac3 d6 5.Ad5 Vh6 6.Axc7+ 1-0

98.1.e4 g5 2.d4 Fg7 3.Fxg5 f6 4.Ff4 Ac6 5.Fc4 Ab4 6.Vh5+ 1-0

99.1.d4 c5 2.Af3 Af6 3.Ac3 cxd4 4.Axd4 d5 5.Ff4 Abd7 6.Axb5 e5 0-1

100.1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 c5 4.Ff4 cxd4 5.Fxb8 dxc3 6.Fe5 cxb2 0-1

101.1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ae4 4.a3 d6 5.exd6 Fxd6 6.g3 Axf2 0-1

102.1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.Vd4 d6 5.exd6 Fxd6 6.Vxg7?? Fe5 0-1

103.1.d4 Af6 2.Fg5 d5 3.e3 e6 4.c4 c6 5.Fd3 dxc4 6.Fxc4? Va5+ 0-1

104.1.e3 d5 2.Vf3 Af6 3.h3 Ac6 4.Fb5 Fd7 5.Fxc6 Fxc6 6.Ac3 d4 0-1

105.1.e4 c5 2.c3 e6 3.d4 cxd4 4.cxd4 Af6 5.Fg5 Va5+ 6.Ac3 Vxg5 0-1

106.1.e4 c5 2.Fc4 e6 3.Af3 a6 4.d3 d5 5.Fg5 f6 6.Ff4 dxc4 0-1

107.1.e4 e5 2.f3 Af6 3.d3 Fc5 4.c3 Ac6 5.b4 Fb6 6.c4 Fd4 0-1

108.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Ad4 4.Axe5 Vg5 5.Axf7 Vxg2 6.Kf1 Vxe4+ 0-1

109.1.e4 e5 2.Vf3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ah3 Ad4 5.Vd3 d5 6.exd5 Ff5 0-1

110.1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ad2 c5 4.exd5 exd5 5.dxc5 Fxc5 6.Ae2 Vb6 0-1

111.1.e4 e6 2.Af3 d5 3.Fd3 dxe4 4.Fxe4 Af6 5.Ac3 Fb4 6.d4 Fxc3+ 0-1

112.1.e4 Af6 2.Fc4 Axe4 3.Vh5 e6 4.d4 Ac6 5.Ah3 Axd4 6.c3 Ac2+ 0-1

113.1.b4 g5 2.Fb2 f6 3.e4 e5 4.Vh5+ Şe7 5.Fc4 d5 6.Fxd5 Fe6 7.Fxb7 1-0

114.1.d4 c5 2.dxc5 Va5 3.Ac3 Vxc5 4.e4 e5 5.Af3 d6 6.Ad5 Ae7 7.b4 1-0

115.1.d4 d5 2.e4 dxe4 3.Ac3 Af6 4.f3 exf3 5.Vxf3 Vxd4 6.Fd3 Fg4 7.Vxb7 1-0

116.1.d4 e5 2.dxe5 d6 3.Af3 dxe5 4.Vxd8+ Şxd8 5.Axe5 Ah6 6.Fxh6 gxh6 7.Axf7+ 1-0

117.1.e4 c6 2.Fc4 e6 3.Ac3 a5 4.d4 g5 5.Af3 f6 6.Axg5 Ve7 7.Vh5+ 1-0

118.1.e4 d6 2.d4 Ad7 3.Fc4 g6 4.Af3 Fg7 5.Fxf7+ Şxf7 6.Ag5+ Şf6 7.Vf3 mat 1-0

119.1.e4 d6 2.d4 g6 3.Ac3 Fg7 4.Fc4 c6 5.Af3 b5 6.Axb5 cxb5 7.Vd5 1-0

120.1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.d4 Vd8 4.Fc4 a5 5.Vf3 g6 6.Fxf7+ Şd7 7.Vd5 mat 1-0

Dünya Satranç Şampiyonları



Tigran Vartanovich Petrosian



Tigran Petrosian 17 Haziran 1929'da Tiblis, Güristan'da doğar. Satranç oynamayı sekiz yaşına geldiğinde anne ve babasından öğrenir. Tiblis'te birkaç genç turnuvası kazanan genç Petrosian 16 yaşında ailesini kaybeder.

1946 yılında Erivan, Ermenistan'a taşınır ve o yıl Ermenistan şampiyonu olur. 1948 yılında bu başarıyı yineleyen Petrosian Moskova'ya taşınır ve burada da çeşitli turnuvaları kazanır. 1951'de Moskova şampiyonu olur. Aynı yıl yapılan Sovyetler Birliği Şampiyonasında Paul Keres'in ardından ikinciliği alır. 1952 yılında Stockholm Interzonal Turnuvasında bu sefer Alexander Kotov'un arkasından yine ikinci olur ve bu başarısıyla büyükusta ünvanını alır. Bu tarihten sonra yoğun ve sistematik olarak çalışan Petrosian bir hayli güçlenir ve ondan oyun almak bile güçleşir. 1959 ve 1961 yıllarında Sovyetler şampiyonu olan Petrosian 1962'de Curaçao Adaylar turnuvasında ilk sırayı alarak Dünya Satranç Şampiyonu adayı olma hakkını kazanır. Aynı turnuvada ikincilik ve üçüncülüğü Geller ve Keres, dördüncülüğü ise Fischer alır. 1963 yılındaki şampiyonluk maçına çok iyi hazırlanan Petrosian Mikhail Botvinnik'i 5 kazanç, 15 beraberlik ve 2 yenilgiyle geçerek Dünya Satranç Şampiyonu olur.

Petrosian 1963-1966 yılları arasında Shakhmatnaya Moskova satranç dergisinin editörlüğünü yapar. 1964 yılında ilk resmi olmayan uluslararası dereceleme Arpad Elo tarafından yayınlanır. Listenin başını Petrosian ve Fischer 2690 puanla paylaşır. 1966 yılına gelindiğinde Dünya Şampiyonluğu için Petrosian geleceğin şampiyonu gözüyle bakılan Spassky'le karşılaşır. Spassky çok iyi oyunlar çıkarmasına karşın "demir" lakabıyla anılan Petrosian çok iyi bir savunmayla Spassky'nin birçok güçlü saldırısını beraberlikle kurtarır. Petrosian, 4 kazanç, 17 beraberlik ve 3 kayıpla ünvanını koruma-



yı başarır. 1969 yılında yine karşılaşan bu ikiliden bu kez Spassky galip ayrılır. Petrosian 4 kazanç, 13 beraberlik ve 6 kayıpla ünvanını kaybeder. Aynı yıl ise 6 kazanç 16 beraberlikle Sovyetler Şampiyonluğunu kazanır.

13 Ağustos 1984 yılında Moskova'da kanserden ölen Petrosian katı ve güvenli oyun stiliyle birçok başarı elde etti. 2500'ün üzerinde oyun oynayan bu büyükusta bunlardan %62'sini kazanmayı başardı. En yüksek Elo derecesi 2680'di. Petrosian'ın Dünya Şampiyonluğu maçları sonuçları 13 kazanç, 45 beraberlik ve 11 kayıptır.

Spassky B-Petrosian T
1966 Dünya Şampiyonluğu Maçı (5.Oyun)

1.e4 c6 2.d4 d5 3.exd5 cxd5 4.c4 Af6 5.Ac3 g6 6.Vb3 Fg7 7.cxd5 O-O 8.g3 Aa6 9.Fg2 Vb6 10.Vxb6 axb6 11.Age2 Ab4 12.O-O Kd8 13.d6 Kxd6 14.Ff4 Kd7 15.Kfd1 Abd5 16.Fe5 Fh6 17.a3 e6 18.Axd5 Axd5 19.Kd3 Fg5 20.Fxd5 exd5 21.h4 Fd8 22.Kc1 Ke7 23.Af4 Fe6 24.Kdc3 Fd7 25.Axd5 Ke6 26.Fc7 Şg7 27.Fxd8 Kxd8 28.Ae3 b5 29.d5 Kb6 30.Ac2 h6 31.Ab4 g5 32.hxg5 hxg5 33.Şg2 Kf6 34.Ke3 Kh8 35.Ad3 Kd6 36.Ae5 Fh3+ 37.Şf3 Kxd5 38.Kc7 Fe6 39.Kxb7 Kc5 40.Ka7 Fd5+ 41.Şg4 Kc2 42.Şxg5 Kxf2 43.Ad3 Kf3 44.Kae7 Kxe3 45.Kxe3 f6+ 46.Şf4 Şf7 47.Ab4 Fc4 48.Kc3 Kh2 49.b3 Fe6 50.Ad3 Ka2 51.Kc7+ Şg6 52.Ac5 Ff7 53.Kb7 Kxa3 54.Kxb5 Ka1 55.Ae4 Kf1+ 56.Şe3 Ke1+ 57.Şf3 Kf1+ 58.Şe2 Kb1 59.Ad2 Kg1 60.Şf2 Kc1 61.b4 Kc2 62.Şe3 Kc3+ 63.Şf4 Kd3 64.Af3 Fd5 65.Ah4+ Şf7 66.Kb8 Kd4+ 67.Şe3 Ke4+ 68.Şf2 Şe7 69.Ag6+ Şd7 70.Af4 Fc6 71.Ad3 Şc7 72.Kf8 Fb5 73.Af4 Şd7 74.Kf7+ Şe8 75.Kb7 Kxb4 76.Ad5 Kb2+ 77.Şe3 Kb3+ 78.Şf4 Fc4 79.Axf6+ Şf8 1/2-1/2

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay açılış ansiklopedimizde Hollanda Taş Duvar varyasyonlarını bulacaksınız. Aynı zamanda Şah Açılışı olarak belirlenen e4 açılışlarına da başlıyoruz.

A94 Hollanda Taşduvarı
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d5 7.b3 c6 8.Fa3

A95 Hollanda Taşduvarı
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d5 7.Ac3 c6

A95/13 Hollanda Taşduvarı, Chekhover Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 e6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d5 7.Ac3 c6 8.Vc2 Ve8 9.Fg5

A96 Hollanda: Klasik Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d6

A97 Hollanda: Ilyin-Genevsky Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 Ve8

A97 Hollanda; Ilyin-Genevsky, Winter Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 Ve8 8.Re1

A98 Hollanda: Ilyin-Genevsky Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 Ve8 8.Vc2

A99 Hollanda: Ilyin-Genevsky Varyasyonu
1.d4 f5 2.c4 Af6 3.g3 e6 4.Fg2 Fe7 5.Af3 O-O 6.O-O d6 7.Ac3 Ve8 8.b3

B00 Şah piyonu açılışı
1.e4

B00 St. George açılışı; Birmingham S.; Baker S;
1.e4 a6

B00 Lemming
1.e4 Aa6

B00 Corn Stalks
1.e4 a5

B00 Barnes S
1.e4 f6

B00 Fred S (tersten)
1.e4 f5

B00 Mao Tse-Tung Atağı
1.e4 f5 2.exf5 Şf7 3.Vh5 g6 4.fxg6 Şg7 5.gxh7 Kxh7 6.Vg5

B00 Basman S; Basmaniac S; Borg A
1.e4 g5

B00 Adams S; Vahşi Boğa S
1.e4 Ah6

B00 Suaygırı
1.e4 Ah6, Af7

B00 Pickering S
1.e4 h5

B00 Owen S; Vezir Fiançetto; Yunan S
1.e4 b6

B00 Guatemala S
1.e4 b6 2.d4 Fa6

B00 Naselvaus V
1.e4 b6 2.d4 Fb7 3.Fg5

B00 Matovinski V
1.e4 b6 2.d4 Fb7 3.Fd3 f5

B00 Macleod sistemi
1.e4 b6 2.d4 Fb7 3.Fd3 g6

B00 Nimzovich S
1.e4 Ac6

B00 Wheeler G; Nimzovich S
1.e4 Ac6 2.b4 Axb4 3.c3 Ac6 4.d4

B00 Breyer S; Nimzovich S
1.e4 Ac6 2.Ac3 Af6

B00 Colorado S; Nimzovich S
1.e4 Ac6 2.Af3 f5

B00 Alekseev V; Nimzovich S
1.e4 Ac6 2.d4 d5 3.Ac3 e5

B00 Yeni-Mongoloid S
1.e4 Ac6 2.d4 f6

B00 Marshall G; Nimzovich S
1.e4 Ac6 2.d4 d5 3.exd5 Vxd5 4.Ac3

B01 Merkez karşı Oyun; İskandinav
1.e4 d5

B01 Kapalı İskandinav
1.e4 d5 2.Ac3

B01 Atkinson Varyasyonu
1.e4 d5 2.exd5 c6 3.dxc6 e5

B01 Boenhnke G;Merkez
1.e4 d5 2.exd5 e5

B01 Marshall g; İskandinav G
1.e4 d5 2.exd5 Af6

B01 Tomalty G
1.e4 d5 2.ed Af6 3.d4 Axd5 4.c4 Af6 5.Ac3 c5

B01 Kiel G
1.e4 d5 2.exd5 Af6 3.d4 Axd5 4.c4 Ab4

B01 Schiller Varyasyonu
1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Vd6

B01 Kotrch-Mieses G; Rosen G
1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Va5 4.b4

B01 Anderssen Varyasyonu
1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Va5 4.d4 e5

B02 Alekhine S
1.e4 Af6

B02 Krejcik V, Alekhine
1.e4 Af6 2.Fc4

B02 Kızarmış Tilki, Alekhine
1.e4 Af6 2.Fc4 Axe4 3.Fxf7+

B02 İskandinav, Alekhine
1.e4 Af6 2.Ac3 d5

B02 Spielmann V, Alekhine
1.e4 Af6 2.Ac3 d5 3.e5 Afd7 4.e6

B02 Mokele Mbembe; At turu
1.e4 Af6 2.e5 Ae4

B02 Brooklyn savunması
1.e4 Af6 2.e5 Ag8

B02 Everglades S, Alekhine
1.e4 Af6 2.e5 Ag8 3.d4 f5

B02 Welling V, Alekhine
1.e4 Af6 2.e5 Ad5 3.b3

B02 Bunting G, Alekhine
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 e6

B02 Hunt G, Alekhine
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 c4

B02 Lasker V, Alekhine
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 c3 Ab6 4 c5

B03 Wall V, Alekhine
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 d4 c5

B03 Chase V; Dört piyon atağı
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 d4 d6 4 c4 Ab6 5 f4

B03 Trifunovic V, Alekhine
1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 d4 d6 4 c4 Ab6 5 f4 Ff5

B04 Karpov V, Alek1 e4 Af6 2 e5 Ad5 3 d4 d6 4 Af3 g6 5 c4 Ab6 6 ed cd 7 h3 Fg7 8 Fe2 O-O 9 Ac3 Ac6 10 O-O Ff5 11 Ff4

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Narsizim Üzerine ve Schreber Vakası
Sigmund Freud
Çeviri: Banu Büyükkal, Saffet Murat Tura
Metis Yayınları, Haziran1998, İstanbul

Oyun ve Gerçeklik
Çeviri: Tuncay Birkan
Metis Yayınları, Haziran1998, İstanbul

Metis Yayınları, psikiyatri ve psikanaliz alanında yüzyıl boyunca yazılmış temel yapıtları bir araya getirecek "Ötekini Dinlemek" adlı yeni bir kitap dizisine başladı. Dizinin yayın yönetmenliğini psikiyatrist Saffet Murat Tura yapıyor.

Dizinin ilk kitabında Freud'un iki temel makalesi bir araya getirilmiş. "Narsizim Üzerine Bir Giriş" ve paranoyak bir kişiliği çözümlemeye giriştiği ünlü "Schreber Vakası". Kitaba, Saffet Murat Tura'nın her iki yapıtın psikanaliz tarihindeki önemleri üzerine yazdığı önsözünün yanı sıra, Raşit Tükel'in "ben ideali"nin Freud'un düşünce gelişimi içinde izlediği yolu anlattığı bir makalesi ve D.Bloch'un Schreber Vakası'nı yazdığı sırada Freud'un yaşam koşullarını ele alarak yapıtı irdelediği, tartışmalara yol açmış bir yazısı da eklenmiş.

Dizinin ikinci kitabıysa *Oyun ve Gerçeklik* adını taşıyor. Bu kitabında, düşler, oyun oynama, yaratıcılık, kültürel deneyim, bireydeki eril ve dişil ögeler arasındaki üstü kapalı rekabet gibi birbiriyle ilgisiz görünen konular arasındaki bağı irdeleyen Winnicott'ın en belirleyici katkılarından biri, kişisel ve içsel sayılan ruhsal gerçeklikle dışsal ya da ortak gerçeklik arasındaki ara deneyim bölgesine dikkat çekmiş olmasıdır. "Geçiş Nesneleri ve Geçiş Olguları" adlı önemli yasası çevresinde oluşturduğu *Oyun ve Gerçeklik*'te Winnicott, bu geçiş aşamasının gerek bireyin yaşamındaki yerini, gerekse sanat, din, düşsel yaşam ve yaratıcı bilimsel çalışma gibi alanlarda yaşanan yoğun deneyimler içindeki payını tartışıyor. Winnicott'ın en çok gönderme yapılan yapıtı olan bu kitap, psikanalistler için olduğu kadar genel okur için de pek çok ipucu taşıyor.



Türkiye'de Modernleşme ve Ulusal Kimlik
Editörler: Sibel Bozdoğan, Reşat Kasaba, Tarih Vakfı Yurt Yayınları 1998 İstanbul

"Hem Türkiye'de, hem de dünyada, hepimizin bir zamanlar az veya çok bel bağlamış olduğu ilerici ve özgürleştirici modernlik söylemlerinin artık tarihe karıştığı hüzünlü bir zamanı yaşıyoruz. Öte yandan, şimdiye kadar bastırılmış yeni seslerin ilk kez duyulduğu, hayatın her boyutunda yerleşik kabullerin kökünden ve sanıyoruz ki geri dönülmez biçimde sorgulandığı, çok hareketli ve çoğulcu bir ortam içinde olduğumuz da inkâr edilemez. Bugünün en hareketli kuramsal tartışmalarının özünde yatan meseleyi herhalde şöylece özetleyebiliriz: Hem aydınlanma çağının modernlik projesini kökünden eleştirmek, hem de bu projenin hümanist ve özgürleştirici öncüllerinden vazgeçmemek mümkün mü acaba?" *Türkiye'de Modernleşme ve Ulusal Kimlik*, editörleri Sibel Bozdoğan ve Reşat Kasaba'nın giriş bölümünde sordukları bu sorunun çeşitli açılardan irdelendiği bir makaleler derlemesi.

Toplum bilimlerinden antropolojiye, sanat ve mimarlık tarihinden kültürel çalışmalara kadar pek çok disiplin, kendi alanlarında modernlik projesini eleştirip, yeni alternatifler ararken, bazıları, ne "geleneğe dönüş" biçiminde bir antimodernliğe, ne de "global disneyland"larda ifade bulan bir postmodernliğe düşmemeye özen gösteriyor. Çünkü, modernliğe sırt çevirmek; deneyleriyle doğanın sırlarını keşfetmeye, diğer insanlarla birlikte çalışarak daha yeni ve daha iyi bir dünya kurmaya muktedir, özgürce hareket eden ve özgürce bilen birey düşüncesinden de tamamen vazgeçmek anlamına geliyor.

Son yıllarda, modernlik projesinin eleştirisi özellikle bütün dünyada yaygın ve popüler bir konu olarak görünüyorsa da, modernleşmenin Batı'ya oranla daha kısa ve tartışmalı bir tarihe sahip olduğu ülkelerde de meselenin önemli, hatta daha acil olduğu ortada. Bu kitaptaki makaleler, Türkiye'nin modernlik deneyimini geniş ve disiplinlerarası bir bakış açısından irdeleyerek, bu güncel tartışmaya bir katkıda bulunmak amacını taşıyor.



II. Dünya Savaşı Tarihi
Liddel Hart
Çeviri: Kerim Bağnaçık
Yapı Kredi Yayınları, Mart 1998, İstanbul

1 Nisan 1939'da dünya basını, Neville Chamberlain Kabinesi'nin Avrupa'daki barışı güvence altına almak için uyguladıkları tavizkâr ve yatıştırma politikalarını tamamen değiştirdiklerini ve Polonya'yı Almanya'dan gelebilecek tehtide karşı savunacağı haberini geçiyordu. Ancak 1 Eylül'de Hitler Polonya'ya girdi. Hitler'e yaptıkları geri çekilme talepleri yerine getirilmeyince Fransa ve İngiltere de iki gün sonra savaşa girdi. Böylece bir Avrupa savaşı olarak başlayan, tarihin kaydettiği en kanlı hesaplaşma çok geçmeden ikinci bir dünya savaşına dönüşecekti.

Çağımızın en önemli askeri strateji uzmanı ve tarihçilerinden biri olan Sir Basil Liddel Hart (1895-1970), ölümünün hemen ardından yayımlanan bu anıtsal kitabında, İkinci Dünya Savaşı'nı yalnızca bir askeri analist olarak değil, tutkulu ve benzersiz özgünlükte bir düşünür olarak da ele alıyor. Bu yanıyla sadece tarihçilerin ve tarih meraklılarının değil, "savaş romanı" hatta düpedüz "roman" okurlarının bile ilgisini çekecek *II. Dünya Savaşı Tarihi*, Kerim Bağnaçık'ın askeri terminolojiye hakim çevirisiyle sunulmuş.



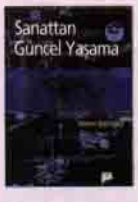
Agatha ile İstanbul'da
Cristian Fernández Cubas
Öykü
Çeviri: Yıldız Ersoy Canpolat
YKY, İstanbul, Mayıs 1998, 144 sayfa



Kalpazanlar ve Eleştirmenler
Anthony Grafton
Tarih
Çeviri: Emre Yalçın
Dost Kitabevi Yay. Ankara, Mart 1998
132 sayfa



Kabileden Küreselleşmeye
Deniz Ülke Arıboğan
Politika
Samal Yayınevi
İstanbul, Mayıs 1998
272 sayfa



Sanattan Güncel Yaşama
Nazan İpşiroğlu
Deneme
Pan Yayıncılık
İstanbul, Haziran 1998
280 sayfa



Seçilen
Thomas Mann
Roman
Çeviri: İris Kantemir
Can Yayınları
İstanbul, 1998
254 sayfa



Senaryo Kuramı
Semir Aslanyürek
Sinema
Pan Yayıncılık
İstanbul, Haziran 1998
208 sayfa



Sus
Ülkü Karaosmanoğlu
Roman
Bilgi Yayınevi
Ankara, Nisan 1998
306 sayfa



Uzayda Piknik
Arkadi ve Boris Strugatski
Bilimkurgu
Sarmal Yayınevi
İstanbul, 1998
220 sayfa

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan-Gülgun Akbaba

VLT'nin İlk Işığı

27 Mayıs 1998'de Paris Astrofizik Enstitüsü amfisinde toplanmış yüz kadar gökbilimcinin yüzleri gülüyordu. Avrupa'nın VLT (Very Large Telescope= çok büyük teleskop) projesindeki 8,2 m çapındaki dört teleskoptan ilki nihayet ışığa kavuştu. Gelecek üç yıl içinde Jack, William ve Averell isimli dev teleskoplar da hizmete girecek. Proje tam bir başarıyla sonuçlandı. Toplantıdan bir gün önce, Şili'nin Atakama Çölü'nde Cerro Paranal dağının tepesine yerleştirilmiş olan ilk VLT uzaydan çok net görüntüler elde etmişti. Bu proje 1987'de ESO (European Southern Observatory = Avrupa Güney Gözlemevi) tarfından başlatılmıştı. O zaman 1,4 milyar frank tahmin edilen fiyatı bugün 2 milyar doları bulmuştur. VLT'nin Şili'de yapılışı sırasında bazı hoş olmayan olaylar yaşandı. 30 Mart 1995'te bir yargıç, atlı bir jandarma birliğiyle Cerro Paranal'a gelerek, ESO'dan çalışmaları durdurmasını istemişti. Bu toprak geçen yüzyıl savaş ödülü olarak Juan José Latorre'a verilmişti; Şili hükümeti de bu araziyi 1988'de ESO'ya verdi. Juan'ın mirasçıları ESO'ya karşı açtıkları davayı kazandılar. Neyse ki sorun yoğun diplomatik temaslarla halloldu. 2004 yılına kadar her şey yolunda giderse teleskoplar ÜV'den IR'ye veya morötesinden kızılötesine kadar giden dalgaboylarında görüntü ve spektrum alabileceklerdir. Teleskopların her biri bağımsız olarak ya da üç küçük teleskopla birleştirilmiş olarak interferometri (girişim) yardımıyla çalışacaklardır. İnterferometriyle çalışmak VLT'lerin büyük üstünlüğüdür. Dört aynanın her birinden gelen ışık, faz ve şiddet bakımından uyumlu bir halde birleştirilecektir. Bu sayede teleskop 100 m çapında bir teleskopun vereceği netlikte bir görüntü oluşturacaktır. Öyle ki örneğin Paris'e konulacak böyle bir teleskop, Nice'deki bir bezelye tanesini görebilecekti. Gökbilimciler bunu söylerken gururla gülümsemektedirler. Amaç Evren'in ilk zamanları, yıldız ve gezegenlerin oluşması üzerindeki bilgileri arttırmaktadır. ESO üyeleri, bulundukları parasal katkı oranında teleskoptan yararlanabileceklerdir: Fransa ve Almanya % 26,75, İtalya % 19,98, Hollanda % 7,59, İsviçre % 6,64, Belçika % 5,40, İsveç % 3,92 ve Danimarka % 2,97. Resimde VLT 'nin 10 dakikada çektiği Kelebek Bulutsu'sunun resmi görülüyor.



Recherche, Ağustos 1998

Güneşten Plazma Fışkırmaları

Bu resimler NASA'nın 1 Nisan 1998'de fırlatılan yeni uzay sondası TRACE'nin (Transition Region And Coronal Explorer= Geçiş bölgesi ve Güneş koronası sondası) UV teleskopunun aralıksız 20 saniyede bir gönderdiği resimlerden ikisidir. Alan Title ve arkadaşları Kaliforniya, Palo Alto'daki Stanford Lockheed Uzay Araştırma Enstitüsü'nde her sabah bu resimlerden oluşmuş bir film izliyorlar. TRACE güneş fizikçilerine Güneş'in dış atmosferinin en ince ayrıntılarını gösteren resimler gönderiyor. Bu resimler 25 ve 26 Nisan'da gönderilmiştir. Güneş yüzeyinin 1/16'sını gösteriyorlar. Elektrik yüklü parçacıklardan veya plazmadan oluşmuş ilmeklerin en küçükleri 300 km genişliğindedir. Bu ayrıntılar daha önceki aygıtlarla gösterilememişti. Bu plazmada mavi renkler 800 000, yeşiller 1,5 milyon ve kırmızılar 2,7 milyon derece sıcaklığı temsil etmektedir Yukarıdaki resimdeki parlak nokta bir güneş lekesidir. Bu resimlerdeki en büyük ilmekler 15 Dünya'yı içine alabilir.



Discover, Eylül 1998

Ulusal Kardiyoloji Kongreleri

Kamu yararına çalışan Türk Kardiyoloji Derneği'nce her yıl düzenlenen Ulusal Kardiyoloji Kongrelerinin XIV'üncüsü 10-13 Ekim 1998 tarihleri arasında Antalya-Belek'de Sirene ve Antbel Otelleri'nde düzenlenecektir.

V. Ulusal Yoğun Bakım Hemşireliği Sempozyumu da Ulusal kongre içinde, 13 Ekim Salı günü yapılacaktır. Ayrıca Yoğun Bakım Hemşireliği Derneği ve TKD ortak sempozyumu da yapılacaktır.



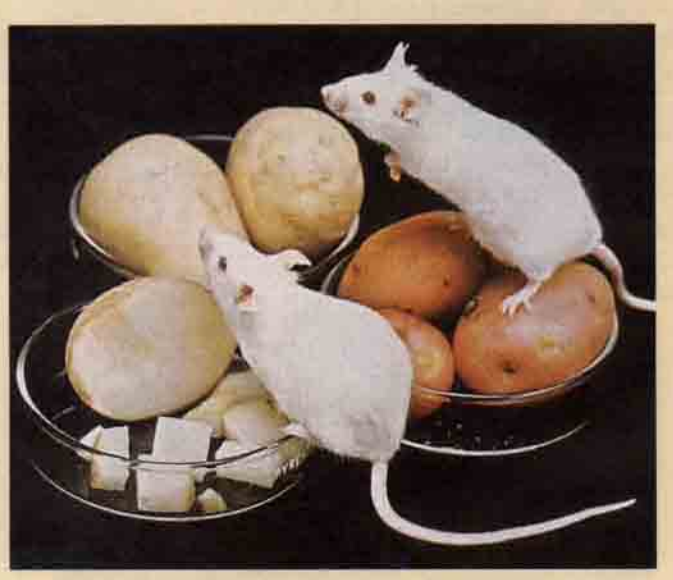
İlgilenenler için:

Tel: 0 (212) 225 15 39-225 30 79
Faks: 0(212)224 49 90

Bitkilerden Hazırlanan Aşılar

Hastalıklara karşı aşı hazırlamak, depolamak ve gereğinde kullanmak, özellikle üçüncü dünya ülkelerinde, zor ve pahalı bir işti. Eğer Charles Arntzen'in çalışmaları başarılı olursa, aşıları hazırlamak ve dağıtmak çok daha basitleşecektir. Arntzen bir "bitkisel aşı" hazırladı; bir başka deyişle gen mühendisliği yoluyla değiştirdiği patatesi, öldürücü ishal ve besin zehirlenmesi yapan bazı *E. coli* bakterilerine karşı aşı olarak kullandı. Arntzen, New York eyaletinin Ithaca şehrindeki Boyce Thompson Bitki Araştırma Enstitüsü'nde bir botanik uzmanıdır. Arntzen *E. coli* aşısı görevi yapan patatesinden sonra, kolera ve hepatit B dahil birçok hastalığa "yenilebilir aşılar" hazırlamayı planlamaktadır. Arntzen altı yıl önce *E. coli*'den aldığı bir geni, patates bitkisinin DNA'sına nakletmişti. Bu patatesi yiyen insanın bağışıklık sistemi, *E. coli* bakterisine karşı antikorlar yapmalıydı. Fakat Arntzen patateslerin yeteri kadar *E. coli* proteini yaparak bağışıklık sistemini uyarmasını sağlayamadı. Patates bitkisi *E.coli* geni üzerindeki genetik bilgiyi etkin bir şekilde "okuyamıyordu". O zaman Arntzen yapay bir gen yarattı: bu gendeki bazların sıralanışı, patatesin *E. coli* proteini yapmasını emrediyordu.

14 gönüllü, yapay *E. coli* geni içeren patates parçalarını çiğ olarak yediler; bağırsaklarında ve kanlarında *E. coli*'ye karşı antikorlar belirdi. Patates yemekle elde edilen bağışıklık yanıtı, bakteriye maruz kalmakla elde edilen yanıtın aynıydı. Virüs ve bakterilerin yaptıkları ishallere karşı birinci savunma hattı, bağırsak salgılarındaki antikorlardır. Ağızdan verilerek doğruca bağırsaklara giden bir aşı, bu gibi hastalıklara karşı enjeksiyondan çok daha etkili olacaktır.



Arntzen bu yılın sonlarında yine mide-bağırsak sistemini etkileyen Norwalk virüsüne karşı patates aşısını deneyecek; kolera ve hepatit B üzerinde de çalışmalara başlamış. Fakat Arntzen'in ideal yenilebilir aşısı çiğ patates değil; domatesi deniyor ve asıl muzdan aşı hazırlamak istiyor. Muz, gelişen ülkelerde boldur ve iyi bir bebek besinidir. Arntzen bitkilerden hazırlanabilecek aşılara bir sınır olmadığını ve aşıları ağızdan vermenin en uygun yolunun bu olduğunu söylemektedir.

Discover, Eylül 1998

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Orman Mülkiyet Sorunları

8-10 Ekim 1998 tarihleri arasında, Trabzon'da "Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Orman Mülkiyet Sorunları" konulu bir sempozyum düzenleniyor.

Sempozyumun amacı, Doğu Karadeniz ormancılığının en önemli sorunlarından birisi olan mülkiyet konusuna ışık tutmak. Bilindiği gibi, bu soruna dayalı olarak, öncelikle kızılağaç gibi hızlı yetişen ve yöre ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlayacak potansiyele sahip ağaç türlerinin yetiştirilmesi ve işletilmeleri konularında sorunlar yaşanmaktadır. Yöre halkıyla orman idareleri arasında uyuşmazlıklara yol açan bu sorunun aşılması, toplumsal çıkarlar açısından önem taşımaktadır. Arazinin yapısına bağlı olarak dağınık ve ormanlarla iç içe yaşayan yöre halkı, bir taraftan uzun yıllardan beri sahiplendiği araziler üzerinde yetişen ağaçlardan yararlanmamakta, öte yandan ormancılık örgütünün yerleşim yerleri çevresinde bulunan ormanlık alanlarda işletmecilik yapmasını engellemektedirler. Özellikle yetişme muhitinin uygunluğu nedeniyle köy yerleşim alanlarının bulunduğu, sahil kuşağında yaygın olan kızılağaçlardan sahiplerinin yararlanmasında, devlet ormanlarında da bu türün bulunmasından kaynaklanan zorluklar bulunmaktadır.

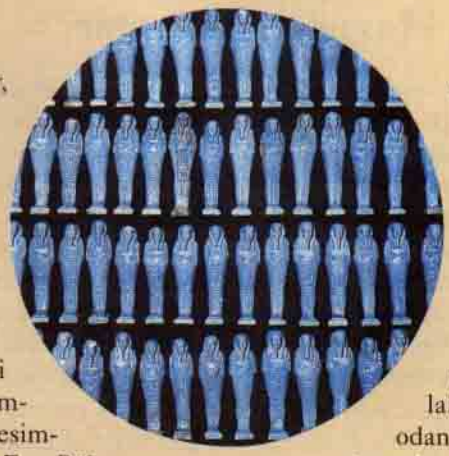
İşte bu sempozyumla, başta kızılağaç olmak üzere ıhlamur gibi türlerin yoğun olarak yer aldığı Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bu ağaç türlerinden oluşan ormanlar ve ağaçlık alanlardan daha etkin yararlanmanın yollarının aranması isteniyor. Bu alanlardan daha etkin yararlanabilmek bakımından ise mülkiyet sorunlarının çözümlenmesi, söz konusu türlerle ilgili yeni orman kurulmasını sağlayacak tedbirlerin önlemlerin belirlenmesi, orman tanımının yeniden ele alınması ve 4785 ve 5658 sayılı yasa uygulamalarının ortaya konulması bekleniyor. Ayrıca, başta kırsal kesim halkı olmak üzere, gönüllü kuruluşların, yerel yönetimlerin, bilim çevrelerinin, ormancılık örgütü çalışanlarının, sanayi kuruluşlarının, yargı organlarının, meslek örgütlerinin vb. ilgi gruplarının konuyla ilgili yaklaşımlarının ortaya konulması ve konunun genel mülkiyet sorunlarıyla bağlantılarının değerlendirilerek çözümler üretilmesi amaçlanıyor.

Katılımın ücretsiz olduğu sempozyumla ilgilenenler, Doç.Dr. Cantürk Gümüş'le bağlantı kurabilirler. Dr. Gümüş'le iletişim şu adres ve telefonlardan sağlanabilir:



Doç.Dr. Cantürk Gümüş
Sempozyum Sekreteri
KTÜ Orman Fakültesi
61080 Trabzon
Tel: (0462) 325 31 67
Fax: (0462) 325 74 99

Yağmalanmamış Mezar



Kahire'nin 20 km batısında bulunan Abusir eski Mısır krallarının ve onların yüksek memurlarının mezarlarıyla doludur. Son 30 yılda Prag'daki Çek Ejiptoloji Enstitüsü'nden Miroslav Verner, Abusir'de çok düzenli olarak kazılar yapmakta, bulduklarını biriktirmekte ve haritalar çizmektedir. 1995'te dev bir mezarı kazmaya başladılar. İki yıl sonra nihayet ölünün gömüldüğü odaya eriştiler; bu, toprağın 24 m altında bir odaydı. İşin en şaşırtıcı yanı, çevredeki bu gibi mezarlar arkeologlar girmeden önce kıyasıya yağmalanmışken, bu mezardan hiçbir şey çalınmamıştı. Bu, son 50 yılda yağmalanmayan birkaç Mısır mezarından birisiydi.

Yağmacılar mezara girmeyi denemişler; fakat başaramamışlardı. Verner, hırsızların açtığı tünellerin ölü odasının birkaç metre üstünde sona erdiğini gördü. Ölü odasına doğru dikine kazılan toprak, sağlam olmayıp zayıf, kolay kırılabilir bir kil tabakasıydı. Hırsızlar mezarı çöktürüp toprak altında kalmadıkları için şanslıydılar. Verner ilk iş olarak mezarın tavanını betonla kuvvetlendirdi.

Mezardaki yazılar ölünün, yüksek rütbeli bir rahip ve saray memuru olan Iufaa olduğunu gösteriyordu. Verner, Iufaa'nın beyaz kumtaşından dev lahtinin yan yüzlerinde 408 mavi cilalı fayans buldu, bunların üzerinde, ölenin yeraltı dünyasındaki hizmetçilerini temsil eden küçük resimler vardı. Bazıları Ege Bölgesi'nden satın alınmış çanak çömlek sayesinde, Verner mezarın tarihini MÖ 525 olarak saptadı. Kapakları insan başı biçimindeki büyük vazoların içinde ölünün iç organları vardı. Ölünün odası hemen hemen yeraltı suyu düzeyindeydi ve nem tahta tabutu, Iufaa'nın mumyasını ve papirüs rulolarını çok fazla tahrip etmişti. Ölüler Kitabı'ndan ve diğer dinsel kitaplardan dualar lahtin yanlarını ve odanın duvarlarını süslüyordu. Verner lahtin iki ton ağırlığındaki dış kapağını kaldırdıktan sonra, kapağı bir insan yüzüyle süslenmiş siyah-yeşil kayadan yapılmış olan iç lahte rastladı. Çürümüş tahta tabut mavi boncuklu bir kumaşın artıklarıyla kaplıydı. Tabutun içinde, yüzünde yaldızlı ince sıvadan ölüm maskesiyle, Iufaa'nın mumya kırıntıları vardı. Iufaa 25-35 yaşlarındaydı ve görünüşe göre doğal nedenlerden ölmüştü. Verner, 2500 yıldır dokunulmadığı için bu mezarın olağanüstü olduğunu söylemektedir. Soyulmamış bir Mısır mezarı çok ender bir durumdur; buna her kuşakta ancak bir kere rastlanır. Resimlerde üstte bir mumya, ortada yeraltı hizmetçilerini gösteren fayanslar ve altta insan başlı (kanopik) vazolar görülmektedir.



Discover, Eylül 1998

Akdeniz Fokunu Evlat Edinme Kampanyası

Monachus monachus ya da birçok kişinin tanıdığı ismiyle Akdeniz foku. Son sayıma göre Türkiye'de 100'den az, tüm Akdeniz'de ise 300 Akdeniz foku, birçok olumsuz koşula rağmen yaşamlarını sürdürmeye çalışıyor. Balıkçılar ağlarına takılan balıkları yedikleri için fokları öldürüyor.

Doğal besin kaynakları aşırı oranda tüketildiği için, foklar bu balıklarla besleniyor. Yaşam ortamları, düzensiz ve yoğun turizm gelişmesi ve çarpık kentleşme yüzünden her geçen gün büyük tehdit altındalar ve deniz kirliliği hayatta kalma şanslarını oldukça zorluyor. Üreme bölgelerini ve yaşam ortamlarını korumak için acil ve köklü adımlar atılmazsa, yakın bir zamanda fokların da nesli tükenecek.

SAD-AFAG ve Mersin - Erdemli'de, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü işbirliği ile Akdeniz fokunun korunması için DHKD'nin koordinasyonunda, 1997 yılından bu yana iki proje yürütüyor. Bu projeler kapsamında düzenli bilimsel araştırmalar; balıkçılara, yöre halkına ve turistlere yönelik bilinçlendirme çalışmaları gerçekleştiriliyor. Akdeniz foklarının doğal ortamlarının korunmasına yönelik ulusal kararların alınmasına öncülük ediliyor. Akdeniz Foklarını Koruma Projesi'nin son adımında, Akdeniz fokları isteyenler tarafından evlat edinilebilecek. Evlat edinme kampanyasına katılanlar, projenin nasıl gittiği ve evlat edindiği fokun durumu hakkında sürekli bilgilendirilecekler.



Ayrıca çevre korumacılar ve gönüllülerle karşılıklı görüşme fırsatı da bulacaklar.

Toz Akarları Neden Kurumazlar?

Ohio'da böcek uzmanı Emmett Glass'ın laboratuvarında geçenlerde garip bir şey oldu. Toz akarları petri kutusundan kaçtılar. 0,3 mm boyundaki bu canlılar oraya buraya kaçışacakları yerde laboratuvar masasının üstünde birbirlerine kenetlendiler. Glass akarların bu yöntemle su kaybetmeyi önlediklerini tahmin etti. Yıllardır biyologlar toz akarlarının nasıl ıslak kalabildiklerine şaşmışlardır. Laboratuvarda nem % 50'nin altına düşünce akarlar kurur ve ölürler. Peki ev tozlarında insan derisinden dökülen parçaları yiyerek yaşayan ve allerjik astıma yol açan bu canlılar, evin içindeki nem % 50 altına düşünce nasıl yaşayabiliyorlar? Glass, akarların kurumamak için birbirlerini kucakladıklarını düşünüyor. Bunu ispatlamak için kümeleşmiş akarlardan birkaçını alarak düşük nemli bir ortama koydu ve sonra tarttı. Kümeleşmiş akarlarda su kaybı yalnız kalan akarlardakine göre yarı yarıya daha azdı. Glass toz akarlarının nasıl kurumadan kalabildiklerini şöyle açıklıyor: "Toz akarlarının başlarının yanlarında tuz tutucu bezler vardır; bunlar havadan su molekülleri emerek ağıza sifonlarlar. Toz akarları küme yaptıkları zaman, hemcinslerinden aşırı su depolamış olanların suyundan yararlanırlar". Glass, toz akarlarının kucaklaşma haberini birbirlerine feromonlarla ilettiklerini söylemekte, şimdi bu feromonları aramakta ve şöyle demektedir: "Asıl amacımız astımlı hastaları çok rahatsız eden bu zararlı hayvanları yok edebilmektir". Resimde bir toz akarının başı görülüyor.



Discover, Eylül 1998

Neandertal İnsanı Konuşabiliyor muydu?

Proceedings of National Academy of Sciences, USA dergisinin 28 Nisan 1998 tarihli sayısında "İnsanın konuşması ve dilaltı siniri" adlı makalede Neandertal insanının konuşabildiği açıklanıyor. Amerikalı antropolog Richard Kay'e göre, bugüne kadar bu konuda, dil kaslarının çoğuna sinir dağıtan dilaltı (hipoglossus) siniri dikkate alınmamıştı. Dilaltı sinirinin içinden geçtiği kemik kanalın çapı, sinirin içindeki liflerin sayısıyla ve dolayısıyla dil hareketleriyle doğru orantılıdır. İnsanın dilaltı sinirinin kanalı şempanze ve gorilinkinin iki katı genişliktedir. Buna karşı iki milyon yıl önce yaşamış *Australopithecus africanus* ve *Homo habilis*'in dilaltı kanalı maymunlarınki kadardır. Neandertal insanının ve orta Pleistosen *Homo* fosillerinin dilaltı siniri kanalı *Homo sapiens*'inki kadardır. Bu araştırmacıya göre, insanın bu en yakın ataları konuşabiliyorlardı.

Recherche, Ağustos 1998

Cumhuriyet ve Gençlik Hatıra Parası

Darphane ve Damga Matbaası Genel Müdürlüğü Cumhuriyet ve Gençlik hatıra parasını çıkarttı. "Cumhuriyet ve Gençlik" konulu bu gümüş hatıra para Darphane tarafından düzenlenen bir yarışma sonucunda seçildi. Parada, Cumhuriyet'in kuruluşu, tarımsal üretim ve gençliğin Atatürk'ün izinde olduğu vurgulanıyor. Paranın kalıp ve basımı Darphane'de gerçekleştirilmiş ve Darphane tesislerinde üretilmiştir.

925 ayar gümüşten yapılmış, proof baskı özelliğine sahip bu paranın çapı 38,61 mm ve ağırlığı 31,47 g. Kenarları tırtırlı olan para 5000 adet basılmış ve tasarımı Ahmet Şimşek tarafından yapılmış.



Darphane, Lozan Barış Antlaşması hatıra parasını da bastı. Cumhuriyetin 75. yılı kutlamaları kapsamında, Lozan'ın da 75. yılı anısına Darphane tesislerinde basılan bu hatıra gümüş para, Kurtuluş Savaşı ile başlayan bağımsızlık ve çağdaşlaşma sürecinin dönüm noktası olan Lozan Barış Antlaşması'nın bir simgesi. Metali 925 ayar gümüş olan paranın baskı özelliği okside, yani antik gümüş olması. Çapı 38,61 mm ve ağırlığı 31,47 gr olan para 5000 adet basılmış ve tasarımı Suat Özyönüm tarafından yapılmış.

Darphanede bu paralar dışında, Dikilitaş (altın), Noel Baba (gümüş), 1997 Para Seti, Kroisos (altın), Fransa 98 Futbol Şampiyonası (gümüş), Barbaros Hayrettin Paşa (gümüş), Hasan Ali Yücel (gümüş), TEMA (gümüş ve bronz), XI.Dünya Ormancılık Kongresi (pirinç ve gümüş), Mehmet Akif Ersoy (gümüş), I. Dünya Hava Oyunları hatıra paraları (bronz ve gümüş), İpek Yolu (gümüş okside) ve İpek Yolu hatıra madalyonu (bronz okside), Piri Reis (altın), İstanbul Kültür Varlıkları (altın) gibi paralar bulunuyor. İlgilenenler, koleksiyon@darphane.gov.tr adresinden detaylı bilgi edinebilirler.

Organların Büyüme Yarışı

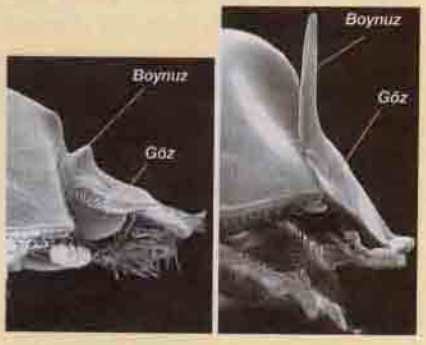
150 yıl önce Darwin şu görüşü ileri sürmüştü: Canlılar yumurta veya dölyatağı içindeyken, organlar varolan besinden yararlanmak için birbirleriyle yarışırlar. Darwin'e göre, vücut parçalarının ilerideki büyüklüğünü bu olay belirler. Darwin'den sonra gelen biyologlar, organların hacmini böyle bir yarışmanın değil, genetik öğelerin belirlediğini ileri sürdüler. Son deneyler Darwin'in haklı olduğunu göstermiş bulunuyor.

Montana Üniversitesi'den Douglas Emlen ve Duke Üniversitesi'nden Fred Nijhout böceklerde başkalışımı (metamorfoz) inceliyor. Örneğin tırtıllarda ilerde kanat, ayak ve ağız olacak küçük hücre kümeleri vardır. Tırtıl durmadan yaprak yerken bu hücreler fazla büyümez. Fakat başkalaşımdan hemen önce bu hücreler büyük bir hızla büyümeye başlarlar. İşte bu olay Darwin'i haklı çıkarıyordu; çünkü bu sırada tırtıllar birşey yemiyor, buna rağmen organlar beliriyor ve büyüyordu; demek ki organ büyüklüğünü belirleyen besin için yarış değil, kalıtımdı.





Araştırmacılar tırtıllara anestezi verdikten sora arka kanat olacak hücreleri çıkardılar. İki hafta sonra tırtıl kozadan çıktıktan sonra, ön kanatlarının normalden büyük olduğu görüldü; şöyle ki ön kanatlara çıkmayan arka kanatların yüzeyi eklenmişti. Daha sonra Nijhout ve Emlen boynuzlu kınkanatlı böceklerin larvalarına boynuz büyümesini yavaşlatan bir hormon verdiler; bunun sonucu olarak böceğin gözleri büyüdü. Bunun aksine boynuzları büyük olan kınkanatlı böceklerin daima gözleri küçüktü (resme bkz.). Nijhout her organın diğer organların büyümesini yavaşlatıcı maddeler yapabileceğini, fakat bu üst düzey fizyolojik kontroller hakkında fazla bir şey bilmediğimizi söylemektedir.



Discover, Eylül 1998

Eski Gobi Çölü Kuşu

80-75 milyon yıl öncesinin bu kuş kafatası, diğer kemikler gibi Gobi Çölü'nden çıkartıldı. Paleontologlar başlangıçta bunun ilkel bir kuş olan *Mononykus olecranus*'a ait olduğunu sandılar. Fakat sonra New York Doğal Tarih Müzesi'nden paleontolog Luis Chiappe bunun yeni bir kuş türü olduğunu belirledi. Chiappe ona *Shuvuuia deserti* adını verdi (shuvuu Moğolca'da "kuş" demek). *Mononykus* gibi *Shuvuuia* da dinozora benziyordu. Bu doğaldı; paleontologların çoğu kuşların dinozorlardan evrimleştiğine inanmaktadır. *Shuvuuia* kuş özellikleri taşımaktadır. Kafatası ve burnu gevşek bağlanmıştı. Burun aşağı yukarı bükülebiliyordu; böylece *Shuvuuia* ağzını daha geniş açabiliyordu. Bu, bugünün kuşlarında daha açıkça görülen bir özelliktir. Chiappa, *Shuvuuia*'nın ağzını daha fazla açabildiği için daha büyük avlar yiyebildiğini, hiçbir dinozorunsa bunu yapamadığını söylemektedir.

Discover, Eylül 1998



I. Ulusal Tıbbi Etik Kongresi

Ülkemizde ilk defa 1977 yılında yapılan Tıbbi Deontoloji Kongresi yıllar sonra Tıbbi Etik Sempozyumu adıyla geleneksel hale getirilmiştir. Ancak, bu sempozyumların oldukça ilgi görmesi ve tartışılması gereken etik konuların da oldukça kapsamlı olması sempozyumun kongre olarak sürdürülmesini gerekli kılmış, böylece 1999 yılında, 9-11 Haziran tarihleri arasında, Kocaeli'nde yapılacak toplantı 1. Ulusal Tıbbi Etik Kongresi olarak adlandırılmıştır.

Tıp etiğinin ve tıp hukukunun ağırlıklı olarak tartışılacağı kongrede, klinik etik, tıp hukuku, araştırma etiği, genetik ve etik, hemşirelik etiği, diş hekimliği etiği, eczacılık etiği konularında bildiriler sunulacak. Ayrıca "Hukuk ve Etik Arasındaki Çizgi" konulu bir de panel yapılacak.

İlgilenenler için yazışma adresi:

"Yrd.Doç.Dr. Ümit N. Gündoğmuş, Kocaeli Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı 41900 Derince-Kocaeli" Tel:0 (262) 233 54 82, Faks: 0(262) 233 54 63.

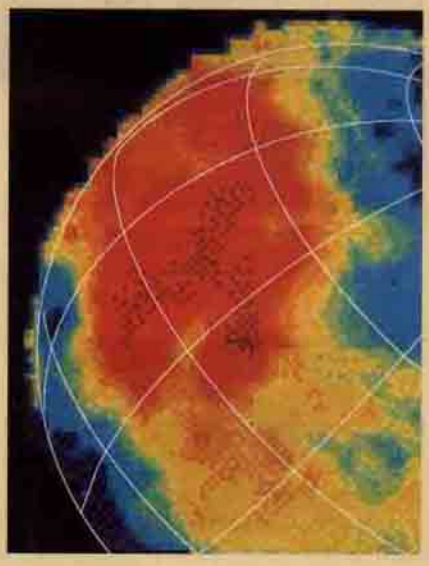
Europa'nın Karbonatlı Okyanusu

İki yıldır Galileo uzay sondası, Jüpiter'in uydularından Europa'nın donmuş, kırılmış yüzeyinin altında büyük bir okyanus bulunduğunu haber veriyordu. Bunun bir başka kanıtı olarak Europa'nın yüzeyinde tuz yığınları gözlemlendi. Tuz yığınları büyük olasılıkla kilometrelerce alttaki okyanustan geliyordu. Bu, aynı zamanda Europa okyanusunun çok karbonatlı olduğunun bir belirtisiydi. Yüzeye tuzları püskürten, gazoz gibi gaz kabarcıklarıyla dolu bu denizin basıncı olmalıydı.

Galileo'da bulunan NIMS (Near Infrared Mapping Spectrometer= yakın kızılötesi haritalama spektrometresi) cihazı, Europa yüzeyinde güneş ışığının çeşitli dalgaboylarının yansıma ve soğrulmasını ölçmektedir; tuzların varlığını NIMS ortaya koymuştur. Her materyalin yansıtma ve soğurma özellikleri farklıdır. NIMS görünen koyu kırmızı ışıktan kızılötesine kadar Europa yüzeyinin kimyasal haritasını çıkarmaktadır.

Spektrometre, fotoğraflarda buz olarak görülen yüzeyin spektrumunu beklendiği gibi kristalleşmiş su olarak gösterdi. Hawai Üniversitesi'nden jeofizikçi Thomas Mc Cord, Europa'nın yüzeyinde çaprazlaşan çizgilerin su emmiş sodyum karbonat ve magnezyum sülfat kristallerince yansıtılan ışık olduğunu gösterdi. Bu gibi tuzlar yalnız su varsa oluşmaktadır.

McCord'a göre, Europa okyanusunun tuzlu olduğunun bu ilk göstergesidir. Galileo'nun kaydettiği olağan olmayan manyetik alanlar tuzlu bir denizin içinde, Jüpiter'in dev manyetik alanının yarattığı elektrik akımlarına bağlı olabilir. Bu akımlar Europa etrafında bir manyetik alan yaratabilir. Galileo, Europa'nın değişik bölgelerinde aynı tuz bileşimini buldu; bu da okyanusun geniş ve iyi karışmış olduğunu göstermektedir.



Sodyum karbonatın varlığı, suda erimiş CO_2 bulunması olasılığını arttırmaktadır. Dünya'daki volkanlarda ve denizaltı sıcak su kaynaklarında olduğu gibi, CO_2 Europa okyanusuna mantosundan sızıyor olmalıdır. Buz takkesi okyanusu kapladığından CO_2 basıncı artacak, okyanus maden suyu halini alacaktır. CO_2 basıncı yeterince artınca Europa yüzeyinde volkan benzeri püskürmeler olacaktır. Europa'nın yüzeyindeki vakum nedeniyle su hemen buharlaşacak ve geriye tuzlar kalacaktır.

Gerçi henüz gösterilmemişse de mantodan okyanusa ısı geçişi kaçınılmazdır ve Europa okyanusunun dibinde de sıcak su kaynakları bulunması büyük olasılıktır. Mars Global Surveyor sondası az zaman önce, Mars ekvatoruna yakın büyük hematit (demir oksit, Fe_2O_3) yığınları gösterdi. Hematit yığınları eski sıcak su kaynaklarının yerini gösterdiğinden, Mars geçmişte hayat aranması için ideal bir yerdir.

Europa'nın tuzlu okyanusunda da geçmiş hayatın izleri bulunabilir; fakat Mars'tan farklı olarak Europa'da hâlâ bir çeşit hayat olabilir. McCord şöyle demektedir: "Okyanusta CO_2 bulunuşu hayatın oluşmasını kolaylaştırır. Karbonatlar daha düşük asitli bir ortam yaratarak hayata elverişli koşullar yaratır. Europa'da belki CO_2'ce zengin bir okyanus var; böyle bir okyanusta hayat olabilir." (Bu Europa resminde kırmızılar tuz depolarını, morlar buzu göstermektedir.)

Discover, Eylül 1998

Bir Milyon Yaşında Homo Sapiens

1991'de Etiyopya ile Eritre arasındaki 30 yıl süren savaşın sona erişi, yalnız barış ve Eritre'nin bağımsızlığını sağlamakla kalmadı, Floransa Üniversitesi'nden jeolog Ernesto Abbate'nin bu bölgede uzun süredir devam eden kazılarının yeniden başlamasını da sağladı. Az zaman önce bu kazılarda, Eritre'deki Bui Köyü'nde 1 milyon yaşında bir *Homo sapiens* kafatası, iki diş ve bir leğen kemiği parçası bulundu. Bugüne kadar bilinen en eski *H. sapiens* kafatası 700 000 -600 000 yaşındaydı. Bu, aynı zamanda 1,4 milyon ile 600 000 yıl öncesi arasında bulunan ilk fosildi. Kafatasının biçimi, alet kullanan ilk insanlardan *Homo erectus* ile modern insan *Homo sapiens* arasındaydı. Kafatası ovaldi ve arkaya doğru uzamıştı; çok kalın kaş kemerleri vardı ve beyin hacmi küçüktü; bunlar *Homo erectus* özellikleriydi. Buna karşı kafatasının yan (parietal) kemikleri *H. erectus*'unkilerden çok daha genişti ve *H. sapiens* için karakteristikti. Aynı tortul katmanlarda bulunan fil, gergedan, su aygırı ve ilkel domuz kemikleri, bize Bui adamının -aslında cinsiyeti bilinmemektedir- nasıl bir çevrede yaşadığını anlatmaktadır: Bugünkü savanlardan hayli farklı, ırmakları, gölleri ve geniş yeşil alanları olan düzlükler. Bulunan aletlere göre Bui adamı hayvan avlayıp öldürebiliyordu. Bu buluşla en eski *Homo sapiens* fosilinin yaşı 300 000 yıl geri kaymış bulunuyor.



Discover, Eylül 1998

İstanbul Uluslararası Tasarım Buluşmaları ve Designers Odyssey 98 ETMK Ürün Tasarımı Sergisi

İstanbul Uluslararası Tasarım Buluşmaları'nın dördüncüsü, IIDE-4/Office, 11-15 Kasım 1998 tarihleri arasında Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde Office Dizayn 98 fuarında düzenleniyor.

11 Kasım'da fuar ve sergi açılışıyla başlayan program, 12 Kasım'da uluslararası seminerle devam edecek. Bu seminerde ilk günün konuşmacıları, Augusto Morello (ICSID, Uluslararası Endüstriyel Tasarımcılar Konseyi Başkanı), Marianne Frandsen (IFI, Uluslararası İç Mimarlar Federasyonu Başkanı), Andrea Branzi (mimar, yazar ve teorisyen), Fritz Frenkler (tasarımcı), Ettore Sottsass (tasarımcı ve mimar) ve George Sowden (tasarımcı). Aynı gün öğleden sonra yapılacak panelin konusu "21 Yüzyılda Endüstriyel Tasarım". Bu panelde, Engin Altaş, Nigan Beyazıt, Alev Ebuziya, Defne Koz, Uğur Tanyeli, Ömer Madra, Eren Talu, Renan Gökyay, Hüsnü Karagözoğlu, Faruk Malhan,Tevfik Balcıoğlu, Lütfü Yenel, Önder Küçükerman, Ettore Sottsass, George Sowden, Andrea Branzi ve Fritz Frenkler katılacak.

13 Kasım'da tasarım öğrencilerinin Workshop sunuşları ve bir forum yapılacak.

14 Kasım'da ise "Yeni Endüstrileşen Ülkelerde Küresel Tasarım Anlayışı Karşısında Yerel Tasarım Kimliği Sorunsalı" temalı bir oturum gerçekleştirilecek.



Endüstriyel Tasarımcılar Meslek Kuruluşu tarafından gerçekleştirilen bu etkinlikler içinde Ulusal Ürün Tasarımı sergisinin ikincisi ve "Yeni Bin Yılda Çalışma Kültürü" temalı Türkiye'deki ilk kavramsal proje yarışması da var. Yarışmanın amacı, çalışma ortamlarının yeni bir bakış açısıyla tasarlanmasına katkıda bulunabilmek. Birincinin 1 400 000 000 Tl., ikincinin 800 000 000 Tl., üçüncünün 500 000 000 Tl. kazanacağı bu proje yarışması tüm tasarımcılara, tasarım gruplarına ve tasarım öğrencilerine açık.

Yarışmaya katılmak isteyenler, projeleri ile birlikte üzerinde rumuzunun yazdığı, içinde katılımcının açık kimliğinin ve adresinin bulunduğu kapalı iki zarftan oluşan paketi, en geç 2 Kasım 1998 tarihine kadar "1. Taşocağı cad. Mevlüt Çavuş Sok. 6/3 B Blok Özdal Apt. 81280 Mecidiyeköy-İstanbul" adresine elden veya posta ile teslim etmeleri gerekiyor.

İlgilenenler daha detaylı bilgiyi, "0 (212) 212 22 18-212 25 87 numaralı telefonlardan edinebilirler.

Turan Baraz İletişim Araçlarında Türkçe'nin Doğru Kullanımı Yarışması'98

Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Dekan Yardımcılığı görevini yürütürken, ani bir rahatsızlık sonucu yaşama veda eden Dr. Turhan Baraz, kendini bütünüyle Türk diline ve bu dilin bozulmadan geliştirilmesi hedefine adamış eğitimcilerimizden biri. Onun adına düzenlenen bu yarışma ise 1997 yılından beri, anısını yaşatmak için düzenleniyor.

Yarışmanın amacı, iletişim öğrencilerinin doğru bir Türkçe kullanma, Türkçe'nin olanaklarından yararlanma yönünde duyarlılıklarını arttırma ve eğitimlerini pekiştirme.

İletişim öğrencileri yarışmaya, öğretim yılı boyunca hazırladıkları yazılar (haber, köşe yazısı, röportaj vb.) ve radyo televizyon programları (belgesel, kısa film vb.) için hazırlanmış metinlerle katılabiliyorlar. Yarışma, iletişim fakülteleri ile eşdeğer fakültelerin öğrencilerine açık olup, gönderilecek metinlerin 1997-1998 öğretim yılında hazırlanmış olması gerekiyor.

En fazla üç eserle katılınabilen bu yarışmada grup çalışmaları da aday olabiliyor. Çalışmaların 1 Aralık 1998 tarihine kadar aşağıda belirtilen adrese ulaştırılması ya da elden teslim edilmesi gerekiyor. Ahmet Cemal, Selim İleri, Bahadır Gülmez, Nesrin Baraz, Haluk Gürgen'den oluşan seçici kurulun seçtiği ödül kazanan çalışmalar 15 Aralık 1998'de açıklanacak ve düzenlenecek törenle sahiplerine verilecek.

İlgilenenler için: Dr. Turhan Baraz İletişim Araçlarında Türkçenin Doğru Kullanımı Yarışması'98
Anadolu Üniversitesi
İletişim Bilimleri Fakültesi Dekanlığı
Yunus Emre Kampüsü
26470 - Eskişehir
Tel :0(222) 335 05 81 / 2500 ve 2505 - Faks :0(222) 320 45 20
E-Posta : turhanbaraz@mailexcite.com

Bilim ve Teknik Fen Lisesinde Ders Oldu

Türkiye'nin bilim dünyasında 30 yıldır önemli bir yeri olan TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi liseli gençlerin okul yaşantısına girdi.

Türkiye'de ilk defa bir bilim dergisi liselerde ders konusu olmayı başardı. İstanbul Özel Kültür Fen Lisesi yöneticileri, dört yıllık fen öğretimi süresince Bilim ve Teknik dergisini "Araştırma Teknikleri" dersinde kaynak olarak kullanma kararı aldı. Böylece Özel Kültür Fen Lisesi öğrencileri bu derslerinde derginin her sayısını inceleyip tartışacaklar. Öğrenciler tarafından da sevinçle karşılanan bu uygulamayla okuldaki fen ikliminin zenginleştirilmesi, öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesi, dünyada ve Türkiye'deki bilimsel etkinliklerin izlenmesi hedefleniyor.

Okul yetkilileri, bu uygulamanın ülkemizdeki diğer öğretim kurumlarına da örnek olmasını bekliyorlar.

Havacılık Sempozyumu

Hava Harp Okulu Komutanlığı, 26-27 Kasım 1998 tarihlerinde "2000'li Yıllarda Uzay, Havacılık ve Savunma Teknolojileri Öncelikleri" konulu bir sempozyum düzenleyecek.

Uzay, havacılık ve savunma sanayiinin geleceğine ilişkin gereksinimleri ortaya koymak; 2000'li yıllarda uzay, havacılık ve savunma teknolojilerinin öncelikleri konusundaki eğitim, strateji, politika, kavram, teknoloji ve standartlara ilişkin bilimsel tartışma ortamı yaratmak; mevcut uzay, havacılık, savunma sanayii alt yapıları konularında kuramsal ve yöntemsel boyutlarıyla bilgi verilmesini sağlamak; 2000'li yılların silah ve güdüm sistemlerini tanımlamak; 2000'li yılların uzay, havacılık ve savunma sanayiinin toplam kalite yaklaşımını ortaya koymak; Türk Hava Kuvvetleri ile araştırma kurumları, üniversiteler, sanayi kuruluşları, kamu ve özel sektör kuruluşlarının bilimsel, akademik ve uygulama boyutundaki etkinliklerinde karşılıklı iş birliği ve etkileşimini arttırmak; havacılık, elektronik, bilgisayar ve endüstri mühendisliği dallarında verdiği lisans düzeyindeki eğitimlerle Türk Hava Kuvvetleri'nin temel subay kaynağını yetiştiren Hava Harp Okulu'nu ve bilimsel potasiyelini kamuoyuna tanıtmak amaçlarıyla bu sempozyum düzenleniyor.

Sempozyumla ilgilenenler için yazışma adresi şöyle:

"Hava Harp Okulu Öğretim Başkanlığı, 34807 Yeşilyurt-İstanbul"
Telefon : 0 (212) 663 24 90 / 4351
Faks : 0 (212) 574 18 19
E-posta: havsem@hho.edu.tr

Kısa... Kısa...

Evren Yaratıldı mı, Evrimle mi Oluştu?

İnsanın kökenini gösteren fosillerin giderek artmasına rağmen (bu sayıda verdiğimiz Bui adamı gibi) birçok kimse evrimi hâlâ kuşkuyla karşılamaktadır. Talk Origins haber grubu, yaratışçılık ve evrimcilik arasındaki tartışmaları denemeler ve makaleler şeklinde sunmuş. Ayrıca fosil resimlerinden oluşan bir de galerisi var.

http://www.talkorigins.org/

Eski Roma'da Trajan Forumu

MS 112'de tamamlanan Roma'daki Trajan Forumu on-line (çevrimiçi) bir sergi şeklinde resimler, videolar ve 360° sanal gezintilerle tanıtılıyor. Forum, eski Roma'da hem pazar yeri ve meydan, hem de halkın toplanarak kamu işlerini tartıştığı ve karara bağladığı yerdi. İmparatorluk Roma'sının manzaralarını bu sayfalardan izleyebilirsiniz. Yalnız bunun için bilgisayarınızda hızlı modem ve "QuickTime plug in" parçaları bulunmalıdır.

http://www.artsednet.getty.edu/ArtEdNet/Browsing/Trajan/index.html

Rus Araştırmalarına ABD Yardımı

ABD'deki birçok kuruluş Rusya eğitim bakanlığına, Rusya'daki sivil bilimsel araştırmaların yeniden yapılanması gibi çok büyük bir projede maddi yardım yapıyor. Amaç Rusya'daki 15 üniversideki araştırmaları uluslararası ölçütlere göre en yüksek düzeye çıkarmak. İlk planda Moskova'nın 400 km doğusunda çok küçük yapılar (nano-yapılar) üzerinde çalışacak bir fizik laboratuvarı kurulacak. Bu ilk deneme başarılı olursa, halen 500 000 dolar olan yardım bütçesi 60 milyon dolara çıkarılacak. Bu miktar çeşitli üniversite laboratuvarlarına 5 yıl için dağıtılacak.

Recherche, Ağustos 1998

Amerikan Allerji, Astım ve Bağışıklık Akademisi

Bu sayıdaki haberlerde sözünü ettiğimiz toz akarları, alerji yapan nedenlerden yalnız birisidir. AAAAI alerji yapıcı birçok diğer öğeyi tanımlıyor. Özellikle Patient/Public Information (Hasta/Halk için bilgi) bölümlerini dikkatle okuyunuz.

http://www.aaaai.org/

Avrupa Plajları WEB'de

Avrupa'daki plajlardan birine gidecek olanların artık 'acaba yüzeceğim suda mikroplar ya da zararlı kimyasal maddeler var mı yok mu' diye düşünmesine gerek yok. Geçen yıl Avrupa'daki 13129 plajın ve 6177 tatlı su gölünün kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik analizleri yapılarak İnternet'e verildi. Bu veri bankası 1991'den bu yana su kirlenmesinin seyrini de belirtmektedir. (İnternet adresi: www.europa.eu.int/water/water_bathing/inde_en.html).

Recherche, Ağustos 1998

Göktaşları

İki yıl önce fırlatılan NEAR uzay aracı Güneş Sistemi'nin Dünya bölümünde bulunan en büyük göktaşlarından Eros'a gitmektedir. NEAR yolu üzerindeki Mathilde göktaşının resimlerini yollamıştır; bu sayfalarda bunları seyredebilirsiniz. Mathilde bu sayının haberlerinde sözünü ettiğimiz taş parçacıklarından oluşmuş bir göktaşıdır.

http://hurlbut.jhuapl.edu/NEAR/

Asyalı Öğrenciler Matematikçi

Üçüncü Enternasyonel Matematik ve Bilim İncelemesi (TIMSS) sonuçlarına göre, en iyi matematik ve bilim eğitimi Asya okullarında verilmektedir. 45 ülkeden yarım milyon öğrenci 30 dilde sorgulandı. Singapur, Güney Kore, Tayland ve Japonya başta gelmekte, bunu Doğu Avrupa ülkeleri (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Slovenya vb.) izlemektedir. Fransa matematik eğitiminde 13. Ve diğer bilimlerin eğitiminde 28. sıradadır.

Siber-Mumya

1989'da Illinois'deki Dünya Kalıtım Müzesi, bir antikacıdan bir mumya satın aldı. Müzenin bilim adamları mumyayı röntgen, bilgisayarlı tomografi, izotop ve DNA analizleri yaparak incelediler. Bu İnternet sayfaları bu çalışmaları çok güzel gösteriyor.

http://www.nasa.nmc.edu/cyberia/Video/Testbed/Projects/Mummy

Sabancı Hat Koleksiyonu Amerika'da

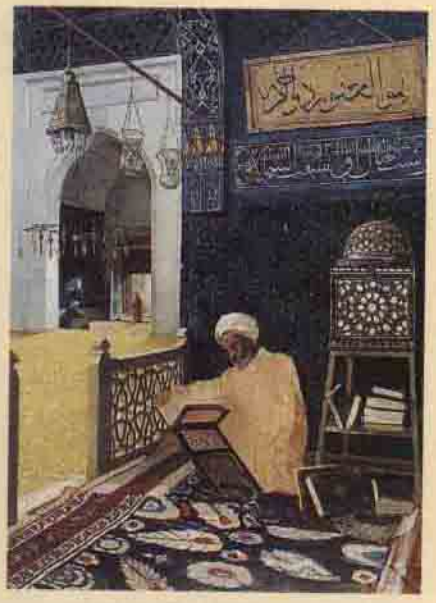
Sakıp Sabancı Hat Koleksiyonu Amerika'da Sergileniyor

Hat, Türkler'in İslamiyet'i kabul edişlerinden sonra okuma-yazma aracı olarak seçilen Arap asıllı harflerden oluşmuş sanat yazılarıdır. Bu yazı sisteminde harflerin çoğu, kelimenin başına, ortasına ve sonuna gelişine göre değişik şekillerde yazılır. Özellikle birbirleriyle bitiştiklerinde ortaya zengin bir görüntü çıkar.

Şeyh Hamdullah'tan başlayıp Necmettin Okyay'a kadar ulaşan hattatlık sanatının hemen bütün belirgin safhalarını içine alan bir koleksiyon Sakıp Sabancı tarafından oluşturulmuş. 15. yüzyıldan bu yana hat sanatının tüm özelliklerini ve inceliklerini aktaran bu koleksiyon artık dünya koleksiyonları arasındaki yerini aldı. Koleksiyon, Amerika'da The Metropolitan Museum of Art ve Los Angeles County Museum of Art'da yani dünyaca ünlü bu iki müzede sergileniyor. "Altın Harfler: Sakıp Sabancı Koleksiyonu'ndan Osmanlı Hat Sanatı" adını taşıyan bu sergide 15. yüzyıldan 20 yüzyıl ortalarına uzanan döneme ait 71 adet çok değerli hat, ferman ve Kur'an ile Osmanlı dönemini resmeden üç önemli tablo yer alıyor. Bu tablolar, son halife Abdülmecit'in 'Cami Kapısı', Osman Hamdi Bey'in kendini Kur'an okurken resmettiği 'Kur'an Tilaveti' ve Şevket Dağ'ın önce kilise sonra cami ve daha sonra müze olan Ayasofya'yı resmeden 'Cami İçi' tablolarıdır.



11 Eylül'de başlayan sergi 13 Aralık'a kadar The Metropolitan Museum of Art'da gezilebilecek. Aynı sergi daha sonra Los Angeles County Museum of Art'a getirilecek ve burada da 25 Şubat-17 Mayıs 1999 tarihleri arasında ziyarete açılacak.



Bu koleksiyon Amerika'daki gösteriminden sonra Sabancı Üniversitesi bünyesinde kurulacak olan Sakıp Sabancı Müzesi'nde de sergilenecek.

En İyi Yelken Fotoğrafı Yarışması

Türk Yelken Vakfı'nın düzenlediği En İyi Yelken Fotoğrafı Yarışması, Azat Baykal (Türk Yelken Federasyonu Başkanı), Nazlı İmre (Türk Yelken Vakfı II. Başkanı), Beysun Gökçin (Reklam fotoğrafçısı), Mesut Baran (Yelken Dünyası Yazı İşleri Müdürü), Faruk Ömrüuzak'tan (TYF Yönetim Kurulu Üyesi) oluşan bir seçici kurul tarafından değerlendirilecek. Yarışma sonuçları 1 Aralık 1998 de açıklanacak ve ödüller İstanbul'da verilecek.



Fotoğraf yarışmasına gönderilecek çalışmaların, 1 Kasım 1998 akşamına kadar Türk Yelken Vakfı, Bolahenk sok no. 11, 80040 Ayaspaşa, İstanbul adresine teslim edilmesi gerekiyor.

Yarışmaya katılımda aranan bazı koşullarsa şunlar: Fotoğraflar "centerboard" ve "yat" sınıflarında tüm Türkiye'de amatör ve profesyoneller tarafından çekilmiş olabilir. Yarışmaya "Yayınlanmış Fotoğraf" ve "Yayınlanmamış Fotoğraf" olmak üzere iki dalda katılabilinir. Yayınlanmış fotoğrafın, yayınlandığı gazete, dergi vs. ile birlikte gönderilmesi gerekmektedir. Her aday iki ayrı dalda da yarışabilir. Ancak her dal için en çok üç fotoğrafla katılabilir. Yarışma renkli baskı dalında (negatif ya da diapozitif) yapılacaktır.

İlgilenenler için ayrıntılı bilgi: 0 (212) 249 10

Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi

Cumhuriyetin 75. Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi 2-6 Kasım 1998 tarihleri arasında, Ankara'da MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi'nde yapılacak.

Kongrenin ilk gününde "Dr. Tuncay Ercan Volkanoloji ve Petroloji Oturumu" yapılacak. 2 Kasım gününün ikinci oturumu jeofizik konusunda olacak. Kongrenin ikinci gününde Tektonik, Jeomorfoloji ve Madencilik Tarihi ve Politikası Oturumları gerçekleştirilecek. 4 Kasım'da Jeotermal Enerji, Sedimantoloji, Karma Jeoloji ve Jeotermal Enerji ve Hidrojeoloji Oturumları var. 5 Kasım'da ise Doğal Afetler, Maden Yatakları ve Maden İşletme ve Madencilik ve Çevre Oturumları yapılacak. Kongrenini son günü Karma Jeoloji ve Teknoloji Oturumları yapılacak. Ardından Jeotermal Enerji Paneli gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Yunus Lengerarlı
Tel: 0 (312) 28791 59 - 0 (312) 287 34 30/1582-1571-1658
Faks: 0 (312) 285 42 71-287 91 93-287 91 51

Nötrinoların Kütlesi Bulundu

Nötrinoların kütlesi var mı? Kütleçekim hariç, tüm temel parçacıkları ve onların etkileşimlerini tanımlayan "standart model"e göre, nötrinoların kütlesi sıfırdır. Fakat bir otuz yıldır fizikçilerin kafasına takılan bir sorun var: Güneş'ten atmosferimize erişen nötrinoların sayısı, Güneş'te oluşan nötrino sayısından bir hayli daha azdır. Nereye gitmiştir bu nötrinolar? Bu ikilemin çözümünü kuantum fiziğinde 1950'lerden beri bilinen bir olay sağladı: Salınım (ossilasyon). Üç tür nötrino vardır: elektron nötrinolar, muon nötrinolar ve tau nötrinolar. Güneş'ten Dünya'ya gelirken nötrinolar birbirlerine dönüşürler; işte salınım denen olay da budur. Araştırmacılar daha önce de böyle bir olayı deneysel olarak kanıtlamışlardı. 100 kadar fizikçiyi bir araya getiren Super Kamiokande projesi, salınım olayını atmosferdeki muon nötrinolarda kesin olarak kanıtladı (uzayda büyük bir hızla ilerleyen elektrik yüklü parçacıklara "kozmik ışınlar" diyoruz; muon nötrinolar, kozmik ışınların Dünya atmosferine çarpması sırasında oluşmaktadır). Araştırmacılar bu bulgularını 5 Haziran 1998'deki Nötrino 1998 adlı uluslararası kongrede sundular ve Physical Review Letters adlı dergide yayımladılar. Nötrinoları yakalayan sistem, Japon Alpleri-'nin 1 km altında 50 000 ton su içeren ve 11 146 foton detektörüyle (fotomültiplikatör) donatılmış dev bir sarnıçtı. Nötrinolar maddeyle çok az etkileşim yaptıklarından, genellikle geride hiçbir iz bırakmadan Dünya'mızın içinden geçip giderler. Fakat yaklaşık her 90 dakikada bir, bir nötrino sarnıçtaki su moleküllerinden birinin oksijen atomuna çarpar. Bu çarpma derhal elektrik yüklü bir parçacık oluşturur. Bu elektrik yüklü parçacık, su içinde büyük bir hızla ilerlerken "Çerenkov ışıması" denilen kendine özgü bir ışıma oluşturur. Bu ışımanın özelliklerine bakılarak çarpan nötrinonun doğası ve enerjisi bulunabilir.

Araştırmacılar 537 günde bu türden 4700 nötrino çarpışması kaydederek şu sonuca vardılar: Muon nötrinoların akısı geliş açılarına ve enerjilerine bağımlıdır ve düşük enerjili ya da madde içinde uzun bir yol almış (örneğin yer yuvarlağının bir bölümünün içinden geçmiş) muon nötrinoların bir bölümü kaybolmaktadır. Bu sonuç salınım olayıyla çok güzel açıklanabilir: Bir nötrinonun gittiği yol ne kadar uzunsa, o nötrinonun bir başka tip nötrino haline geçmesi olasılığı o kadar artar; çünkü bu koşullarda nötrinonun değişme yapmak için daha fazla zamanı vardır. Öte yandan nötrinonun enerjisi ne kadar azsa, değişim o kadar hızlı gerçekleşir. Fizikçiler muon nötrinonun salınım (bir başka tip nötrinoya dönüşme) yaptığından eminseler de hangi tip nötrino haline dönüştüğünü bilmiyorlar. Fakat salınım olayının deneysel olarak kanıtlanmasıyla bir husus kesinleşmiştir: En az bir nötrino tipinin kütlesi sıfırdan farklıdır; bir başka deyişle en az bir nötrino tipinin kütlesi vardır; salınımların ölçülmesi nötrino kütlesinin en az 0.07± 0.04'eV olması gerektiğini göstermiştir. Evren'de elektronlardan çok daha fazla nötrino bulunduğundan, kütleleri küçük olsa da nötrinolar bundan böyle Evren'in yoğunluğunun hesabında dikkate alınmak zorundadır.

Recherche, Temmuz 1998

Jüpiter'in Uydusunda Okyanus

Jüpiter'in ikinci en büyük uydusu Callisto, Güneş Sistemi'nin can sıkıcı dünyalarından biri gibi gözüküyordu. Yüzeyi öylesine çopurdu ki UCLA uzay fizikçisi Margaret Kivelson şöyle diyordu: "Sanki milyarlarca yıldır her şey aynı kalmış; donmuş bir buz ve kaya yığını gibi". Fakat bu görüşü değişti. Kivelson, Callisto'nun kızkardeşi Europa gibi buzlu yüzeyinin altında bir okyanus saklıyor olabileceğini buldu. Kivelson, Caltech uzay bilimcilerinden David Stevenson'dan aldığı bir haber üzerine Callisto'da bir okyanus olabileceğini düşünmeye başladı. Stevenson'un anlattığına göre Galile uzay sondası, Europa etrafında Jüpiter'in oluşturduğu bir manyetik alan keşfetmişti. Araştırmacılara göre Jüpiter'in Europa etrafında manyetik bir alan oluşturması, Jüpiter'in dev manyetik alanının Europa yüzeyinin 100 km altında bulunan tuzlu okyanusta elektrik akımları yaratmasına bağlıdır. Bu elektrik akımları Galileo'nun bulduğu manyetik alanı yaratmıştır. Kivelson, Galileo Kasım 1996 ile Haziran 1997 arasında Callisto yakınında yol alırken bulguları incelemeye başladı. Callisto da Europa gibi bir manyetik alana sahipti; demek ki onun da derinliklerinde elektrik akımı ileten bir tabaka, belki tuzlu bir okyanus vardı.



Çünkü Callisto atmosferinde manyetik alan yaratacak kadar elektrik yüklü parçacıklar yoktur. Fakat dünya okyanusları kadar tuzlu 10 km derinlikte (veya 10 katı daha az tuzlu 100 km derinlikte) bir okyanus elektrik akımını iletebilirdi. Callisto yüzeyinin 150 km altında, kayalardan gelen radyoaktif enerji ve müthiş basınç suyun erime noktasına yakın sıcaklıklar oluşturabilirdi. Jüpiter'in üçüncü uydusu Ganimed'in buzları altında bir okyanus bulunması da büyük olasılıktır.

Discover, Eylül 1998

Parçalanmayan Göktaşı

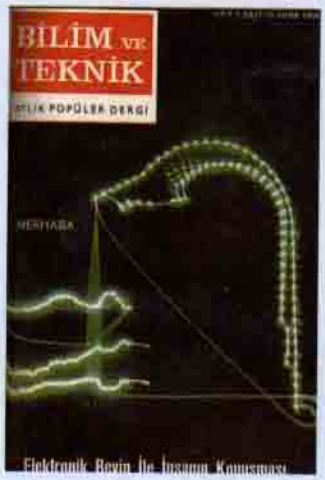
Geçen yıl "Dünyaya Yakın Göktaşlarıyla Randevu" adlı uzay aracı Mathilde göktaşının yakınından geçerken garip resimler çekti. 60 km çapındaki göktaşı üzerinde dev kraterler vardı; bunlardan beşi en az 20 km çapındaydı. Bu, Dünya'da Kuzey Amerika büyüklüğünde beş krater olması demektir. Nasıl olur da bir göktaşı bu kadar büyük darbeler altında parçalanmaz? Santa Cruz'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden gezegen jeologu Erik Asphaug bunun nedenini bildiğini söylüyor. Erik bilgisayarda yaptığı simülasyonlarla çeşitli bileşimdeki göktaşlarını inceledi ve şu sonuca vardı: Yalnızca kütle çekimle bir arada tutulan küçük taş parçalarından yapılmış, molozu andıran kütleler bu gibi şiddetli çarpmalara parçalanmadan dayanabilir. Bu buluşun önemi şuradadır: Gece gündüz göğü gözleyerek Dünya'ya serseri bir göktaşı yaklaşıp yaklaşmadığını izleyenler (Hawaii Adaları'nda ABD'e ait bir gözlemevi yalnız bu işle görevlidir) ve bombalarla böyle bir göktaşını havada parçalamayı hayal edenlerin keyfi kaçmıştır. Bazı gökbilimcilere göre, 70 m'den daha büyük göktaşlarının hemen hepsi sert kayalar olmayıp uçan taş kırıntılarıdır. Eğer bu göktaşları büyük darbelere dayanabiliyorsa, Dünya'yı tehdit eden bir göktaşını havada iken parçalamak veya yolundan çevirmek olanaksız olabilir. Asphaug 1,6 km uzunluğunda ve 800 m genişliğinde yer fıstığı biçimindeki Castalia göktaşını model olarak aldı. Bilgisayar simülasyonlarında göktaşını üç şekilde temsil etti; tek bir kaya, ortada birbirine değen iki kaya parçası ve çakıllardan oluşmuş bir kütle. Asphaug bundan sonra bilgisayar simülasyonunda bu üç göktaşına ev büyüklüğünde, 6000 tonluk bir başka göktaşını çarptırdı. Çarpışma sonucu, kaya biçimi göktaşının çarpılan yarısı darmadağın olup uçan bir çakıl yığınına dönüştü. Çakıltaşlarından oluşturulmuş üçüncü göktaşıysa çarpışmadan sağlam çıktı; gevşek yapısı çarpışma enerjisinin etkin bir biçimde göktaşının her noktasına yayılmasını önlemişti. Bu deneylerden çıkan sonuç şudur: Dünya'yı tehdit eden bir göktaşını parçalamak veya başka yöne sevketmek için, bugün hesaplanandan çok önce harekete geçmek gereklidir. Asphaug'a göre, Castalia büyüklüğünde bir göktaşının Dünya'ya çarpmasını önlemek için, bir füze, çarpma tarihinden 20 yıl önce göktaşına erişmelidir. Resimde çakıllardan oluşmuş bir göktaşı görülüyor.



Discover, Eylül 1998

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

12. sayımızı 1968 yılında yayımlamıştık. Kapak konumuz "Elektronik Beyin ile İnsanın Konuşması" adını taşıyordu. Modern teknolojinin ulaştığı son aşamalardan biri olan elektronik beyin ile insan arasında karşılıklı konuşma mümkün müydü? İşte bu sayımızda bu sorunun yanıtı aranıyordu. Yazıda, sibernetik tekniğinin başdöndürücü hızla geliştiği vurgulanıyor ve bu bilim dalının eriştiği noktanın kısa bir süre öncesine kadar sadece hayali kurulan konuları gerçekleştirmek olduğu söyleniyordu. Örneğin o günlerde hayalin gerçeğe dönüşmesi demek, bilgisayarlarda yapılan grafikler demekti. Kaliforniya Eyaleti'nde Bell Laboratuvarı'ndaki Bilgisayar Merkezi'nde yılda 500 000 grafik elde edilmesi çok önemli bir gelişmeydi. Şimdilerdeyse bilim adamları kuantum bilgisayarlarıyla uğraşıyorlar. ABD'deki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndaki araştırmacılar kuantum bilgisayarın yapılabileceğini kanıtlamak üzereler. Bu bilgisayarlarda çok büyük sayıların asal çarpanlarına ayrılması birkaç saniyelik bir sürede yapılacak. Yani klasik bilgisayarlarda aylar süren bir işlem kuantum bilgisayarlarında sadece birkaç saniye sürüyor. Bilimin hızını Bilim ve Teknik dergisinin eski sayılarına bakmakla çok daha net görebiliyoruz.



324 sayı öncesi yani 47. sayımızı Ekim 1971'de yayınlamıştık. Salut 1, Apollo 15, Ay otomobili ve Ay çevresinde yörüngeye oturtulan mini uydular ayın kapak konularıydı. Bilim ve Teknik bu sayısında okuyucularına o günlerde uzay uçuşları konusunda aradıkları her bilgiyi bulabilecekleri bir çalışma sunmuştu. Apollo 15'in Ay uçuşundaki önemli olaylar bir tablo ile özetlenmişti. Örneğin, 26 Temmuz 1971'de saat 18:30'da üçüncü kademenin ateşlenmesiyle uzay taşıtının Dünya yörüngesinden çıkarak Ay'a doğru yöneldiği, 27 Temmuz'da astronotların Dünya'nın ve Ay'ın ultraviyole fotoğraflarını saat 1:19'da çektikleri ve bu çekimin kalkıştan sonraki 9 saat 45 dakika sonra gerçekleştiği. Bu bilgiler o günlerde de okuyucularımız tarafından oldukça ilgi ile karşılanmıştı.

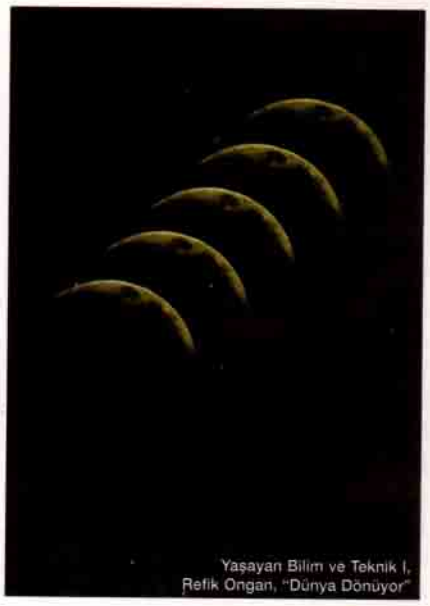
Kaya Mekaniği Sempozyumu

Türk Ulusal Kaya Mekaniği Derneği (TUKMD), 22-23 Ekim 1998 tarihleri arasında, Karaelmas Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü'nde, IV. Ulusal Kaya Mekanigi Sempozyumu'nu düzenliyor.

Bu sempozyumun amacı; Türkiye'de kaya mekaniği araştırmalarını özendirmek, kaya mekaniği bilimine ve teknolojisine katkılarda bulunmak, kaya mekaniği eğitimi ve uygulamalarını geliştirmek,Türkiye'de yapılan kaya mekaniği çalışmalarını duyurmak ve tartışmak. Ayrıca, genelde jeoteknik başlığı altında yer alan kaya mekaniği, zemin mekaniği ve mühendislik jeolojisi disiplinleri arasında etkin bir bilgi iletişiminin ve işbirliğinin sağlanması, bu sempozyumun hedeflerinden. Sempozyum'un ana teması ise, 21. Yüzyıla Doğru Türkiye'de Kaya Mekaniği.

İlgilenenler için yazışma adresi:
IV. Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu,
Karaelmas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Maden Mühendisliği Bölümü 67100 Zonguldak.
Tel : 0 (372) 257 40 10 - Faks: 0 (372) 257 40 23

Yarışmadan Sergiye...



Yaşayan Bilim ve Teknik I, Refik Ongan, "Dünya Dönüyor"

Ağustos 1998 sayımızda "Yaşayan Bilim ve Teknik" fotoğraf etkinliğinin üç yıllık geçmişini özetlemiş, bu yıl dördüncü kez yinelenecek etkinliğin önceki yıllardan farklı bir biçimde, yarışma yerine sergi olarak gerçekleştirileceğini duyurmuştuk. Bundan başka, sergi konusunun izler olduğunu ve konunun tek fotoğrafla değil en çok beş fotoğraftan oluşturulmuş bir dizi fotoğrafla anlatılmasının beklendiğini de belirtmiştik. Gerçekten de bu yılki en önemli farklılık, konunun birden çok fotoğrafla anlatılacak oluşu. Bu değişikliğin hem katılımcıların fotoğraf tavrını (kimliğini) ortaya koyacağını hem de sergi konusuna farklı yaklaşımlar getireceğini umuyoruz.



Yaşayan Bilim ve Teknik II, Mehmet Arslan Güven, "Usta İşi"

Kuşkusuz bu yıl da bir seçici kurul olacak. Teknik yeterliliğin yanı sıra, diziyi oluşturan fotoğraflar arasında teknik ve anlatım bütünlüğünün bulunması, çalışmaların sergilenebilmesi için aranan temel özellikler arasında yer alacak. Tek bir katılımcının gönderebileceği dizi sayısına herhangi

Çeşitli İzlerin Görsel Dökümü

Önder Şenyapılı
ODTÜ, Mimarlık Fakültesi

Bir iz bırakabilecek miyiz?

İnsanoğlunun yüce kaygılarından biridir iz bırakmak. Hiçbir iz bırakmadan yitip gitmek istemez. Ardından şöyle ya da böyle bir iz kalsın ister.

İz bırakmadan bu dünyadan giden insan yoktur, bir bakıma. En azından *mezar* taşı bırakır ardında iz olarak.

Demek ki, bir mezar taşı bir izdir. Sıradan, *küçük* bir iz.

Bir piramit çok büyük bir mezardır. Piramit mezar taşı değil, mezardır ama, bir izdir. Sıradışı, *büyük* bir iz.

Öte yandan, Büyük Sahra'da bulunan kaya resimleri de bir izdir. İskeletleri Fransa'nın güneyindeki *Cro-Magnon mağarasın*da bulunduğu için bu mağaranını adıyla anılan Cro- Magnon insanının, günümüzden yaklaşık 35-40 bin yıl önce yaptığı oymalar, hayvan yonutçukları, kabartmalar, taşa oyulmuş iri göğüslü, iri kalçalı, şiş karınlı kadın figürleri; hayvan resimleri ve geometrik desenlerle süslenmiş araç-gereçler de bir izdir.

Bırakılan izler sayesinde bin yıllar öncesinden bugüne yaşamın nasıl bir gelişim gösterdiğini çıkarsayabiliyoruz. Tarih öncesi zamanlardan bugüne oluşan çeşitli uygarlıkların izini sürebiliyoruz.

Bir yandan da izi tozu kalmamış/yitip gitmiş uygarlıklar var mı diye merak ediyoruz. En küçük bir kalıntının izine düşüp bilinmeyeni bulabilmek için çabalıyoruz. Kimi zaman iz üstündeyiz sanıyor, coşkulanıyoruz.

Kimi izler ise istenmeyen izlerdir? Leke istenmeyen bir izdir örneğin. Yalnızca bir şeyin başka bir şeye çarpması, sürtmesi, dökülmesi vb. sonucu oluşan *somut* lekeler değil, *soyut* lekeler de istenmez. Örneğin, namus lekesi bir *soyut* lekedir. Ama, somut lekelerin tümünden, her birinden, her türünden daha korkunç bulunur.

Lekelenen namusunu temizlemek için insanlar hemcinslerini öldürürler. Öldüregelmektedirler. Namus temizleme cinayetleri açık açık, herkesin gözü önünde, göstere göstere işlenir genelde. Oysa, başka suçlar gizli işlenir. Suçlu geride iz bırakmamaya çaba gösterir. Katili, hırsızı ya da herhangi bir suçluyu bulmak için polis öncelikle parmaz izi arar. Sonra başka izleri değerlendirmeye alır.

Suç yerindeki her şey bir izdir. Tablaya bastırılmış *sigara izmaritleri, kullanılmış içki bardakları*, giderek (hatta) bir *saç kılı* vb.. Kapı kilidinin zorlanıp zorlanmamış oluşu, pencerelerden herhangi birinin camının kırılmış olup olmaması suçlunun içeriye *nasıl girdiği* hakkında ilk izlenimi verir. Kapı zorlanmışsa, herhangi bir cam kırıksa suçlu *yabancıdır* (büyük olasılıkla); aksi durum *tanıdık* olduğunu düşündüren bir izdir, örneğin.

Somut lekelerin birçoğu silinir/yıkanır. Silindiği/yıkandığı halde izi kalan lekeler de (deterjan sanayiinin bunca gelişmişliğine karşın hâlâ) vardır.

Yanık izi, yara izi, ameliyat izi, kurşun izi vb. kalıcı izlerdendirler.

Kimi olaylar üstümüzde derin izler bırakır; yani çok etkileniriz. Kimi olayların etkisi ise zaman içinde yiter; iz bırakmaz.

Kökende *devinen* her şey ve/ya da her tür *devinim* bir iz bırakır. Havada devinen, yer değiştiren nesneler aerodinamik iz oluştururlar. Uçak egzosundan çıkan gazların oluşturduğu iz yoğuşma izi diye anılır.

Camcılıkta maşa izi ve rulo izi yapım sırasında oluşan ve cama yansıyan kusurları anlatır.

Hematolojideki bez izi deyimi, biyopsisi yapılmış bezin boyanıp mikroskop üzerine bastırılmasıyla eldelenen ve incelenmesiyle hastalığın tanımlanmasına olanak tanıyan iz için kullanılmaktadır.

Hemen her alanda önemsenen birtakım izler vardır. Örneğin, pulluk izi tarımdan; bakışımlı akustik iz elektroakustikten; döküm izi metalurjiden; elek izi kâğıt üretiminden; kenet izi ve iz dolgusu jeolojiden; izdüşüm(ü) geometriden, burun izi veterinerlikten; istridye izi metalografiden, iz element jeokimyadan örnek olarak verilebilir.

Yaşamımızda çeşitli izlerin etkili olduğu /yönlendirici olduğu/en azından yeri olduğu; istesek de istemesek de birtakım izlerle karşı karşıya kaldığımız; birtakım izleri gereksindiğimiz; izlerin bize yardımcı olduğu söylenirse yanlış olmaz.

Şimdi istenen bu çok çeşitli izleri görsel olarak saptamak. Soyut izleri bile somut görsel anlatılara dönüştürmek.

İzlerin izini sürmek. İzlerden edinilen (izlerin verdiği/izlerin bıraktığı) izlenimleri görsel olarak kaydetmek. Bir anlamda, izlerin izlerini kalıcılaştırmak.

Kökende, hiçbir iz yitip gitmez. Yitip gittiği sanılanlar bile yitip gitmemiştir. Bir bakıma, *görecelik kuramı (izafiyet teorisi)* hiçbir izin yitip gitmediğine dairdir.

Olsun!

Henüz geçmişe ya da farklı zaman dilimlerine yolculuk etme olanağı yok. Ne süreyle olmayacağı kestirilemez. Dolayısıyla, yaşadığımız zaman diliminde (günümüzde) varolan izlerin bir görsel dökümünü eldelemenin zararı yok, yararı var.

Üstelik varolan (somut ve soyut) izlerin görüntülerini öznel yorumlarla saptamak keyifli değil mi?

bir üst sınır getirilmediğinden, dileyen, dilediği sayıda dizi fotoğrafla sergi elemelerine katılabilecek. Değerlendirme sonrasında, sergilenmeye değer bulunan ürünlerin sahiplerine birer katılım belgesi; elemelere katılan herkese de sergilenen fotoğrafların yer aldığı birer katalog verilecek.

Sergiyle ilgili bu tür ayrıntıların dışında, etkinlik kapsamında geçen yıl olduğu gibi bu yıl da başta saydam gösterileri olmak üzere, çeşitli fotoğraf etkinlikleri de olanaklar ölçüsünde gerçekleştirilmeye çalışılacak. Bunları daha sonra duyuracağız.

Postalama sırasında hasar gören ve kaybolan fotoğraflar ve saydamlar için, üzülerek elimizden birşey gelmediğini bir kez daha anımsatmak isteriz. Bu tür olumsuzluklarla karşılaşmamanın tek yolu da, çalışmaları elden teslim edip yine elden geri almak. Bundan daha sağlıklı bir yol şimdilik yok gibi.

Son olarak, ödüllü fotoğraf yarışmalarının fotoğrafseverleri yalnızca parasal nedenlerle çektiğine inanmadığımızı belirtmeliyiz. Dolayısıyla üç yıldır büyük ilgi gören Yaşayan Bilim ve Teknik fotoğraf yarışmasının, sergiye dönüştürülmesine karşın, bu yıl da yoğun ilgi göreceğine inanıyoruz. Oluşturulacak düzeyli bir serginin ve özenle hazırlanmış bir sergi kataloğunun, fotoğrafseverlerin desteğini bulacağı düşüncesindeyiz

Fotoğraflı günler...

Koordinasyon Grubu



Yaşayan Bilim ve Teknik III,
Hüsnü Gürsel, "Nostalji"

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi
"Yaşayan Bilim ve Teknik IV" Fotoğraf Sergisi Şartnamesi

Konu: *İ z l e r*

Katılım: Sergi tüm amatör ve profesyonel fotoğrafçılara açıktır. Sergiye her bölümde en az iki, en çok beş fotoğraftan oluşacak, kendi arasında bir bütünlük sunan, konuyu kuşatıcı bir biçimde anlatmaya çalışan, birden çok dizi fotoğrafla katılabilinir.

Yapıtlar: Sergi, Siyah/beyaz ve saydam olmak üzere iki bölümde hazırlanacaktır. Dileyenler, sergiye her iki dalda katılabilecektir. Gönderilecek ürünler daha önce ödül kazanmamış ve sergilenmemiş olmalıdır. Bu koşula uymayan bir ürünü gönderdiği saptanan bir katılımcının hiçbir ürünü, Bilim ve Teknik Dergisi'nin düzenleyeceği, bu ve bundan sonraki sergilerde (etkinliklerde) değerlendirmeye alınmayacak ve söz konusu katılımcının kimliği, Bilim ve Teknik Dergisi'nde duyurulacaktır.

Boyut: Baskılara boyut sınırlaması getirilmemiştir. Baskılar paspartusuz olmalıdır. Özel bir neden olmadığı sürece baskıların kısa kenar en az 18 cm, uzun kenarı en çok 40 cm olmalı, sergilenecekleri unutulmamalıdır. Saydamlar 24X36 mm boyutunda camlı çerçevede (çerçeve 5X5 cm) olmalıdır.

Rumuz: Baskıların arka yüzünün sol alt köşesine, saydamların önyüzünün çerçeve kenarına, bir etiketle (ya da asetat kalemi gibi silinmeyen bir kalemle) altı rakamdan oluşan rumuz ve yapıt adı yazılmalı; ayrıca dizi içindeki sırasını belirten (123456-1, 123456-2...) gibi bir sıra numası eklenmelidir. Katılım formu doldurulup ayrı bir zarfa konmalı, bu zarf kapatıldıktan sonra, üzerine yalnızca rumuz yazılarak yapıtlarla birlikte gönderilmelidir. Bu kuralın uygulanmasına olabildiğince özen gösterilmelidir.

Ödenti: Yapıtların paketlenmesi ve geri gönderimi için alınan katılım ödentisi bu yıl alınmayacaktır.

Yapıt Teslimi: Yapıtlar ve içinde katılım formunun bulunduğu zarf, postada hasar görmeyecek biçimde, 'TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Fotoğraf Sergisi, Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere / Ankara adresine gönderilmeli; ya da, postalamalar sırasında önüne geçilemeyen hasar ve kayıplar nedeniyle, olanaklar ölçüsünde elden teslim edilmelidir.

Katılan Yapıtlar: Sergilenmeye değer bulunan yapıtlar, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi arşivine girecek, yapıt sahibinin adı belirtilmek koşuluyla yayımlanabilecek ve sergilenebilecektir. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi yapıtların kullanım hakkını saklı tutacak ve yapıtların sergi dışı kullanımında sahibine, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Telif Yönetmeliği'nde belirtilmiş bulunan telif ücretini ödeyecektir. Saydamlar ve sergilenmemiş yapıtlar geri verilecektir. Yapıtların elden geri alınabilmesi için, katılım formunda ilgili bölüm işaretlenmiş olmalıdır. Takvimde belirtilen tarihler arasında geri alınmayan yapıtlar postaya verilecektir. Postadaki olası hasar, gecikme ve kayıptan TÜBİTAK sorumlu olmayacaktır. Sergi elemelerine katılanlar şartnamede belirtilen tüm koşulları kabul etmiş sayılırlar.

Katalog: Sergilenmeye hak kazanan yapıtları içeren bir katalog basılacak ve tüm katılımcılara gönderilecektir. Ayrıca sergilenen her yapıt sahibine bir katılım belgesi verilecektir.

Takvim:
Son Teslim Tarihi: 14 Aralık 1998
Seçici Kurul Toplantısı: 21 Aralık 1998
Sonuç Bildirimi: 24 Aralık 1998-4 Ocak 1999
Sergi Açılışı: 25-29 Ocak 1999
Yapıtların Elden Geri Alınması: 15-26 Şubat 1999
Yapıtların Geri Postalanması: 1-5 Mart 1999

TFDB: Sergi, Türkiye Fotoğraf Sanatı Dernekleri Birliği teknik koşullarına uygundur. (No: 98/20)

Seçici Kurul: Metin And, Tuğrul Çakar, İbrahim Demirel, Ahmet Öner Gezgin, Zafer Karaca, Sunar Kural, Mustafa Reşat Sümerkan

Koordinasyon Grubu: Murat Dirican, Özgür Tek

yaşayan bilim ve teknik IV

i z l e r

Katılım Formu
fotokopi ile çoğaltılabilir

siyah/beyaz
yapıt adı
1

2

3

saydam
yapıt adı
1

2

3

teslim biçimi
☐ elden

☐ posta ile

ad/soyad
adres

telefon

rumuz
(rakamla)

☐☐☐☐☐☐

Bilim ve Teknik TÜBİTAK

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere
06100 Ankara
Tel: 0.312.468 53 00/1065
Faks: 0.312.427 66 77
E-posta: bteknik@tubitak.gov.tr



Gözlem Şenliğine Doğru

Gözlem şenliği için yapılan başvuruların sayısı, daha ilk haftada 200'ü aşmıştı. Belirlenen kontenjana göre, her gece için yaklaşık 100 kişi kabul edilebilecekti. Üç haftalık başvuru süresinin sonundaysa, bu sayı 800'ü geçti. 800 katılımcıyı, iki gece gözlemevinde ağırlamanın olanaksızlığına karşın, herhangi bir elemeye gidilmek istenmedi; şenliğin iki gece daha uzatılarak, dört geceye çıkarılmasına karar verildi.

Yapılan başvuruların büyük çoğunluğu, 17 Ekim Cumartesi gecesine yığılması nedeniyle, başvuru sırası dikkate alınarak bir seçme yapıldı. 17 Ekim gecesi yapılacak gözleme kabul edilemeyecek başvuruların, 15 ve 18 Ekim gecelerine yerleştirilmesi kararlaştırıldı. Başvuru sahiplerine, bu bilgileri içeren ve şenliğe hangi gece katılabileceklerini belirten birer açıklama yazısı gönderildi. 1 Ekim Perşembe gününe değin açıklama yazısını almayan başvuru sahipleri, bu durumu telefon ya da faksla bildirebilirler.



Açıklama yazısını alan başvuru sahiplerinin, katılım ücretinini, burada numarası belirtilen hesaba, 2 Ekim 1998 Pazartesi tarihine kadar yatırmaları gerekmektedir. Katılım ücretini yatıran başvuru sahiplerine, Antalya'daki buluşma yerinde birer katılım belgesi verilecektir. Katılım ücretini yatırmayan başvuru sahiplerinin başvuruları geçersiz sayılacaktır.

Gözlem şenliğinin yapılacağı gün havanın kapalı ya da yağışlı olması durumunda gözlem yapılamayacağından, o gecelik program iptal edilebilir. Havanın sadece kapalı olması, yani harhangi bir yağış ol-

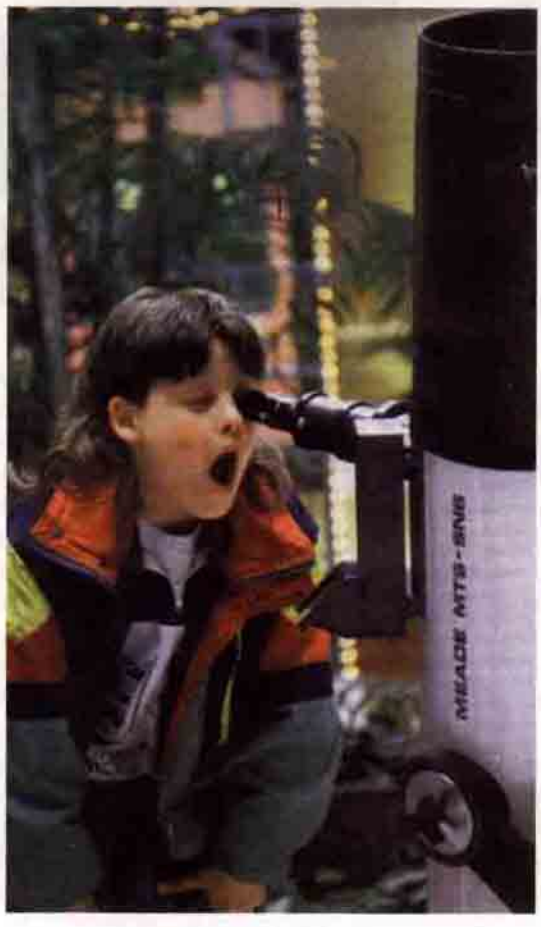
maması durumunda, program, gökyüzü gözlemleri dışında uygulanacaktır. Gözlem yapılamaması durumunda, katılımcılara sadece ödedikleri katılım ücreti bir ay içerisinde geri ödenecektir. Havanın gözlem için uygun olmayacağının birkaç gün öncesinden belli olması durumunda şenlik ertelenecek; bu durum katılımcılara önceden bildirilecektir.

Bilim ve Teknik dergisi ve Ulusal Gözlemevi, sadece Antalya-Bakırlıtepe-Antalya ulaşımından ve etkinlikten sorumludur. Başka illerden Antalya'ya ulaşım, yemek ve konaklama, katılımcının yükümlülüğünde olacaktır.

Antalya'dan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin bulunduğu Bakırlıtepe'ye hareket için belirlenen buluşma yeri, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Tesisleri'dir. Katılımcılar, hareket saatine kadar, bu tesislerin, yüzme havuzu, yemek, kafe olanaklarından yararlanabilecekler.

Bakırlıtepe'ye kendi olanaklarıyla gelmek isteyenler için, gözlemevinde buluşma saati, 18^{00} olarak belirlenmiştir. Bakırlıtepe'ye giden yol, bir kayak merkezi olan 1900 m yükseklikteki Saklıkent'e kadar büyük oranda asfalt, Saklıkent'ten sonra stabilizedir. 2500 m yükseklikteki gözlemevine, yağışlı havalar dışında her tür araçla ulaşılabilir.

Şenlik programı kapsamındaki etkinlikler, stantlar, saydam gösterileri, söyleşiler, seminerler, gözlemevi gezisi ve gökyüzü gözlemleri olarak özetlenebilir. Bu program, gönderilen açıklama yazısında ayrıntılı olarak verilmiştir. Gökyüzü gözlemleri ve gözlemevi gezisi süresince, katılımcılar küçük gruplara ayrılarak her gruba en az bir uzmanla birlikte teleskop verilecek. Gruplar, bu uzmanların kılavuzluğunda gözlemlerini sürdürecekler. Gözlemevi gezisini ve gökyüzü gözlemlerini her grup dönüşümlü olarak gerçekleştirecek. Gözlemler, sabah hava aydınlanıncaya kadar sürdürülecektir. Belli aralıklarla molalar verilecek; bu molalarda, yeme, içme ve diğer gereksinimler karşılanacaktır.



Gözleme Çıkarken

Gökyüzü gözlemleri, açık havada ve genellikle geceleri yapıldığından, üşümemek için bazı önlemler almak gerekir. Şenlik kapsamında gerçekleştirilecek etkinlikler gece boyuca süreceği için ve dağın zirvesine yakın bir yerde, çoğunlukla açık havada gerçekleştirileceğinden bu önlemlerin önemi büyük. İstatistiklere göre, Ekim ayında Bakırlıtepe'nin karanlık saatlerdeki sıcaklık ortalaması 6°C'dir. Gözlemler sırasında uzunca süre hareketsiz kalınacağı ve havanın rüzgarlı olabileceği göz önünde bulundurularak çok sıkı giyinilmeli; fazladan bir-iki kazak, yün ya da kadife pantalon, rüzgâr geçirmeyen bir mont, eldiven, bere, atkı, yün çorap ve olanak varsa uyku tulumu bulundurulmalıdır. Uzmanlar, bu tür uzun süreler hareketsiz kalmayı gerektiren etkinliklerde, hava sıcaklığının gerçek sıcaklığın 10-15°C altında olduğu varsayılarak giyinilmesini öneriyorlar. Özellikle, ısı kaybının çok olduğu baş-boyun bölgesinin korunması da büyük önem taşıyor. Vereceğiniz görüntüden çekinmiyorsanız, sadece gözleri açıkta bırakan bir berenin büyük yararı olacaktır.

Üşümeye karşı alınacak bir başka önlem, beslenmeye özen gösterilmesidir. Karbonhidrat oranı yüksek yiyecekler kan şekerini yüksek tutarak ısı sağlar. Bunun için sandviç türü yiyecekler uygun olur. Şekerin doğrudan alınması, kan şekerinde ani bir yükselmenin ardından ani bir düşüşe yol açacağından tavsiye edilmez. Sıcak içeceklerin alınması, hem ısınmak, hem de dağdaki kuru havanın neden olduğu su kaybını dengelemek için çok önemlidir. Su kaybı, ellerdeki ve ayaklardaki damarların büzülmesine böylece, bu organların üşümesine de yol açabilir.

Soğukta ısınmak için alkol almak tehlikeli olabilir. Alkol, damarları genişlettiğinden kısa süren bir ısınma hissi uyandırır. Ancak, damarların genişlemesi ısı kaybını artıracağından, hipotermiye neden olabilir. Hipotermi, vücut sıcaklığının normalin altına düşmesidir ve belli aşamadan sonra çok tehlikelidir. Ayrıca alkol, gece görüşünü de bozacağından ve dikkati dağıtacağından gözlemlerin verimsiz geçmesine yol açabilir.

Etkinlikler süresince yiyecek (sandviç türü), sıcak ve soğuk içecek satışları yapılacaktır. Belli aralıklarla yemek molası verilecek, bu sırada diğer gereksinimler de karşılanabilecektir. Bu molarda dinlenmek ve ısınmak için, kurulacak büyük çadırlardan yararlanılabilecektir.

Alp Akoğlu





Ayrıntıyı Görebilmek

Gökyüzü köşesindeki yazılarımızda, sık sık amatör gökbilim'le uğraşmak için bir teleskopun şart olmadığına değiniyoruz. Gökyüzünü, gökcisimlerini iyice tanımadan, bir teleskopla nasıl görüneceklerini bilmeden teleskop almak, hayal kırıklığı yaratabilir. Pek çok insan, teleskopun, bir televizyon gibi kitaplarda, dergilerde gördüğümüz göz alıcı resimleri kendi kendine göstereceğini düşünür. Oysa, teleskopu bir televizyondan çok bir piyanoya benzetebiliriz. Ne kadar çalışır, emek harcarsak, kullanmayı o kadar öğrenebiliriz. Burada belirtmek gerekir ki, bir teleskopu kullanmayı öğrenmek, bir müzik alet çalmayı öğrenmekten çok daha kolaydır. Eğer birikiminiz yeterince iyiyse, çıplak gözle gökyüzünü tanıyorsanız, bu iş çok daha kolay ve eğlenceli olacaktır.

Şubat 1998 sayımızdaki Gökyüzü köşesinde teleskop seçerken nelere dikkat edeceğimize ve teleskop tiplerine değinmiştik. Bu yazımızda, bir gözlem yaparken dikkat edilmesi gereken birkaç önemli ipucu vereceğiz.

Gökbilim için üretilmiş bir teleskopun temel parçalarını, objektif (ayna ya da mercek), gözmerceği (oküler), bulucu (finder) ve ekvatoryel bir ayak oluşturur.

Teleskop kullanımının en büyük zorluğu, gökyüzünde bir gökcismini bulmaktır. Çünkü teleskoplar gökyüzünde çok küçük bir alanı gösterirler. 50 kez büyüten bir teleskop, elinizi dirseğinizi kırmadan gökyüzüne uzattığınızda, yaklaşık küçük parmağınızın tırnağı kadar alanı gösterir. Büyütme arttıkça, teleskopun gösterdiği alan küçülür. Bu kadar küçük bir alanı gösteren bir araçla gökyüzündeki hedefimizi bulmak bazen ciddi bir sorun olur.

Bu sorunu çözmek için teleskoplara aynı yöne bakan büyültme gücü düşük, bir teleskop daha eklenmiştir. "Bulucu" adı verilen bu küçük teleskoplar, gökyüzünde, elinizle gökyüzüne uzattığınız bir tenis topunun kapladığı alanı gösterirler. Dolayısıyla, bulucu yardımıyla, bir gökcismini bulmak çok daha kolaydır. Bakmak istediğiniz gökcismini (ya da bulucuyla görülemeyecek kadar sönükse en azından yakınındaki bir yıldızı) bulucudaki görünütünün merkezine aldığınızda bu cisim artık teleskopunuzla görünecektir.

Gökbilimin öteki bilim dallarından ayrılan en önemli özelliği, üzerinde araştırma yapılan cisimlerin çok uzakta yer alışıdır. Gözleminizi yeryüzünde bir şey üzerinde yaparken, onu daha iyi görebilmek için, daha yakınına gitmek çoğu zaman yeterlidir. Ancak, iş bizden milyonlarca kilometre uzaktaki gökadaları gözlemeye gelince, durum çok farklıdır. Yapabileceğimiz tek şey bulunduğumuz yerden, birtakım araçlar kullanarak gözlemektir. Bu gözlemin başarılı olması içinse, kullandığımız araçların kalitesi kadar gözümüzün de iyi "eğitilmiş" olması gereklidir.

Yukarıda değindiğimiz gibi, teleskop bir TV ekranına benzemez. Bu nedenle teleskoptan ilk kez bakan bir insan hayal kırıklığına uğrayabilir. Gözlenen gökcisimleri aslında ne kadar büyük ve parlak olurlarsa olsunlar aramızdaki uzaklık o kadar fazladır ki, pek çoğunu teleskopla görebilmek bile çaba gerektirir.

Tüm bunlara karşın, basit bir teleskopla bile gözleyebileceğimiz gökcisimlerinin (yıldızlar hariç) sayısı binlercedir. İlk bakışta, ayrıntısız bir görüntü, gözlem tecrübemiz geliştikçe, gözümüze çok daha ayrıntılı gözükecektir. Hatta, bir gökcismine birkaç dakika boyunca baktığınızda, ilk başta göremediğiniz ayrıntıyı seçebildiğinizi göreceksiniz. Bunun nedeni, görülmesi zor bir cisim için gözün hemen bir resim oluşturmaya zorlanmasıdır. Bunun için bir deney yapabilirsiniz. Ancak öncelikle gözünüzün 10-

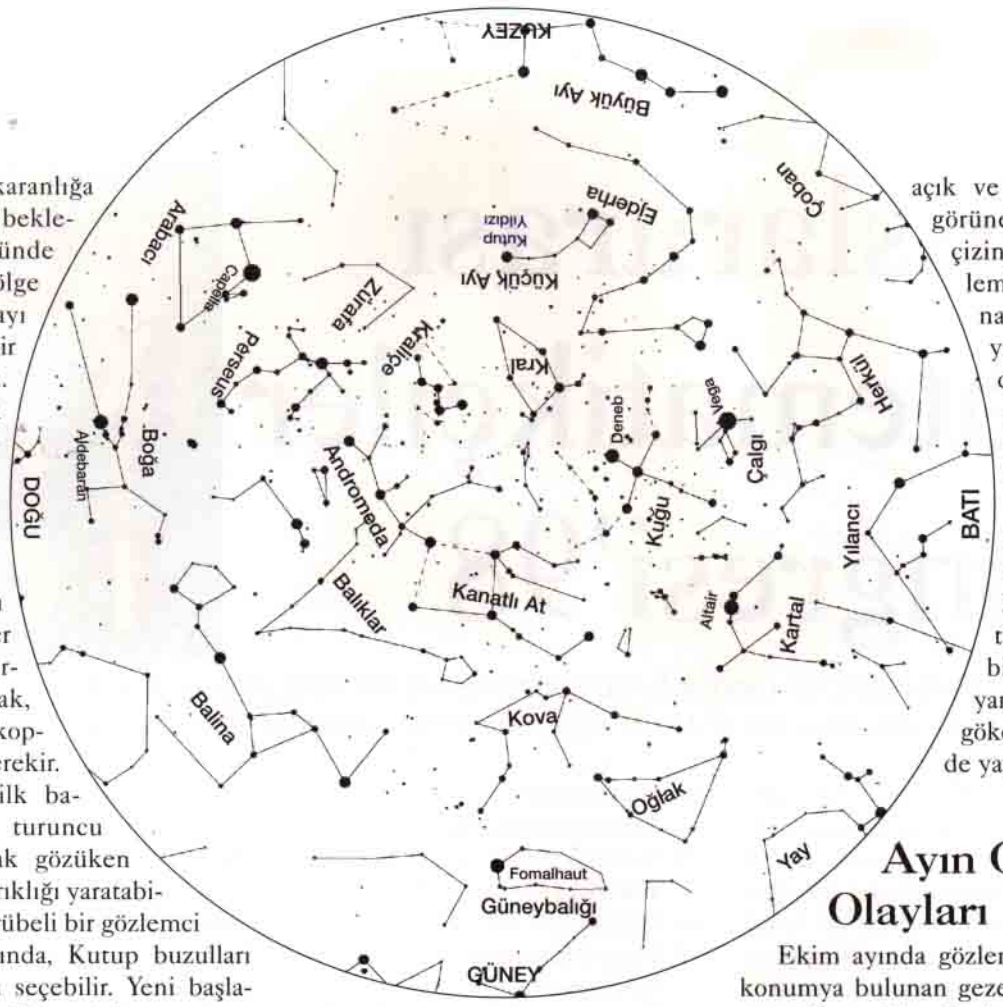


Jüpiter'le Galileo Uyduları olarak bilinen dört büyük uydusu, Mars ve Satün'ün bu çizimleri, bir teleskop yardımıyla çizilmiştir. Bu tür çizimler yapmak, gözü eğitmenin en iyi yoludur.

15 dakika karanlığa alışması için bekleyin. Gökyüzünde küçük bir bölge seçin ve orayı çıplak gözle bir süre gözleyin. Giderek ilk bakışta göremediğiniz daha sönük yıldızları seçeceksiniz.

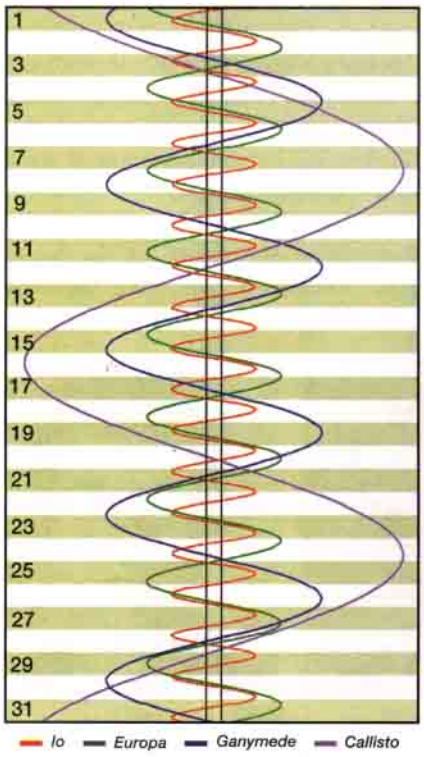
Mars, bu etki için diğer bir klasik örnektir. Ancak, gözlemi teleskopla yapmak gerekir. Teleskoptan ilk bakışta sadece, turuncu bir disk olarak gözüken Mars, hayal kırıklığı yaratabilir. Ancak, tecrübeli bir gözlemci Mars'a baktığında, Kutup buzulları gibi ayrıntıları seçebilir. Yeni başlayan gözlemci, birkaç bakıştan sonra artık Mars'ın sadece bulanık turuncu bir disk değil, üzerinde açık ve koyu renklerle kendini belli eden bir gökcismi olduğunu görebilecek kadar deneyime kavuşur.

Gökyüzü gözlemleri için gözü eğitmenin en iyi yolu, gözlenen gökcisimlerinin basit çizimlerini yapmak-



15 Ekim 1998 Saat 22^{00}'de gökyüzünün genel görünüşü

tır. Başlangıç için Ay mükemmel bir hedeftir. Çıplak gözle bile herhangi bir gökcisminin teleskoptaki ayrıntısından çok daha fazlasına sahiptir. Birkaç santim çapında bir daire çizdikten sonra aydınlık ve karanlık bölgeyi ayıran çizgiyi çizin. Daha sonra açık ve koyu renkli görünen bölgeleri çizin ve karakalemle koyuluğuna göre boyayın. Bu resimden sonra Ay'a baktığınızda onu çok daha ayrıntılı göreceğinize emin olabilirsiniz. Bu tür çizimleri bir teleskop yardımıyla öteki gökcisimleri için de yapabilirsiniz.



***Ekim ayında Jüpiter'in uyduları:** Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.*

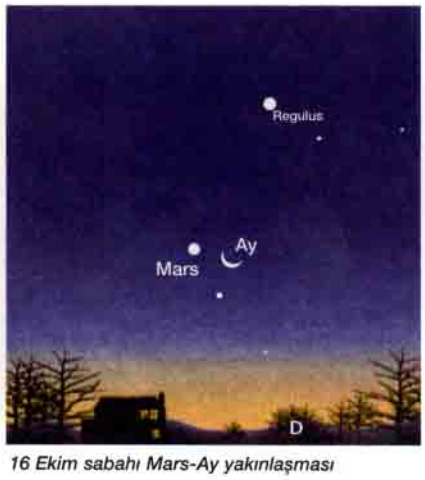
Ayın Gök Olayları

Ekim ayında gözlem için en iyi konumya bulunan gezegenler, Jüpiter ve Satürn'dür. Jüpiter, hava karadığında, güneybatı ufku üzerinde -3 kadir parlaklığıyla dikkat çekiyor. Satürn, Güneş battıktan biraz sonra doğu ufkundan yükseliyor. Gezegen, yaklaşık 0 kadir olan parlaklığıyla Jüpiter'in yanında oldukça sönük kalıyor. Bu ay gözleyebileceğimiz bir diğer gezegen Mars. Mars, sabahları, hava aydınlanmadan önce batı-güneybatı ufku üzerinde gözlenebilir.

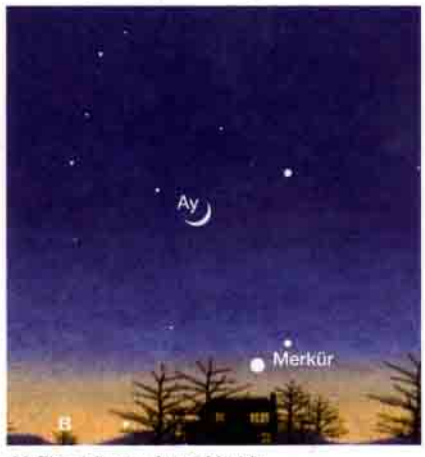
Ay, 5 Ekim'de dolunay, 12 Ekim'de son dördün, 20 Ekim'de yeniay, 28 Ekim'de ilk dördün evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.

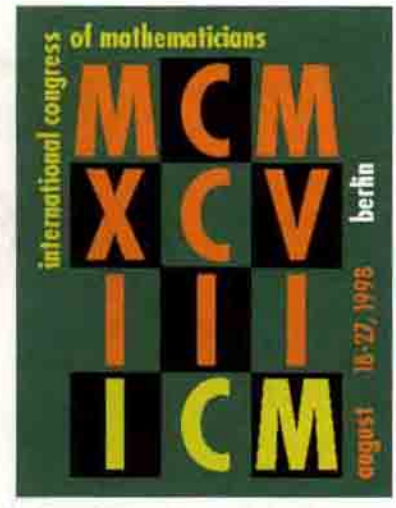


16 Ekim sabahı Mars-Ay yakınlaşması



22 Ekim akşamı Ay ve Merkür

Uluslararası Matematikçiler Kongresi'98



Uluslararası Matematikçiler Birliği IMU'nun önderliğinde her dört yılda bir düzenlenen Uluslararası Matematikçiler Kongresi bu yıl 18-27 Ağustos tarihleri arasında Berlin'de yapıldı.

Dünyanın dört bir yanından matematikçilerin, matematikteki son gelişmeleri tartışmak için bir araya geldiği Uluslararsı Matematikçiler Kongresi'nde, matematiğin hemen her temel dalının önde gelen matematikçileri sunuş yaptılar. IMU tarafından görevlendirilen kurul, kongrede yer alacak konu başlıklarını ve konuşmacıları belirledi ve bu kurulun önerileri doğrultusunda konuşmacılar davet edildi. 21 genel seminer ve 19 başlık altında toplanmış yaklaşık 160 seminerin sunulduğu kongre diğer başka etkinliklerle de tam bir matematik şölenine dönüştü.

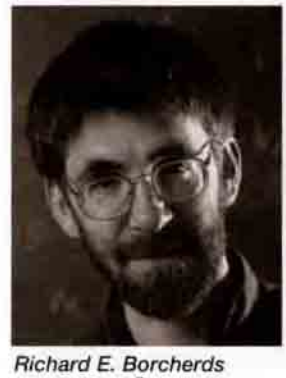
Genel Seminerler, matematikteki büyük gelişmeler, problemler ve yönelimler konusunda ve birçok farklı daldan matematikçiye seslenecek tarzda sunulan seminerlerdir. Bunun dışında, konulara özel olarak düşünülen seminerlerin konulara dağılımı şöyle oldu:

1. Mantık (5)
2. Cebir (8)
3. Sayılar Kuramı ve Aritmetik Cebirsel Geometri (9)
4. Cebirsel Geometri (7)
5. Diferensiyal Geometri ve Global Analiz (13)
6. Topoloji (8)
7. Lie Grupları ve Lie Cebirleri (10)
8. Analiz (14)
9. Adi Diferensiyal Denklemler ve Dinamik Sistemler (10)
10. Kısmi Diferensiyal Denklemler (10)
11. Matematiksel Fizik (12)
12. Olasılık ve İstatistik (13)
13. Kombinatorik (8)
14. Matematiksel Bilgisayar Bilimi (6)
15. Nümerik Analiz ve Bilimsel Hesaplama (6)
16. Uygulamalar (12)
17. Kontrol Kuramı ve Optimizasyon (7)
18. Matematiğin Popülerleştirilmesi ve Eğitimi (6)
19. Matematik Tarihi (3)

Her ne kadar bir seminer bir konu başlığı altına girse de, genel matematik dinleyicisine seslenmesi bekleniyordu. Kongre süresince bilimsel programın içinde yer almayan, ama matematikle bağlantılı başka etkinlikler de düzenlendi. Matematiksel yazılımlar üzerine toplantılar ve elektronik yayınla ilgili kısım bilgisayarların matematikte (gerek çözüm, gerekse sunuş aşamasında) kullanılmasının tartışıldığı bir ortam oldu. Matematik tarihiyle ilgili olarak düzenlenen tartışma ve sergilerin temel konusu, Berlin'in matematiksel bir merkez olarak durumu ve Nazi Almanya'sı döneminde Berlin üniversitelerindeki matematikçilerin uğradığı baskı ve daha genel olarak Nazi rejiminin matematik üzerindeki etkisiydi. Politik bağnazlığın bilim üzerinde ne gibi etkileri olabileceğini vurgulamak açısından, o günler hakkında bir kaç söz daha söylemekte yarar var.

Naziler'in iktidarı ele geçirmesi devletin ve toplumun A'dan Z'ye her kısmında köklü değişikliklerin zorlanması anlamına geliyordu. Bu değişiklikler o dönemde dünyanın en önemli bilim merkezleri arasında yer alan Alman üniversitelerini derinden sarstı. Sırf etnik kökeni yüzünden bir çok bilim adamı okullarından ayrılmaya ve ülke dışına çıkmaya zorlandı. Bu nedenlerle Almanya'dan ayrılan bilimadamlarının sayısı öyle büyüktü ki, sırf Türkiye'ye gelenler bile, dönemin olumlu üniversite politikası içinde, Türkiye'de önemli bir bilimsel atılımın lokomotifi oldular.

Kongrenin önemli etkinliklerinden biri de Matematiğin diğer konularla, özellikle sanatla olan ilişkisini anlatan sergilerdi. Üniversite öncesi



Richard E. Borcherds
Cambridge Üniversitesi



W. Timothy Gowers
Cambridge Üniversitesi



Maxim Kontsevich
IHES Bures-sur-Yvette

öğrenimini sürdüren öğrenciler arasında düzenlenen "Matematik Elinizde" adlı sergi bunların en önemlisi olarak duyuruldu.

Basitten karmaşığa doğru giden biçimlerde matematiksel algoritmaları kullanan heykeltraş Klaus Becker, açtığı serginin yanısıra, ne yaptığı ve heykelleriyle hangi matematiksel problemlerden söz ettiğini açıklayan konuşmalar yaptı.

Berlin'deki okul çocuklarının resim derslerinin konularından biri de matematikti: "Dört boyutun resmini nasıl çizersiniz? Işık hızına yakın bir hızda giden bir kişinin resmini çizin!" Bu yarışmanın başarılı öğrencileri eserlerini "Sanat ve Matematik" sergisinde sundu.

Matematikçi olmayanların da ilgisini çeken başka bir etkinlik de çeşitli matematikçilerin verdiği ve dinlemek için matematik bilmeyi gerektirmeyen konuşmalardı. Matematiğin tıp, heykel, iletişim, teknoloji, müzik gibi bir çok farklı alanla olan ilişkilerinden bahsedildi.

Madalyalar ve Ödüller

Kongrenin en merak edilen kısmı tabii ki Fields madalyalarının bu yılki sahipleriydi. Berlin'in Uluslararası Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilen açılış töreninde Fields Madalyaları ve Nevanlinna Ödülü'ne ek olarak bu yıl bir de özel ödül verildi.

Matematiğin Nobel'i olarak anılan Fields Madalyaları'nın tarihinden kısaca söz edelim.





(3) "Kişinin ruhunu aşmak ve dünyaya hükmetmek..."
Madalyanın arka tarafında

CONGREGATI
EX TOTO ORBE
MATHEMATICI
OB SCRIPTA INSIGNIA
TRIBUERE

1924'te Toronto'da yapılan uluslararası Matematikçiler Kongresi'nde kongre başkanı, Kanadalı matematikçi J. D. Fields, matematikte büyük başarı elde matematikçilere bir ödül vermeyi önerdi. Madalyanın, kişinin yalnız geçmişte elde ettiği başarılara göre değil, gelecekte de önemli başarılar elde edeceğini göstermesine bakarak verilmesi, dolayısıyla 40 yaşından yaşlı olmayan matematikçilerin ödüllendirilmesi öneriliyordu. Öneri 1932'de her dört yılda bir düzenlenen kongrede en çok iki matematikçiye verilecek şekilde kabul edildi. 1966'da bu sayı az olduğu düşünüldüğünden dörde çıkarıldı.

Resimde bir Fields madalyasının her iki yüzünü de görüyorsunuz. Bir yüzünde, Arşimet'in başı yer alıyor. Yunanca büyük harflerle (1) A P X I M H Δ O Y Σ yazılmış ve ayrıca (2) sanatçının imzası ve tarih RTM, MCNXXXIII yazılmış. Bir de Latince tümce var:

(3) TRANSIRE SUUM PECTUS MUNDOQUE POTIRI

Bunların anlamı:

(1) "Arşimet'in"

(2) R (obert) T (ait) M(cKenzie), madalyayı tasarlayan Kanadalı sanatçının adı. Tarih aslında MCMXXXIII yani 1933 olarak yazılması gerekiyormuş ama ikinci M yerine yanlışlıkla N yazılmış

okunuyor. Anlamı: "Dünyanın her yanından bir araya gelen matematikçiler, büyük ve başarılı yazılardan ötürü bu madalyayı verdiler."

Arka planda, Arşimet'in silindir içine yerleştirdiği kübü yer alıyor. Fotoğraf Berlin'de Maxim Kontsevich'e verilen madalyayı gösteriyor, ama madalyanın kenarına yazılan ismi fotoğrafta görünmüyor.

Rolf Nevanlinna Ödülü

Uluslararası Matematik Birliği (IMU) 1981'de matematiksel bilişim dalında bir ödül vermeye karar verdi. Her dört yılda bir tane verilmesi kararlaştırılan ödül ilk sahibini 1982'de buldu.Ödülün masraflarını karşılamak isteyen Helsinki Üniversitesi'nin önerisi kabul edildi ve ödüle Helsinki Üniversitesi'nde rektörlük ve IMU'da başkanlık yapmış; 1950'lerden beri de Fin Üniversitelerinde bilgisayar düzenlemelerinde öncülük eden Rolf Nevanlinna' (1895-1980) nın adı verildi.

Bu Yılın Kahramanları

Fotoğraflarını gördüğünüz altı matematikçi ödüle layık görüldü. Andrew Wiles'a verilen özel ödüldü. Fermat'nın Son Teoremi'ni 1995'te çözerek büyük bir başarıya imza atan ve üne kavuşan Wiles'ın Fields madalyasını alamamasının nedenini herhalde tahmin ediyorsunuz: 40 yaşını geçmiş olmak.

Aytek Erdil



Curtis T. McMullen
Harvard Üniversitesi

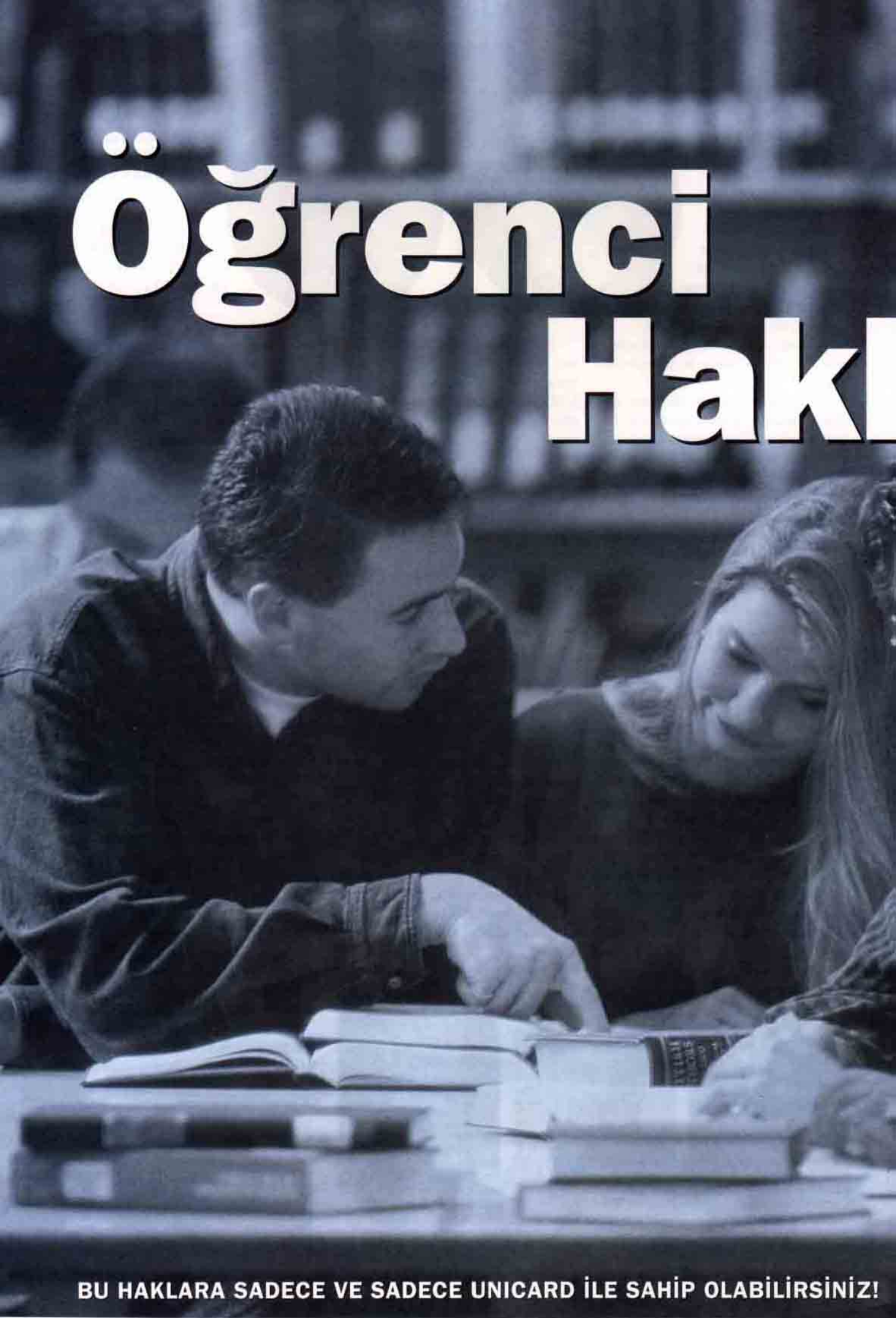


Peter W. Shor
AT&T Laboratuvarları



Andrew J. Wiles
Princeton Üniversitesi

Kaynaklar
http://elib.zib.de:83/ICM98/
C. Reid, Hilbert, Springer-Verlag
A. Erdil, Fields Madalyaları, Bilim ve Teknik 1997 Temmuz



BU HAKLARA SADECE VE SADECE UNICARD İLE SAHİP OLABİLİRSİNİZ!





Bir kredi kartı.
Sadece üniversitelilere!

UniCard

- Tüm üniversite öğrencileri UniCard alabilir!
- Bu hak onlara sadece Interbank tarafından tanınmıştır ve hiç kimse tarafından engellenemez, taklit edilemez, kullanılamaz.
- Bu haktan sadece üniversite öğrencileri yararlanabilir.
- UniCard, bir VISA kredi kartıdır.
- Alırken kefil veya gelir belgesi istenmez.
- Dünyada en az 14.5 milyon işyerinde geçerlidir!
- Bütün UniCard sahiplerine vadesiz tasarruf hesabı açılır ve bir de InterCard verilir!
- İsteyen, UniCard ile nakit avans çekebilir!
- UniCard sahipleri otomatik olarak, 3 ayda bir yayımlanan UniClub dergisine sahip olurlar.
- UniClub dergisi sahipleri indirimli alışveriş yaparlar, sürpriz hediyeler kazanırlar, kendileri için düzenlenen etkinliklere katılıp hayatlarına renk katarlar.
- UniCard sahibi olan herkes rahat alışveriş yapar, yer içer, gezer tozar, eğlenir, öğrenci olmanın tadını çıkarır.

Siz de hemen bir Interbank şubesine gelin, UniCard sahibi olun. Haklarınızdan yararlanın.

www.interbank.com.tr

INTERBANK

BİRE BİR BANKACILIK

Bilişim'98



2-6 Eylül 1998 tarihleri arasında İstanbul'da Beylikdüzü TÜYAP Uluslararası Fuar ve Kongre Merkezi'nde İnterpro, Türkiye Bilişim Derneği (TBD) ve Türkiye Bilişim Sanayisi Derneği (TÜBİSAD) tarafından Bilgi ve İletişim Teknolojileri Fuarı Bilişim'98 gerçekleştirildi. Ana tema "Küresel Bilişim Toplumunda Türkiye" olarak belirlenmişti. Bilişim'98 etkinlikleri içinde yer alan TBD 15. Ulusal Bilişim Kurultayı ise kapılarını her alandan uzmanlara açarak "niçin teknoloji?", "hangi teknoloji?" sorularına yanıtların arandığı, teknolojinin toplumsal yaşamdaki yerinin irdelendiği bir platform sundu.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri etkinlikleri çerçevesinde gerçekleştirilen, ülkemizde sektörel bütünleşmenin ve bilgi alışverişinin zirvesi olan TBD 15. Ulusal Bilişim Kurultayı, 34 bildiri, 26 akademik bildiri, 10 panel ve 15 çalışma grubunu kapsamaktaydı. Bunun yanı sıra Bilişim'98 hakkındaki tüm çalışmaları ve gelişmeleri etkinliklere katılmayanlar için İnternet'ten canlı olarak http://www.bilisim98.com.tr adresinden izleme olanağı sunuldu.



Bilişim'98'i bir şölene dönüştüren etkinlikler arasında sürpriz partiler de vardı. Etkinliklerin açılış konseri, Almanya, Avustralya ve ABD'de birçok konser vermiş olan Asia Minor tarafından verildi. Her yıl genç yeteneklerin keşfedilmesine olanak sağlayan "Halıcı Midi'98 Bilgisayarlı Beste Yarışması" 3 Eylül günü yapıldı. 40. sanat yılını kutlayan ünlü fotoğraf sanatçısı Gültekin Çizgen'in "Dijital Resim Sergisi" de büyük beğeni kazandı. Ayrıca Turkcell partisi, Bilkom'un düzenlediği Mac kullanıcıları tanışma partisiyle Computer Associates tarafından düzenlenen "Bilişim'99'a Doğru Partisi" gibi sosyal etkinlikler de yer aldı.

Bilişim'98 etkinliklerinin ana sponsorluğunu Turkcell, resmi sponsorluğunu da iletişim alt yapısı sponsoru olan Netaş üstlendi. Bilgi sistemini Info Holding, donanımı Vestel, iletişimi Türk Telekom, basını Milliyet, Sabah, BT Haber, Kayıt Kabulü Porcan, ofset ve dijital baskıyı Tayf, dijital görüntü hizmetlerini ise Dimage üstlendi.

Fuar ve etkinlikler süresince ziyaretçilerin rahat giriş ve çıkışlarını sağlamak amacıyla önlemler alındı. Bu amaçla Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nin girişlerine yerleştirilen 24 bilgisayar, 2 sunumcu ve barkod yazıcıları, katılımcıların tüm bilgilerini anında işleyerek fuar alanı önünde birikmeleri önledi.

Etkinlikler süresince, 45 bilgisayar ve 4 sunucu aracılığıyla nerede ne zaman hangi etkinliğin gerçekleştirileceği duyuruldu. Böylece bu programlara göre kişisel programların oluşturulması sağlandı.

TBD 15. Ulusal Bilişim Kurultayı'ndaysa delegelerin kayıt işlemleri



10 bilgisayar ve 2 sunucu aracılığı ile Interpro Bilgi Sistemleri tarafından yapıldı. Etkinliğin açılış ve kapanış oturumlarında sunum amaçlı olarak 15 bilgisayar ve 2 sunumcu kullanıldı. Etkinlikleri izlemeye gelen basın mensupları için hazırlanan "Basın Merkezi"ndeyse 4 bilgisayar ile faks ve İnternet erişimi hizmetleri verildi.

Bu organizasyona sponsorluk yapan İstanbul Belediyesi ise İETT otobüsleriyle Bilişim'98 için, Taksim, Mecidiyeköy, Bakırköy ve Kadıköy'den İstanbul'a otobüs seferleri düzenledi. Ancak İstanbul'a son otobüs seferleri saat 18:30'da olduğu için bazı katılımcılar bu saatten sonra yapılan etkinliklere katılamadı.

Bilişim'98, alan bakımından Avrupa'nın sekizinci, katılımcı sayısı bakımından ise beşinci büyük fuarı olma özelliğini de taşıyor. Bilişim'98 geçen yıl düzenlenen Bilişim'97'ye göre yaklaşık yüzde yüzlük bir büyüme gösterdi. Geçen yıl 20 000 m²lik bir alanda yapılan fuar bu sene 40 000 m²lik kapalı alanda düzenlendi. Geçen yıl 458 katılımcı firmanın ve 150 şirketin tanıtım toplantısı yapılmıştı. Bu yılsa 250 sırantta yaklaşık 600'ün üzerinde şirketin katılımı oldu. Bu artış ziyaretçi sayısında da görüldü. Geçen yıl fuara 52 500 ziyaretçi katılırken (Bilişim'96'da bu sayı 38 102 idi) bu yıl bu sayının 100 000'i geçtiği belirtiliyor.

Bu yılki fuar, TÜYAP Uluslararası Fuar ve Kongre Merkezi'nde görkemli bir açılışla başladı. Dev görüntü duvarında Bilişim'98 için hazırlanan je-

nerik, video klip ve animasyonlar gösterildi. Açılışın ilginç yanlarından biri de tavanda asılı duran balonlardı. Ziyaretçilerin üzerine düşen balonlardan 20 kişi cep telefonu ve çeşitli hediyeler kazandı.

Açılışa eski Çevre Bakanı Ali Talip Özdemir katıldı. Başbakan Mesut Yılmaz adına açılışa katıldığını belirten Özdemir, günümüzde bilgi teknolojilerinin ülke kalkınması üzerindeki önemine değindi. Özdemir konuşmasında belediyelerin tapu kadastro dairelerinin kadastro ve imar planlarını İnternet üzerine taşıyarak vatandaşın her an görmesini sağlamasını ve bunun bir gereklilik olduğunu belirtti.

Bilişim'98'in açılış konuşmasını ana sponsor olan Interpro'nun Genel Müdürü olan Ruşen Yaykın yaptı. Yaykın konuşmasında Türkiye'de bilişim sektörünün üç yıl içerisinde üç kat arttığını ve bunun da yılda ortalama yüzde 45 büyümeyi ifade ettiğini söyledi. Türkiye'deki bu sektörün de dünya bilişim sektörü içindeki yerini alacağını ve söyledi. Yaykın ayrıca ekonomik krizi aşmanın yolunun da bilişimden geçtiğini belirtti.

Türkiye Bilişim Sanayisi Derneği Başkanı Behçet Envarlı ise bilişim sektörünün bütün dünyada 765 milyar dolarlık bir pazar olduğunu ve Türkiye'nin de daha bu pazardan sadece binde bir pay aldığını belirtti. Envarlı ABD'de sekiz kişiye bir kişisel bilgisayar düşerken, Türkiye'de 166 kişiye bir kişisel bilgisayar düştüğünü; bu nedenle Türkiye'nin bu alanda büyük bir büyüme potansiyeline sahip olduğunu belirtti.

Açılış töreninin bir diğer konuşmacısı ise TBD Başkanı Rahmi Aktepe'ydi. Aktepe yaptığı konuşmada, Bilişim'97'de hedeflerinin bilişim kültürünü yaymak, bu yıl çıtayı yükseltiklerini ve hedeflerinin, Türkiye'yi küresel bilişim toplumunun



TBD ve TÜBİSAD tarafından bu yıl üçüncü kez verilen ömür boyu hizmet ödülüne Bülen Gönç layık görüldü.



üyesi yapmak olduğunu belirtti. Aktepe, "2000'e 485 gün kaldı. 21. yüzyılın eşiğindeyiz ama ne üzücüdür ki Türkiye'de "bilişim"in meslek sayıldığı, bu teknolojiyi ülkemize kazandıran kuruluşların temsil edildiği resmi yapılar yoktur! Ne yazık ki, bırakınız Türkiye'yi, uluslararası çapta hizmet verebilecek bilgi birikimi ve deneyimle donanmış bu çok değerli insan kaynağının özlük haklarını koruyacak düzenlemeler -yirmi yıllık çabalarımı-



za karşın- hâlâ oluşmamıştır! Bilişimcilerin ürünlerini destekleyecek, onları ülkenin ekonomik tutarsızlıklarından koruyarak atılımlar yapmalarını sağlayacak yasal girişimler henüz yapılmamıştır..." dedi.

TÜBİSAD ve TBD tarafından bu yıl üçüncüsü verilen "Ömür Boyu Hizmet Ödülü"ne ise Koç Sistem Genel Müdürü Bülent Gönç layık görüldü. Gönç'e ödülünü aynı ödülü geçen yıl alan Prof. Dr. Ersin Töreci verdi. Bülent Gönç yaptığı konuşmada, bu ödülü 60'lı yıllardan beri bu sektörün gelişmesi için çalışan her alandaki bilişimciler adına aldığını belirtti.

1997-1998 döneminde TBD tarafından düzenlenen TBD Genç Bilişimciler Bilim Ödülü ve TBD Dergisi Bilimkurgu Öykü Yarışması'nda ödül kazanan yarışmacıların ödülleri de etkinliğin ilk günü düzenlenen törenle sahiplerine verildi.

TBD Genç Bilişimciler Bilim Ödülü yarışmasında bu yıl birincilik ödülünü, "ATM anahtarları için Banyan ağı temelli bir ara bağlantı yapısının tasarımı ve başarımının değerlendirilmesi" konusundaki çalışmasıyla Sema Akgün Oktuğ kazandı.

Bilimkurgu Öykü Yarışması'nda da birincilik ödülünü "Kontrol" adlı öyküsüyle Serdar Hamdi Semiz aldı.

Cumhuriyet'in 75. yıldönümü olması nedeniyle, fuarda bu yıl "Cumhuriyet'in 75. Yılında 75 okula 75 İnternet bağlantılı bilgisayar kampanyası" başlatıldı. Bilişim'98'e katılan firmalardan 3 milyarı aşkın bağış toplandı. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen okulların İnternet bağlantılı bilgisayara kavuşmasına yardımcı olacak proje Cumhuriyet bayramının yıldönümünde tamamlanacak. Ayrıca fuar boyunca çeşitli etkinliklerden sağlanan gelir ve bağışlarla da çeşitli üniversitelerin bilgisayar mühendisliği bölümlerinde okuyan öğrencilere burs olanağı sağlanacak.

Bu yıl Bilişim'98'de katılımcılar kendi ilgi alanlarına göre toplantı ve seminerlere katılımda zorluk çekmediler. Organizasyon Komitesi'nce hazırlanan kitapçıkta "2000 Yılı Sorunu"ndan "Yerel Yönetimler" konusuna değin bütün kurultay toplantılarını 20 konu başlığı altında yer almış. Bunun yanı sıra kurultay, bildiriler, akademik bildiriler, çalışma grupları ve paneller olmak üzere dört ana grupta toplanmış.

Bilişim'98'in yapıcı yönlerinden biri de fuara dünya çapında tanınmış

bilişimcilerin çağrılmış olmasıydı. Bunlar arasında en ilgi çekeni şüphesiz Don Tapscott'du. Dünyanın önde gelen şirket ve devlet başkanlarına iletişim konusunda danışmanlık yapan ve New Paradigm Learning Corp. başkanı olan Don Tapscott, ABD başkan yardımcısı Al Gore tarafından da "dünyanın bir numaralı siber gurusu" olarak anılmıştı. Gerçekleştirdiği konferansta Tapscott, sayısal dünya ile iş dünyasının entegrasyonu, yeniden yapılanma gibi konuları ele aldı.

Bilişim'98'in ilk günkü konuğuysa Intel'in satıştan sorumlu başkan yardımcısı ve Avrupa, Ortadoğu, Afrika Genel Müdürü Earl Whetston'du. Whetston da Intel firmasını ve yakın gelecekte çıkacak olan 64 bit'lik işlemcisini tanıttı. Perşembe gününün konuşmacısıysa Apple Bilgisayar'ın Avrupa, Ortadoğu ve Afrika'dan sorumlu Başkan Yardımcısı Diego Piacentini'ydi. Piacentini Apple'ın son ürünü olan iMac'i, yeni işletim sistemleri MacOS 8.5'i ve Apple'ın diğer ürünlerini tanıttı. Bunun yanında Steve Jobs'un şirketin başına geçmesiyle Apple'da yaşanan değişiklikleri aktardı. Global One firmasının Dünya Uydu Haberleşme Sistemleri Direktörü Michael Derosaire,dünyanın her yerinde kesintisiz iletişim sağlamayı amaçladıklarını ve Türkiye'de yeni yatırımlara hazırlandıklarını belirtti. Derosaire ayrıca iletişimin artık ulusal sınırlar içinde düşünülmemesi gerektiğini ve PTT'nin T'sinin özelleştirilmesiyle dünya ile rekabet edilebileceğini belirtti. Davetli diğer konuşmacılar ise Data Card firmasının Ortadoğu ve Balkanlar satış müdürü Martin Cox ve Microsoft'un Avrupa, Ortadoğu ve Afrika Bölgesi Yönetim Kurulu Başkanı Bernard Vergnes idi.

Bildirilerden

Bilişim'98'de 26 akademik bildiri sunuldu. 2 Eylül günü Elazığ'daki Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bölüm Başkanı Prof. Dr. Asaf Varol, "Uçakların Tespiti Ve Düşürülmesine Ait Benzetim Projesi" adlı bir bildiri sundu. Varol, Fischertechnik seti kullanılarak montajı gerçekleştirilen bir robot ile uçakların tespiti ve düşürülmesinin işlemleri benzetim projesi ile yapıldığını gösterdi. Almanya'daki Bremen Üniversitesi'nde verilen derslerden yararlandıklarını belirten Varol, özellikle robot teknolojisinin öğretilmek istendiği derslerde bu tür projeler verilerek öğrencinin tasarlama, montaj ve kontrol etme düşünceleri geliştirilebileceğini belirtti. Gerçek anlamda büyük robotlar üzerinde değişik otomasyonların sağlanmasının çok zor bir olay olduğunu, maddi açıdan da alımının gerçekleştirilmesinin genelde mümkün olamadığını açıkladı. İşte bu noktada değişik projelerin tasarlanmasında esnek yapı özelliği taşıyan eğitim amaçlı masa üstü robot setlerinin ideal bir olanak sağlayabileceğini belirtti.

ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği bölümünden Y.Doç. Dr. Veysi İşler ile TÜBİTAK-BİLTEN'de araştırma görevlisi Alphan Es "Üç boyutlu Bilgisayar Animasyonu ile Hava Raporu Sunumu" üzerine bir bildiri sundular. Bu bildiride, özellikle hava raporu sunumu için tasarlanmış fakat genişletilmeye açık bir üç boyutlu animasyon programı tanıttılar.

ODTÜ'den Prof. Dr. Uğur Halıcı, Y.Doç. Dr. Volkan Atalay, Doç. Dr. Kemal Leblebicioğlu, Hakan Arkan, Adem Mülayim, Serhan Ceran "İnternet Üzerinde Sanal Eğitim ve Java Tabanlı Bir Görüntü İşleme Dersi" adlı bir bildiri sundular. 21. yüzyılda öğretmen odaklı klasik eğitimin yerini, iletişim ağları ve bilgisayar araçlarının kullanıldığı öğrenci merkezli uzaktan etkileşimli eğitimin alacağını beklediklerini belirttiler. Onlara göre bilgisayar destekli eğitimde bugün kullanılan en ileri teknoloji WWW (Wold Wide Web) Servisi. WWW'in, etkileşimli sunumlara olanak tanıyan nesne tabanlı Java dilini desteklemesiyle birlikte WWW üzerinde etkileşimli eğitim sunma olanağı doğduğunu, sundukları çalışmanın amacının, yüksek lisans seviyesinde bir ders için WWW üzerinde etkileşimli bir ortam hazırlamak olduğunu söylediler. Bu amaçla, içine Java uygulamaları yerleştirilen ve WWW üzerinden erişilecek HTML sayfaları kullanıldığını, hazırlanan dersin konusunun ise "Görüntü İşleme" olduğunu belirttiler. Böyle bir seçimin arkasındaki sebebin de, bu dersin çoklu-ortamda sunulmasının, konunun klasik yolla öğretilmesinden daha çok etkili olacağı düşüncesi. Bu ders, ODTÜ Enformatik Enstitüsü'nün "ODTÜ'de İnternet Ortamında Eğitim" projesi kapsamında geliştiriliyor.



Dünya çapında linux gurusu olarak bilinen ve Linux International'ın Başkanı John "Maddog" Hall Bilişim'98'de üç oturuma katıldı.



ODTÜ Enformatik Enstitüsü tarafından hazırlanan "ODTÜ'de İnternet Ortamında Eğitim" projesi.



Hava raporu sunumu için tasarlanmış üç boyutlu animisyon programı.



Fırat Üniversitesi'nde montajı gerçekleştirilen robot.

iMac ile Apple Yeniden Doğabilecek mi?

iMac Bilişim'98 fuarında ilk kez kullanıcılarının karşısına çıktı. Tüketici pazarına yönelik olarak piyasaya sürdüğü donanım, PowerPC G3 mikroişlemcisine dayanan. Mac OS 8.1 işletim sistemini kullanan ve Türkiye'de de Ekim ayının ilk günlerinde satışa çıkacak olan iMac, ya da öteki adıyla Internet Macintosh bilgisayarlar, bilişim dünyasından olumlu eleştiriler almaya başladı. Bilişim'98'in belki de en ilginç tanıtımlarından biri. Apple firmasının başkan yardımcısı ve Avrupa başkanı Diego Piacentini'nin firmanın piyasaya yeni süreceği iMac'ler üzerine yaptığı konuşmaydı. Bilindiği gibi Apple firması son yıllarda çok zarar etti. Ancak 1997 Temmuzunda şirketin başına Steve Jobs'un gelişiyle şirkette büyük değişiklikler yaşandı. Jobs işe tüm yönetim kurulunu değiştirmekle başladı. Birçok kişiyi şaşırtarak Microsoft'a gitti, bu firmayla anlaşma yaptı. Bundan sonra da değişiklikler ve anlaşmalar birbirini izledi. Şu andaysa Apple firması, Wall Street'te en kârlı firmalar arasında. Piacentı'nin dediğine göre Compaq firmasından bile daha fazla kâr etti. Öyle ki şu anda bankada 2 milyar doları var. Şirketin piyasa değeri de 4 milyar dolar civarında. Jobs, 8 Temmuz'da New York'ta düzenlenen MacWorld Expo'nun açılış konuşmasında "Apple, tekrar ayakları üzerinde ve iMac ile bilgisayar pazarından daha büyük bir pay almaya hazır" diyerek firmanın yeniden doğuşu mesajını verdi. Ancak bunu söylemek için şimdilik erken.

24 Ocak 1984'te Apple firması, Macintosh bilgisayarlarıyla büyük bir devrim yarattı. O günden önce kullanıcılar için bilgisayarlar yalnızca komut satırlarından oluşan ve kullanımı güç olan cihazlardı. Ancak Macintosh sayesinde birçok kullanıcı fare ve grafik ortamla tanıştı. Şu anda Apple firması, 14 yıl öncesindeki devrinin benzerini yeniden yaratma çabası içinde. Buna da iMac ile başlamak istiyor. Çünkü Apple firması, kendisinin önündeki endüstrinin önüne geçmeye çalışıyor. Şirketin iMac için kullandığı sıfatlar, "yenilikçi", "zarif ve ucuz". Jobs'un yeni ürün için sloganı "iMac 1299 dolara, gelecek yılın bilgisayarı, geçen yılın değil". Bu fiyat, bir Macintosh için gerçekten ucuz. Üstelik tek parça olarak ekran ve yerleşik hoparlör, 24 hızlı CD-ROM sürücü, 32 megabayt bellek, 4 gigabayt sabit disk kapasitesi ve saniyede 56 kilobitlik bir modem'le gerçekten estetik bir görünüm sunuyor. Yüksek hızda Ethernet bağlantılarını desteklemesi de onu, ofiste ya da işyerinde bilgisayar ağına bağlı kullanışlı bir bilgisayar durumuna getiriyor.



Çıkan haberlere göre firma, yeni ürünün reklamı için 100 milyon doları gözden çıkarmış. Bunların yanında Piacentini'nin dediğine göre bilgisayarları online satan iki şirketten biri (diğeri ise Dell firması). Bunun dışında Piacentini Apple'ın web sayfasının hit sayısının on kat arttığını belirtiyor. 1997 yılının Temmuz ayında günlük hit sayısı 1 milyonken 1998 yılı Temmuz ayında bu sayı 10 milyon oldu. Piacentini şu anda en çok önem verdikleri konulardan birinin de müşteriyle doğrudan temas olduğunu belirtiyor.

Steve Jobs, aslında iMac projesinin tam olarak Temmuz 1997 yılında onun Apple'ın başına geçici olarak geçmesinden bir gün sonra başladığını söylüyor. MacWorld dergisinden Andrew Gore'a göre bugün Apple birkaç yıl önce yürüdüğünden farklı bir yolda yoluna devam ediyor. Bu yolun da, önde gidebilmek için yenilikler yapması gerekliğinin bilincinde olan bir şirketin yolu olduğunu belirtiyor. Grove "6 Mayıs 1998'de Flint Center Tiyatrosunda Steve Jobs'u izlerken kendimi aynen 1984'te gibi hissettim" diyor.

iMac'ler Amerika'da büyük bir ilgiyle karşılandı. Daha pazara çıkmadan bir hafta önce önsipariş sayısı 150 000'di. Bu sayı, pazara çıktığı 15 Ağustos tarihinde 350 000'e ulaştı. Apple firmasının yetkilileri bunun şimdiye değin görülmemiş bir örnek olduğunu belirtiyorlar. ABD'deki perakende satış mağazalar zincirinin en büyüklerinden olan CompUSA firmasının yetkililerine göre iMac, gelecekte bilgisayar pazarındaki en çok satış rakamına ulaşacak ürün olabilir. Yapılan tahminlere göre bu yılın sonuna değin 800 bin ilâ 1 milyon civarında iMac satılacak.

iMac'ın özellikleri:

iMac'ın sağ tarafında, bütün dış bağlantılar için I/O kapısı var. Elektriğe bağlantı bilgisayarın arka tarafındaki kablodan yapılıyor. Üstünde ise iMac'i taşımaya (17-18 kg) yarayan sapı var.

iMac 233 MegaHertz PowerPc mikroişlemcisini kullanıyor. Bu tip işlemci Power Macintosh G3 ve PowerBook G3 serisi bilgisayarlarda kullanılıyor. Şirketin açıklamasına göre, backside cache tasarımıysa işlemci ve level 2 arasındaki alışverişlerde meydana gelen hız problemlerini gideriyor. Bunun nedeni eski yaklaşımla 200 megaherts hızıyla çalışan bir işlemci, level 2 cache'den verinin gelmesi için bekliyordu. Bunun için şirket işlemci/cache alışverişlerine ayrılmış ayrı bir veriyolu kullanan PowerPC G3 işlemcisini kullanıyor. Bu veriyolu, sistem veriyoluna göre daha hızlı çalışıyor. Bu level 2 cache'in daha verimli kullanılmasına olanak sağlıyor. Çünkü sakladığı büyük verilerin işlemci tarafından daha hızlı ve ve-



Bilişim'98 fuarının yıldızı iMac'lerin ilginç özelliklerinden biri de yerleşik disket sürücüsünün olmaması.



rimli bir şekilde işlenmesine olanak sağlıyor.

iMac iki tip bellek kullanıyor: SDRAM ve SGRAM. SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) iMac'in işletim sistemi MacOS ve uygulamalarını çalıştırmak için kullandığı bellek. SGRAM (Synchronous Graphic Random Access Memory) ise iMac'in görüntüleri göstermek için kullandığı bellek.

Her iki RAM tipinin SO-DIMM olması gerekiyor. SO-DIMM'ler eski Power Macintosh bilgisayarlarda kullanılan geniş DIMM'lerden farklı. Bu arada şirket EDO ve Fast Paged RAM'lerin ve Power Macintosh G3 bilgisayarlarda kullanılan SDRAM'lerin iMac'ler üzerinde çalışmayacağını açıkladı.

iMac'ler 1024x768'e kadar çözünürlüğü gösterebilen 15 inçlik yerleşik ekrana sahip. İzlenebilir alanıysa 13.8 inç. Bunun yanında bu bilgisayarlar 4 GB IDE sabit disk sürücüsü ve ATAPI CD-ROM sürücüsüyle birlikte geliyor. Bu cihazlar internal IDE veriyolu üzerindeler. iMac'lerde internal ya da external SCSI veriyolu yok. Bunun yerine Universal Serial Bus teknolojisini kullanmışlar. Eskiden SCSI arayüzlü olan disk sürücüler, yazıcılar, Iomega ZIP sürücüleri artık USB cihazları olarak da mevcut. Ses düzeni olarak da iMac'lerin içinde yerleşik mikrofon, harici stereo ses girişi gibi özellikler de mevcut. iMac'in ses sisteminde ayrıca iki adet yerleşik surround sound stereo hoparlör de mevcut. Burada SRS (Sound Retrieval System) teknolojisi iMac'de duyduğunuz sesi geliştirmek amacıyla kullanılan bir teknoloji.

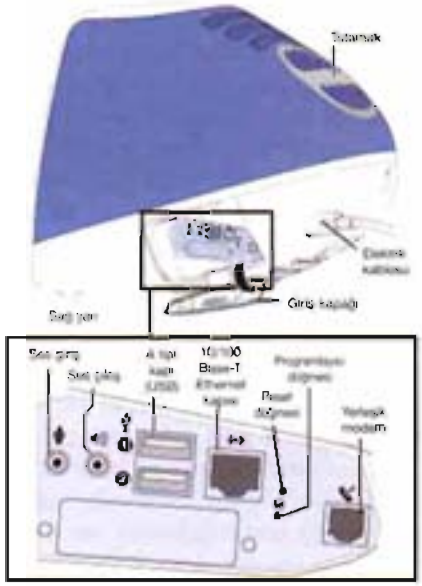
iMac'lerde kızılötesi iletişim de mevcut. Kızılötesi teknolojisi zaten yeni bir teknoloji değil. Buna televizyonların uzaktan kumanda aletlerini örnek olarak verebiliriz. İki cihaz arası kızılötesi haberleşme, kızılötesi verici ve kızılötesi alıcıya dayanıyor. Başka bir deyişle kızılötesi iletişim, mors koduyla haberleşmeye benzetilebilir. Burada verici ışığın yanıp sönmeleri, alıcı ise karşı taraftaki morsalıcısı. Bilgisayarlarsa gözle görülmeyen kızılötesi ışığı kullanır ve IrDA ya da IrTalk protokolleriyle haberleşirler.

Bütün bunların yanında iMac'ler içlerinde K56flex ve V.90 standartlarını destekleyen yerleşik 56K modemi barındırıyor ve bilgisayar ağlarına 10 ve 100 Mbit Ethernet bağlantısı sağlayan ilk Apple bilgisayarı. iMac'den önce, 100 Base-T bağlantıları PCI kartları sayesinde oluyordu. iMac'e klavye, fare, yazıcı, tarayıcı ve diğer harici cihazları bağlamak için USB desteği veren aygıtlara ihtiyacınız var.

Herhalde iMac'de görülen en şaşırtıcı özellik CD-ROM sürücüsü olup da disket sürücüsünün olmaması. Aslında iMac'in çıkabilen ya da yazılabilen hiçbir sürücüsü yok. Şirkete göre, yedekleme yapmak için Iomega'nın Zip Driver'ı, Imation'ın SuperDisk Drive'ı veya SyQuest'in SparQ Drive'ı gibi sökülebilen kartuş sürücüleri kullanmak daha mantıklı bir çözüm. Büyük bir şirketteyseniz üzerindeki etherneti kullanarak uzaktaki bir sunucuya yedekleme yapabilirsiniz. Unutmamak gerekir ki metin dosyaları için disketler hâlâ çok kullanışlı. Ancak firma, bundan sonra kullanıcıların yeni bir disket sürücü almayacaklarını, onun yerine kullanıcıların dosya transferi için İnternet'i kullanacaklarını düşünüyor. Bütün bunlara karşın, yine de insanların aklına takılan bir takım sorular var. Örneğin iMac'in işlemcisinin yükseltilip yükseltilmeyeceği daha kesin değil. Başka bir sorun da, iMac'de işletim sistemi komutları (düğme çizme veya metin görüntüleme gibi), Apple'ın normal ROM yongaları yerine sabit diske yazılmış. Bu da bilgisayar her çalıştırıldığında bu komutların sabit diskten belleğe (RAM) alınarak, belleğin bir kısmının bu amaçla kullanılmasını gerektiriyor. Ancak şirketin bu konuda yaptığı açıklamaya göre, bütün ROM bir anda belleğe aktarılmıyor, onun yerine parçalara bölünerek dinamik olarak ihtiyaç duyuldukça yükleniyor. Firmaya göre, en kötü olasılıkla ROM'un belleğe aktarılan kısmı 3MB büyüklüğünde. Yani 32 MB yerine bellekten kalan boş yer 29 MB oluyor.

Bunun yanında iMac'in çok iyi bir oyun makinesi olduğunu da belirtiyor Apple firması. Zaten iMac içinde ATI Rage II 3D grafik hızlandırıcı ile beraber geliyor. Birçok oyun da iMac ile birlikte geliyor. Ancak PCI yuvası bulundurmayan iMac, bu yuvalara yerleştirilen 3DFX kartlarını kullanan oyuncuları mutsuz edebilir.

Alkım Özaygen



iMac Konfigürasyonu

233 MHz PowerPC G3 işlemci
İşlemci kartı üzerinde 512K level 2 backside cache
Multiple-scan, açısı ayarlanabilir, shadow mask 15 inç (13.8 inç izlenebilir görüntü alanı) ekran
0.28 mm. Nokta aralığı
800x600 piksele kadar 24-bit (milyonlarca renk), 1024x768 piksele kadar 16-bit (binlerce renk) görüntü
117 Hz'e kadar ekran yenileme hızı
32 MB SO DIMM SDRAM (128 MB'a kadar çıkabilir)
2 MB SGRAM (6 MB'a çıkabilir)
4 GB IDE Sabit disk sürücü
24 hızlı CD-ROM sürücü
Yerleşik 10/100Base-T Ethernet bağlayıcı
K56flex ve V.90 standartlarını destekleyen yerleşik 56 kbps modem
İki tane 12 Mbs Universal Serial Bus (USB) kapısı
4 Mbps kızılötesi teknoloji (IrDA – infrared technology) kapısı
Yerleşik stereo hoparlör
66 MHz sistem veriyolu
Mac OS 8.1
Apple USB Klavye ve Apple USB Fare

Kişisel Bilgisayarlarda Fiyatlar Aşağıya Çekiliyor

Intel firması, 1300 ya da 1400 dolar arasında satılacak notebooklar için Celeron işlemcilerini 1999 yılının ilk yarısında çıkaracağını duyurdu. Firmanın amacı düşük fiyatlı bilgisayar pazarını ele geçirmek.

Bu arada firma, Windows 95 ve 98 işletim sistemilerini çalıştıran mini notebooklar ve avuçiçi bilgisayarlar için çok düşük güçle çalışan işlemcilerini çıkarmıştı. Bu ailenin yeni üyesi ise geçen ay çıkan ve düşük güçle çalışan 266 MHz Pentium MMX işlemcisi.

Düşük fiyatlı notebooklar için Celeron işlemcilerinin bu pazarda büyük bir boşluğu dolduracağı belirtiliyor. Bilgisayar satıcıları kullanıcıların daha çok 1400 doların altındaki notebook bilgisayarları tercih ettiğini söylüyorlar. Ancak öte yandan da önde gelen bilgisayar üretici firmalarının yöneticileri, notebook bilgisayar kullanıcısının birçoğunun, performansı fiyattan daha ön planda tutttuğunu söyleyerek bunun aksini belirtiyorlar. Bu nedenle bu firmaların yeni ürünleri de 2000 doların daha üstünde fiyatlarla satılıyor.

Elbette kimin haklı olduğunu zaman gösterecek. Kaldı ki Intel'in rakibi Cyrix ve Advanced Micro Devices (AMD) düşük fiyatlı notebook yongaları pazarında zaten vardı. Bu arada AMD firmasının da şu sıralar yeni notebook yongasını çıkarması bekleniyor.

Intel'in mimari grubu başkan yardımcısı Robert Jecmen, işlemciyle tümleşik önbelleği bulunan Celeron yongasının yılın ilk çeyreğinde piyasaya çıkacağını belirtti.

Performans isteyen kullanıcılar içinse firma notebook bilgisayarlar için "Coppermine" yongalı Celeron yongaları çıkaracağını belirtti. Coppermine yeni "Katmai" teknolojisini içerecek. Katmai teknolojisi satandart kişisel bilgisayarlarda 3 boyutlu görüntülerin ve video verilerinin işlenmesinde kullanılacak bir teknoloji. Bu, aynı zamanda, Intel'in şimdiki Pentium II işlemcilerinde bulunan MMX teknolojisinin yerini alacak MMX 2 teknolojisi olarak da adlandırılıyor. Aslında günümüzde bu teknoloji mevcut, ancak daha yüksek fiyatlarda. Intel'in mikroişlemciler başkan yardımcısı Albert Yu'ya göre Katmai işlemcilerinin mevcut Pentium II'lere göre farkı içerdiği fazladan 70 işlemci komutu. Bu komutlar sayesinde Katmai işlemciler, video görüntülerini sıkıştırmada, oyun programlarındaki 3 boyutlu görüntülerin gösteriminde ya da sözel girdileri sayısal komutlara çevirmede çok daha hızlı olabilecek.

Notebook bilgisayarlar için Celeron işlemciler 233 MHz ve daha yüksek hızlardaki modelleriyle piyasaya sürülecek. Intel'e göre Coppermine yongalarsa 500 MHz ya da daha yüksek hızlarda çalışacak ve yeni 0,18 mikron teknolojisine dayanacak.

Coppermine yongalar Celeron yongalarda bulunan entegre önbelleğin (256 kilobayt) iki katı kadar önbellek içereceğini belirtiyorlar. Bu da performansı önemli ölçüde artıracak. Katmai teknolojisi bulundurmayan Dixon kod adlı 256 K bellekli Pentium II yongalarının gelecek senenin ilk çeyreğinde çıkacağı belirtiliyor. Bu yongaların da ilk önce notebook bilgisayarlarda çıkacağı belirtiliyor.

Intel, aynı zamanda notebook bilgisayar grafik yongalarında da yenilikler sunmaya hazırlanıyor. Firmanın 0,25 mikron teknolojisine dayanan yeni 2 boyutlu grafik yongalarını sene sonuna kadar çıkarmayı planladığı söyleniyor.

iMac'a Bir Rakip mi Çıkıyor?

Güney Kore'den daha henüz geçen ay birleşen Trigem Inc. ve Korean Data System gelecek Nisan ayında, sadece 499 dolara iMac'ın görüntüsünde, Windows işletim sistemiyle çalışan bir bilgisayarı çıkarmayı planlıyorlar.

eMachines Inc. tarafından yapılan makine Intel'in yeni 333 MHz'lik Celeron işlemcisi ile çalışacak. Çalıştığı tabanın dışında eMachines'in ABD'de 1299 dolara satılan iMac'lardan farkı üzerinde disket sürücüsüyle gelmesi. Bir önceki yazıda da belirtildiği gibi iMac'lardaki en büyük değişikliklerden biri de artık üzerinde disket sürücüsü ile gelmemesi. iMac'ın kopyası makine, aslına göre biraz daha uzun olacağı ve daha az yer kaplayacağı belirtiliyor. Makine aynı zamanda iMac gibi saydam olmayıp yeşil ya da fildişi renginde piyasaya sürüleceği belirtiliyor.

Ancak kopya bilgisayar gelecek ilkbahara kadar çıkmayacak. Birtakım kişilere göre bu Apple firmasına bir rakip doğduğunun belirtisi. PC Data'nın raporuna göre iMac geçtiğimiz Ağustos ayında en fazla satılan makine.

Analizci Ashok Kumar'a göre bu, iMac'ın büyümesini sınırlayacak. Kumar'a göre iMac satın alanların onda biri Wintel müşterisi. Ona göre bu yeni makinenin iMac gibi modern bir tasarımının yanı sıra kullanabileceği çok daha fazla ve ucuza yazılım çeşidi var. Ancak bu konuda Apple firması henüz bir yorumda bulunmadı.

Daha henüz geçen ay birleşen eMachines firması, Kasım ayında 599 ve 499 dolara monitörlü, iki bilgisayar çıkarmayı planlıyor.

Firma yöneticileri amaçlarının, son teknolojileri kullanarak ve 500 dolar sınırı aşarak, ilk defa bilgisayar satın alan kullanıcıları çekmek olduğunu belirtiyorlar. Bu konuda yalnız olacağa benzemiyorlar. Cyrix gibi yonga üreticileri özellikle 500 doların altındaki kişisel bilgisayarlara yarı iletken tasarımı planlıyorlar. Bu yongalar bir kişisel bilgisayardaki tüm fonksiyonları bulunduruyor. Tek farkı belleğin tek bir yonga üzerinde olmaması.

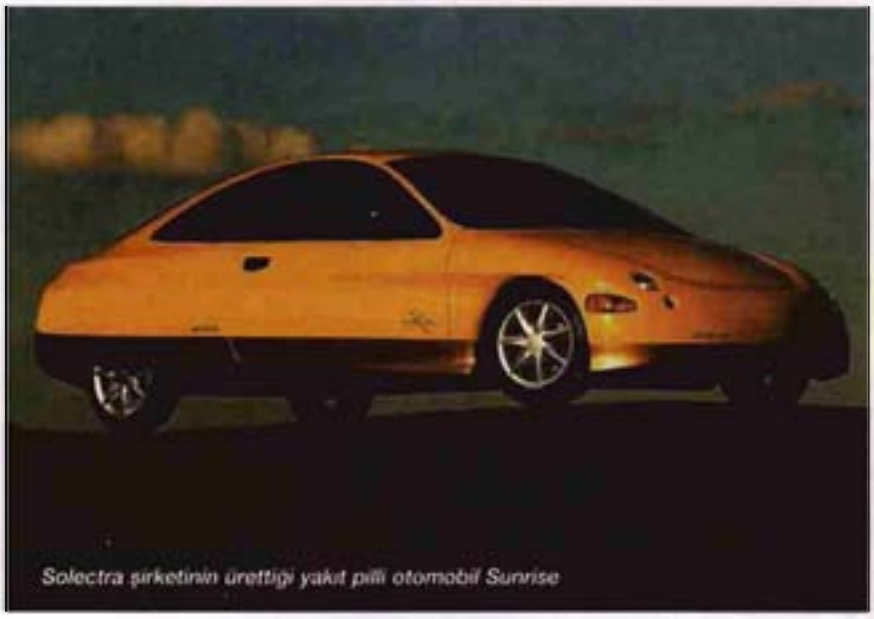
eMachines'in pazarlama müdürü Young Song'a göre 500 $'ın altına evde kullanılmak üzere bilgisayar almak isteyen milyonlarca insan var. Young hedeflerinin ucuz ve güvenilir çeşitler vermek olduğunu belirtiyor.

Alkım Özaygen

Kaynaklar:
www.news.com
www.ajsmercury.com

Geleceğin Temiz Enerji Kaynağı

Yakıt Pilleri



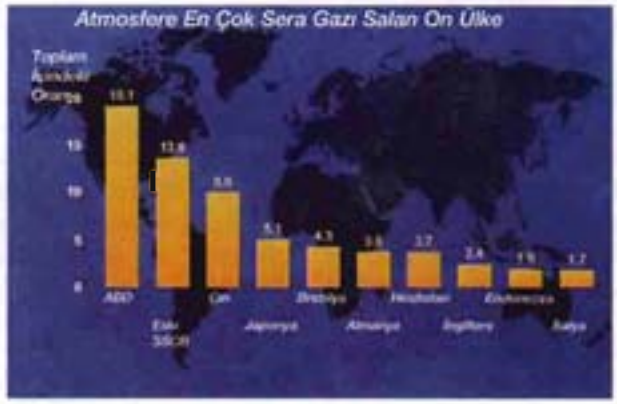
Solectra şirketinin ürettiği yakıt pilli otomobil Sunrise

İçten yanmalı motorların otomobillerdeki 100 yıllık egemenliği artık sona eriyor. Bilim adamları geleceğin taşıtını belirlediler: Yakıt pilleriyle çalışan elektrikli taşıt. Yakıt pilleri yalnızca taşımacılık alanında değil, elektrik üretiminde de kökten değişikliklere yol açacak...Yollarda sessiz çalışan otomobiller egzoz borularından yalnız su buharı çıkararak giderken, binlerce kilometrelik elektrik iletim ve dağıtım hatları artık görülemeyecek. Onlar da büyük elektrik santralleri gibi ortadan kalkacaklar...

Japonya'nın Kyoto kentinde, 1-11 Aralık 1997 tarihleri arasında küresel iklim değişikliği konusunun ele alındığı büyük bir konferans düzenlendi. Konferansa 160 ülkeden on binin üzerinde kişi katıldı. Katılımcılar arasında milletvekilleri, bakanlar, uluslararası kuruluşların temsilcileri, bilim adamları ve basın mensupları vardı. Konferans on gün sürdü. Konferans boyunca dünyanın geleceğine yönelik önemli tartışmalar ve pazarlıklar yapıldı. Bunlarda saptanan sonuçlar, katılımcı ülkelerin temsilcilerinin imzaladığı Kyoto Protokolü'nde toplandı.

Bu tarihi protokoldeki kararlar, başta ABD olmak üzere sanayileşmiş 38 ülkenin atmosfere saldığı ve sera etkisine yol açan gazları sınırlandırmaları doğrultusunda. Bu kararlara göre, sanayileşmiş ülkeler gaz yayımlarını, 2008-2012 yılları arasında, 1990'daki düzeylerinin % 5 altına çekmek zorundalar. ABD'nin ise atmosfere yaydığı gazların miktarını 1990'daki düzeyinin % 7 altına çekmesi gerekiyor. Çünkü atmosfere salınan ve sera etkisi yaratan gazların yaklaşık beşte biri ABD'deki şirket ve kuruluşların bacalarından çıkıyor.

Gerçekte ABD'nin atmosfere saldığı bu zararlı gazların tümüyle bacalardan çıktığı söylenemez. Çünkü bu ülkenin enerji tüketiminin 1/4'ü ve petrol tüketiminin de yaklaşık 2/3'ü taşımacılık alanında gerçekleşiyor. Yani bu zararlı gazların yaklaşık üçte birinin sorumlusu, Amerika'da yollarda gidip gelen 190 milyon taşıt. Ne yazık ki bu sayı da sabit kalmıyor, her geçen gün artıyor. Tahminlere göre dünyadaki otomobil sayısı (520 milyon) da 2030'da ikiye katlanacak. Taşıt sayısının artışına ek olarak taşıt başına alınan yol miktarı da artıyor.



Gerçekte tek bir otomobilin çevreye yaydığı gazların tutarı çok da fazla değildir. Ne var ki otomobil sayısı artınca durum değişiyor. Bugün Ankara, İstanbul, Kahire, Tokyo, Los Angeles gibi büyük kentlerdeki hava kirliliğinin birinci nedeni yüz binlerce (hatta milyonlarca) taşıtın çıkardığı gazlardır.

Bir taşıt, yakıtın motorda yanmasıyla ortaya çıkan kuvvet sayesinde ilerler. Bu yanma sırasında zararlı yan ürün (atık) olarak birtakım gazlar oluşur. Bu gazlar da hava kirliliğine ve küresel ısınmaya yol açar.

Benzin ve dizel yakıtları, hidrokarbon olarak anılan, hidrojen ve karbon içeren bileşiklerdir. Kuramsal olarak "kusursuz" bir motorda, havadaki oksijenle yakıttaki hidrojen birleşerek suya dönüşürken yakıttaki karbonla

birleşen oksijen de karbondioksite (CO_2) dönüşür. Motorda gerçekleşen bu yanma sürecinden havadaki azot (N) hiç etkilenmez. Ne var ki gerçekte yanma süreci kusursuz değildir ve bu sırada motorda birkaç çeşit zararlı gaz da ortaya çıkar. Bu gazlar, hidrokarbonlar, azot oksitler ve karbon monoksittir. Hidrokarbonlar, motorda yanmayan ya da kısmen yanan yakıt molekülleridir. Bunlar güneş ışığı altında ve azot oksitlerin bulunduğu bir ortamda yer düzeyinde ozon (O_3) oluştururlar. Ozon, gözleri tahriş eder ve ciğerler için zararlıdır. Solunum sorunlarına yol açar.

Motorun yüksek basınç ve sıcaklık altındaki ortamında, havadaki azot ve oksijen atomları da tepkimeye girerek değişik azot oksit bileşikleri oluştururlar. Bunlar kısaca NO_x biçiminde gösterilir. Azot oksitler de hidrokarbonlar gibi ozon oluşumuna neden olur. Ayrıca asit yağmurlarının oluşumunda da rol oynar.

Karbon monoksit yakıt moleküllerindeki karbon (C) ile havadaki oksijenin tam olarak yanmadan birleşmesiyle oluşur. Karbon monoksitin kan dolaşım sistemi üzerinde zehirleyici etkisi vardır, özellikle de kalp rahatsızlığı olanlar için tehlikelidir. Karbon dioksit doğrudan insan sağlığını tehdit etmez. Ne var ki sera etkisine yol açan gazların başında geldiğinden küresel ısınmaya yol açmaktadır.





Dünyanın önde gelen otomobil üreticileri gerçekte yıllardır elektrikli otomobiller üzerine çalışıyorlardı. Ne var ki Daimler-Benz'in geççtiğimiz Nisan ayında yaptığı "2005'te yılda 100 000 elektrikli otomobil üreteceği" açıklamasından sonra bu çalışmalar büyük bir hız kazandı.

Taşıtların egzoz borularından çıkan bu gazlardan başka, bir de yakıt depolarında buharlaşan yakıtın oluşturduğu gaz salımı vardır. Bu yakıt buharı, sıcak günlerde havadaki hidrokarbon kirliliğinin önemli bir bölümünü oluşturur. Park halindeki taşıtların yakıt depolarındaki yakıt, çevre sıcaklığının artmasıyla buharlaşmaya başlar. Gitmekte olan taşıtlardaysa ısınan motorlar, az da olsa yakıt buharlaşmasına yol açar. Ayrıca yakıt deposunda her zaman bir miktar benzin buharı vardır ve depoya yeni benzin doldururken bu buhar havaya karışır.

1970'lerden bu yana taşıtların yaydığı egzoz gazlarının miktarında bir düşüş olmuştur. Bunun temel nedeni motor tasarımlarındaki gelişmeler ve hidrokarbon buharlarıyla azot oksitleri azaltıcı sistemlerin eklenmiş olmasıdır. Ayrıca 1975'te katalitik dönüştürücü icat edilmiştir. Bununla birlikte hidrokarbonların ve karbon monoksidin atmosfere salımı biraz daha azalmıştır. Havadaki kurşun düzeyinin düşmesinde de 1975'te yaygın olarak kullanılmaya başlanan kurşunsuz benzinin büyük rolü olmuştur. Böylece kurşun kirliliğine bağlı, insan sağlığına ve çevreye yönelik sorunlar azalmıştır.

Üretici	Model	Akü tipi	Menzil (km)	Hız (km/saat)
ABD				
GM	Impact	Kurşun-asit	144	120
Ford	Ecostar	Sodyum-kükürt	152	112
Chrysler	TE Van	Nikel-demir	128	112
Japonya				
Toyota	Townace	Kurşun-asit	160	109
Nissan	Cedric EV	Kurşun-asit	120	96
Mutsubishi	Libero	Kurşun-asit	250	130
Mazda	Roadstar EV	Nikel-kadmiyum	180	126
Daihatsu	Hijet	Kurşun-asit	128	80
Almanya				
Volkswagen	Citistromer	Kurşun-asit	120	104
Fransa				
Peugeot	J5/C25	Kurşun-asit	-	-
Renault	Master/Expr	Kurşun-asit	-	-
SEER	Volta	Kurşun-asit	-	-
İsviçre				
Horlacher	Sport	Sodyum-kükürt	496	123
Esoro	E301	Nikel-kadmiyum	144	120
İtalya				
Fiat	Panda	Kurşun-asit	70	80

Temiz Hava Yasası

1990'da ABD'nin California eyaletinde çıkan bir yasa, çevreye zararlı gaz yayan geleneksel taşıtların yerine, bu tür gazları hiç yaymayan taşıtların üretilmesini zorunlu kıldı. Bu tür taşıtlara kısaca ZEV (Zero Emission Vehicle -gaz yaymayan taşıt) deniyor. Bu yasaya göre otomobil şirketleri 1998'de California'daki üretimlerinin % 2'sini ZEV olarak gerçekleştirmek zorundalar. Bu oran 2001'de % 5'e ve 2003'te de % 10'a yükselecek. Bu da bu yıldan itibaren yılda ortalama 20 000 ZEV üretimi demek. Üretimlerini bu doğrultuda değiştirmeyen şirketler üretmeleri gereken ama üretemedikleri her ZEV için 5000 dolar ceza ödeyecekler. California'da çıkan bu yasadan hemen sonra, New York ve Massachusetts'te de benzer yasalar çıktı. Doğal olarak bu yasalar, ABD otomobil üreticilerini zor duruma soktu. Dev otomobil şirketleri hemen bu yasalara karşı çıktılar. Yasaların iptali yönünde çalışmaya başladılar. Ne var ki bu çabalarının başarısız olabileceğini de göz önüne alarak, istenilen



Yaklaşık 150 yıldır unutulmuş olan yakıt pilleri 1950'lerin sonunda başlayan uzay yarışıyla yeniden gündeme geldi. Bu piller günümüzde Uzay Mekiği'nin elektrik gereksinimini karşılıyor.

türde, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen taşıt teknolojileri için Ar-Ge çalışmalarını da başlattılar.

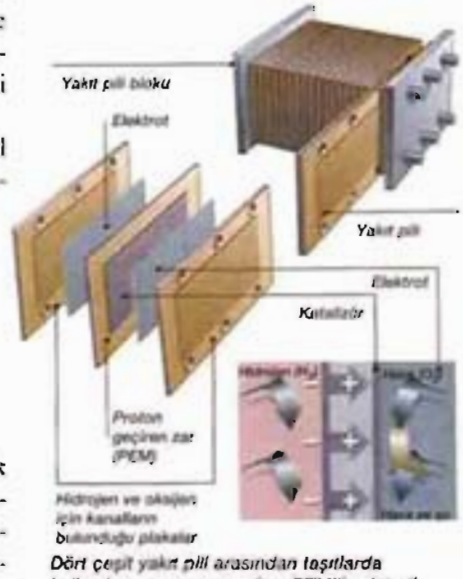
Aslında yasaya uygun taşıt üretmek için, üzerinde çalışılabilecek çok fazla seçenek yoktu. Şirketler doğalgaz ya da sıvılaştırılmış petrol gazıyla (LPG) çalışan ve çıkan gazları oldukça azaltan taşıtların deneme modellerini ürettiler. Hatta Ford otomobil şirketi bazı ürünlerini piyasaya da sürdü. Ama gerek LPG gerekse doğalgaz yenilenebilir enerji kaynakları değildi. Artan taşıt sayısı ve taşıtların artan kullanımıyla birlikte, bu kaynakların dünyada sınırlı miktarda olduğu göz önüne alındığında bu tür taşıtların belki bir ara çözüm olabileceği anlaşıldı. Çok geçmeden de üzerinde asıl çalışılması ve gerçekleştirilmesi gereken taşıt tipi kendini belli etti: Elektrikli taşıt.

Dünyanın önde gelen otomobil şirketleri 1990'lı yıllarda elektrikli taşıtlar üzerinde yapılan Ar-Ge çalışmalarına hız verdiler. Bu çalışmalarda bilim adamları, üç tür elektrikli taşıt üzerinde yoğunlaştı:

- akümülatörlü taşıtlar,
- hibrit (elektrikli/benzinli) taşıtlar,
- yakıt pilli taşıtlar

Akülü elektrikli taşıtlarda tek enerji kaynağı olarak elektrik akümülatörü kullanılıyor. Bütün büyük otomobil şirketleri, akülü taşıt modellerinin deneme üretimlerini gerçekleştirmiş durumda. Performansları birbirinden çok farklı olan bu taşıtların çoğu kurşun-asit akülü olup doğru akım (DC) motorlarıyla çalışıyorlar. Ama bazı şirketler lityum-demir, nikel-metal hidrid ve lityum-polimer aküleri geliştirmeye uğraşıyorlar.

Hibrit (melez) taşıtlarda iki ayrı güç kaynağı bulunuyor; bir akü ve benzinle çalışan küçük bir içten yanmalı motor. Son yıllarda akülerin yerini alabilecek ultrakapasitörler geliştirilmiş. Bunlar elektriği doğrudan depolayan ve gerek duyulduğunda veren aygıtlar. Ultrakapasitörlerde elektrik depolanması, akülerde olduğu gibi kimyasal bir süreçle olmuyor.



Dört çeşit yakıt pili arasından taşıtlarda kullanılmaya en uygun olanı PEM'li yakıt pilleridir. Elektrikli taşıtlarda bunların yüzlercesinin biraraya geldiği bloklar kullanılmaktadır.

Üçüncü tür elektrikli taşıtların teknolojisiyse biraz farklı. En çok umut vaat eden teknoloji de bu. Yakıt pilli elektrikli taşıtlarda akülerin yerini bir yakıt pili bloku ve bir de yakıt deposu alıyor. Depoda hidrojen ya da renkli ispirto adıyla bilinen metanol (CH_3OH) gibi hidrojen içeren bir yakıt bulunur. Eğer yakıt olarak metanol kullanılıyorsa, o zaman taşıtta bir de metanoldeki hidrojeni ayırmak için kullanılan bir aygıt bulunuyor.

Yakıt Pilleri

Aslında yakıt pilleri bilim adamları için hiç de yeni bir konu değil. İlk yakıt pili günümüzden yaklaşık 150 yıl önce İngiltere'de tasarlanmış. Bu tasarımın yaratıcısı Sir William Grove. Grove ilk yakıt pilini 1839'da yapmış.

Ne var ki kullanılabilir bir elektrik üreteci olarak görülmediğinden 1950'lere değin unutulmuş. Bu tarihte, uzay uygulamalarında kullanılabileceği düşüncesiyle NASA'nın ilgisini çekmiş yakıt pilleri. Çünkü uzay araçlarındaki aygıtların çalışması için elektrik enerjisi gerekiyor. Bu enerji güneş panelleri, aküler ya da RTG (Radioisotope Thermal Generator - radyoizotoplu ısıl üreteç) olarak bilinen nükleer bir aygıtla üretilebilir. Ama o dönemde güneş enerjisi sistemleri pahalı ve hacimli, aküler de ağır ve kısa ömürlü olduğundan uzay

araştırmaları için uygun bulunmamış. Nükleer güç de uzay adamları için riskli olduğundan, uzay aracının elektrik gereksinimini karşılamak için yakıt pilleri yeğlenmiş. Yakıt pilleri hiçbir kirletici gaz çıkarmadıkları gibi çok da az gürültülüdür. Gerçekte bunlar, uzay ortamı için ideal bir enerji kaynağıdır. Bu nedenle Gemini ve Apollo projeleri gibi insanlı uzay projelerinde, uzay araçlarının elektrik gereksinimi, yakıt pilleriyle sağlanmıştır. Bugün Uzay Mekiği'nin elektriği de 12 kW'lık yakıt pilleriyle üretilmektedir.

Yakıt pillerinde yakıt olarak metanol, etanol, doğalgaz, LPG ya da hidrojen kullanılabilir. Ama tüm bu yakıtlar arasında enerji verimi en yüksek olanı hidrojendir. Ayrıca hidrojen, yan ürün olarak yalnızca su buharı çıkartır. Öteki yakıtlarsa, az da olsa zehirli ya da sera etkisine yol açan gazlar yaymaktadırlar. Bunların enerji verimi de hidrojeninki kadar yüksek değildir.

Hidrojenin taşıtlarda yakıt olarak kullanılması düşüncesi yakıt pilleriyle birlikte çıkmış değil. Hidrojenden bir yakıt olarak yararlanmayı ilk düşünenler onu geleneksel içten yanmalı motorlar için düşünmüşler. Bu yönde yapılan araştırmaların tarihi 19. yüzyılın sonlarına değin uzanıyor.

Gerçekten de içten yanmalı benzin motorlarında yapılacak birtakım değişikliklerle, hidrojen bir yakıt olarak rahatlıkla kullanılabiliyor. (Bunlar bugün doğalgaz ya da LPG ile çalışan motorların benzerleri). Hidrojen, içten yanmalı bir motorda yakıldığında hiç karbon monoksit, hidrokarbon ve partikül ya da karbon dioksit yaymıyor. Tek zararlı yan ürünü, yanma sırasında yüksek motor sıcaklığında havadaki azotla oksijenin birleşmesi sonucunda oluşan NO_x'ler. Ama bu NO_x düzeyi de benzinle çalışan günümüz taşıtlarının % 10'u dolayında. İnsan sağlığı ve çevre sorunları açısından bakıldığında hidrojen, geleneksel içten yanmalı motorlu taşıtlar için bile daha iyi bir yakıt.







Yakıt pilleri geliştirilmeseydi geleceğin taşıtları, enerjilerini akülerden alacaktı. Bu akülerin yeniden şarj edilmeleri için de kentlerin değişik yerlerinde dolum noktaları olacaktı.

II. Dünya Savaşı sırasında petrol sıkıntısı çeken Almanya'da hidrojenle çalışan 1000'in üzerinde taşıt bulunuyordu. 1973 petrol krizinden sonra da ABD'de, Avrupa'da ve Japonya'da hidrojenle çalışan taşıtların deneme üretimleri yapılmıştı. Ne var ki bugün hidrojenin yakıt pilleri için yakıt olarak kullanımı çok farklı. Çünkü geliştirilen yeni teknolojide artık içten yanmalı motor yok.

Yakıt pilleri elektrokimyasal bir süreç sonunda yakıtta depolanmış enerjiyi doğrudan doğru akıma dönüştürüyor. Hareketli parçaları yok. Bu süreçte, geleneksel taşıtlarda olduğu gibi bir yanma evresi de bulunmuyor. Bu nedenle temiz bir çevre ve insan sağlığı açısından eşsiz bir teknoloji.

Bütün yakıt pilleri aynı temel ilkelerle çalışır. Yakıt pillerinde iki ince elektrot ve bunların arasına sıkıştırılmış bir elektrolit bulunur. Anoda gelen yakıt, orada iyonlara ve elektronlara ayrışır. İyonlar elektrolitten geçip katoda ulaşırken elektronlar da bir elektrik devresi üzerinden DC motoruna gönderilir. Katotta iyonlar oksijenle birleşip su buharı ve karbon dioksit üretir. Yakıt pilinde kullanılan yakıta ve elektrolite bağlı olarak farklı tepkimeler olur. Farklı tepkimelerde de değişik yan ürünler ortaya çıkar.

Kullanılan elektrolite göre dört çeşit yakıt pili vardır:

- fosforik asitli
- ergimiş karbonatlı
- katı oksitli
- proton geçiren zarlı (Proton Exchange Membrane -PEM)

Bu dört farklı yakıt pili arasında, taşıtlarda kullanıma en uygun olanı PEM'li yakıt hücreleridir.

PEM'li yakıt hücrelerinde elektrolit olarak ince bir zar (PEM) kullanılıyor. Zarın iki tarafında iki plaka (elektrotlar) bulunuyor. Bu elektrotlardan birine oksijen ötekine de hidrojen veriliyor. Doğal olarak birleşme eğilimindeki iki gazın arasındaki zar, birleşme sürecini değiştiriyor. Bu zar yalnızca hidrojen atomu çekirdeklerinin (tek proton) geçmesine izin veriyor. Elektronlarsa elektrotta kalıyor. Böylece bu elektrot (anot) eksi yükleniyor. Öte yandan, karşı tarafa geçen protonlar da o

Yakıt Pilleri

Yakıt Pilinin Tipi	Fosforik asitli	Ergimiş karbonatlı	Katı oksitli	PEM'li
Kullanılan Elektrolit	Fosforik asit	Ergimiş karbonat tuzu	Seramik	Polimer
İşletme Sıcaklığı	190°C	650°C	1000°C	80°C
Kullanılan Yakıt	H_2	H_2 / CO	H_2 / CO_2 / CH_4	H_2
Yakıcı Madde	O_2 / Hava	CO_2 / O_2 / Hava	O_2 / Hava	O_2 / Hava
Enerji Verimliliği	% 40-50	% 50-60	% 45-55	% 40-50
Kullanım Alanı	Uzay ve savunma projeleri	Elektrik üretimi	Elektrik üretimi	Ulaştırma, taşınabilir güç kaynakları





Kanada'nın Vancouver kentinde Ballard Power Systems şirketinin yanda görülen yakıt pilleriyle çalışan deneme otobüsleri hizmet veriyor.

elektrotu (katot) artı yüklüyor. Bu iki elektrot arasında kurulan bir elektrik devresinde de akım oluşuyor. Bu olayın yan ürünü olarak oksijenin hidrojenle birleşmesinin sonucunda su (H_2O) ortaya çıkıyor. Eğer yakıt pilinde yakıt olarak hidrojen yerine doğalgaz kullanılırsa yan ürün olarak az bir miktar CO_2 de oluşuyor. Ama doğalgazdan elde edilen enerjinin verimi hidrojeninki kadar yüksek değil.

Gerçekte benzinle çalışan taşıtların yerine hidrojenle çalışanların geçmesi yalnızca taşıt tasarımındaki değişiklikten ibaret değil. Söz konusu olan, 21. yüzyılda yepyeni bir taşıma sistemine hatta yepyeni bir enerji sistemine geçilmesi. Bu yeni sistemde artık petrol rafinerilerine, rafinerilerden benzin istasyonlarına yakıt taşıyan tankerlere gerek kalmayacak. Benzin istasyonlarının yerini hidrojen istasyonları alacak. Üretilen hidrojeni istasyonlara ulaştıran bir dağıtım şebekesi kurulacak. Bu dağıtım, belki boru hatlarıyla belki de yine tankerlerle gerçekleştirilecek. Büyük hidrojen üretim merkezleri kurulacak.

Bugün sanayide kullanılan hidrojenin büyük bir bölümü doğalgazdan elde ediliyor. Bu yöntem hem ucuz (şimdilik) hem de sağlam bir altyapıya sahip. Doğal olarak asıl amaç, hidrojeni yenilenebilir kaynaklardan üretmek. Hidrojeni, doğalgazdan elde etmenin dışında bugün için bilinen beş yöntem daha var:

1. Sudaki hidrojenin elektrik enerjisiyle oksijenden ayrıştırılması (elektroliz).

2. Organik malzemelerden hidrojen üretilmesi.

3. Bazı alglerin ve bakterilerin atık olarak ürettikleri hidrojenin toplanması.

4. Suyu 3100°C'nin üzerinde ısıtarak molekül bağlarını koparıp element olarak hidrojen ve oksijen elde edilmesi.

5. Güneş ışınlarından yararlanarak sudaki hidrojenin ayrıştırılması.

Ne var ki bu yöntemlerin çözülmeyi bekleyen birtakım teknik ve ekonomik sorunları bulunmakta. Ama bilim adamları, on yıl içinde bu yöntemlerin de ticari olarak uygulanabilir duruma getirileceğini tahmin ediyor.

Çok büyük miktarlarda hidrojen üretimini gerçekleştirecek ekonomik yöntemler geliştirilirken bir yandan da bu yakıtın dağıtımını sağlayacak bir sistem kurma çalışmaları yürütülecek. Günümüzde dünyada üretilen az miktarda hidrojen genellikle boru hatlarıyla taşınıyor. Ancak bu hatlar çok kısa. Örneğin, ABD'deki 350 000 km'lik petrol boru hattı ve 2 100 000 km'lik doğalgaz boru hattının yanısıra yalnızca 800 km'lik hidrojen boru hattı bulunuyor. Öteki ülkelerde de durum farklı değil. Ne var ki hidrojen boru hattı teknolojisi yıllardır bilinen ve kullanılan bir teknoloji. Bu nedenle gerekli kararlar alındığında hidrojen boru hattı sistemi rahatlıkla kurulabilir. Ya da yapılacak birtakım değişikliklerle doğalgaz boru hatlarından yararlanılabilir. Ayrıca dağıtım için bir başka seçenek daha var: Sıvılaştırılmış hidrojeni tankerlerle ve trenlerle taşıma.

Yakıt pilleriyle çalışan ve yakıt olarak hidrojen kullanan taşıtların bir sorunu daha var: Hidrojenin depolanması. Bunun için iki yöntem üzerinde duruluyor. Birincisi yüksek basınç altında sıkıştırılmış gaz olarak depolanması. İkincisi de yine yüksek basınç altında ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılmış hidrojen biçiminde.

NECAR ve NEBUS

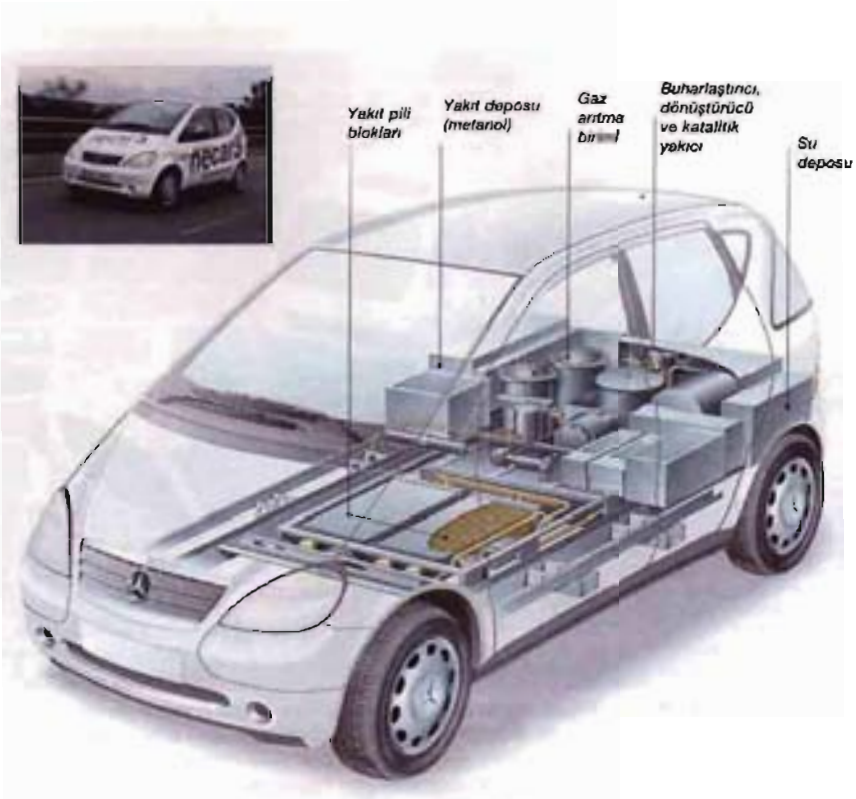
1990'ların başında hemen hemen bütün büyük otomobil şirketleri yakıt pilleriyle işleyen otomobillere yönelik araştırma programlarını başlattılar. Bu projeler arasında Toyota ve Daimler-Benz şirketlerininkiler öne geçti. Geçtiğimiz Nisan ayında Daimler-Benz yetkilileri yakıt pilli taşıtlara geçiş için hazırladıkları zaman çizelgesini basına gösterdi. Aynı günlerde yakıt pilleri alanında lider durumdaki Kanada şirketi Ballard Power Systems'in dörtte bir hissesini de aldı. Ballard ile birlikte 150 milyon dolarlık ortaklaşa bir şirket kurdular. Bu şirket yakıt pilleriyle çalışan elektrikli otomobiller üretecek. Daimler-Benz bu şirketin 2005'te yılda 100 000 taşıt üreteceğini açıkladı. Yılda 700 000 otomobil üretimiyle dünyanın 15. büyük otomobil üreticisi durumundaki Daimler-Benz'in bu açıklaması yalnız dev otomobil üreticilerinde değil başta petrol şirketleri olmak üzere enerji alanındaki tüm şirketlerde şaşkınlık yarattı.

Ballard, Daimler-Benz ortaklığı 1994'e kadar uzanıyor. O yılın Mayıs ayında PEM'li yakıt pilleriyle çalışan ilk otomobili birlikte ürettiler: NECAR I (New Electric CAR -yeni elektrikli otomobil). NECAR I, iki kişi taşıyabiliyordu. Menzili (bir depo hidrojenle kat edebileceği uzaklık) de yalnızca 130 km'ydi. İki yıl sonra yine Mayıs ayında NECAR II üretildi. NECAR II altı kişi taşıyabiliyordu ve menzili de iki katına çıkarılmıştı; 250 km. NECAR I'den % 20 daha hafif olan bu minibüsün erişebildiği en yüksek hız da 90 km/saatti. 1997 başlarında NEBUS adlı otobüs üretildi. 250 km menzilli bu otobüs kent içi ulaşımda geleneksel otobüsler gibi rahatlıkla kullanılabiliyor. NEBUS çatısındaki güneş panelleri sayesinde ek bir elektrik üretimi daha gerçekleştirebiliyor. Bu elektrik de otobüsün havalandırma sisteminde kullanılıyor. Aynı yılın Eylül'ünde NECAR III halka gösterildi. NECAR III önceki üç taşıttan da farklıydı. Yakıt olarak hidrojen değil metanol kullanıyordu. Metanoldeki hidrojen, otomobilin seyri sırasında ayrıştırılıp yakıt pillerine veriliyordu. Yakıt olarak benzin ve dizel de düşünülmüş ama bunların verimleri düşük olduğundan metanol yeğlenmiş. Metanolün yakıt olarak kullanılmasının birçok üstünlükleri var. Metanol de tıpkı benzin gibi oda sıcaklığında sıvı bir madde. Yani benzin istasyonlarında önemli bir değişikliğe gidilmeden kolaylıkla satılabilir. Taşıtlarda metanol için gereken yakıt deposu hidrojeninkinden çok daha küçük ve hafif.

NECAR III bir depo (40 litre) metanolle 400 km gidebiliyor. Daha önceki modeller gibi NECAR III'ün de egzoz borusundan yalnızca su buharı çıkıyor. Otomobil çok sessiz ilerliyor. İçindeyken bir kompresörün hafif mırıltısı duyuluyor, dışarıdansa hiç ses duyulmuyor.

Yakıt Pilli Elektrik Santralleri

21. yüzyılda bilgi devrimiyle birlikte bir de enerji devrimi yaşayacakmışız gibi görünüyor. Yakıt pillerinin büyük miktarlarda elektrik üretiminde kullanılmasına yönelik araştırmalar son birkaç yılda yoğunlaşmış durumda. Çünkü yakıt pilleri yalnızca taşıtlar için değil, yaşamımızın her alanındaki enerji sorununa çözüm getiriyor. Hem de insanlara ve doğaya hiçbir zarar vermeden. Bu nedenle Exxon, Motorola, Texaco, 3M, Westinghouse, General Motors, DuPont, JPL (NASA), Siemens gibi büyük şirket ve kuruluşlar da bu konuda söz sahibi olmak istiyorlar. Bu yeni ve temiz teknolojinin gelecekte elektrik üretiminde de çok önemli bir yeri olacağı tahmin ediliyor. Bunun temel nedeni yakıt pillerinin mevcut sistemlerden çok daha verimli olması. Günümüz fosil yakıtlarını kullanan termik elektrik santrallerinin enerji verimliliği % 30 dolayında. Verimin bu denli düşük olmasının temel nedeni de kullanılan yakıtlardan, önce ısı enerjisi elde edilmesi sonra da ısı enerjisinin elektriğe dönüştürülmesi. Bu dönüşüm sırasında büyük bir enerji kaybı oluyor. Yakıt pillerindeyse böyle bir sorun yok. Hareketli parçası bulunmayan yakıt pillerinde elektrik doğrudan üretiliyor. Herhangi bir alışılmış yanma süreci ya da dönen makineler yok. Bu nedenle de enerji verimini düşürecek bir kayıp söz konusu değil.



Beş yıl içinde yakıt piliyle çalışan üçüncü kuşak otomobilleri geliştiren Daimler-Benz şirketi şimdilik bu alanda dünya lideri konumunda. Necar III'ün bildiğimiz otomobillerden görünüş olarak hiçbir farkı yok. Ama yakıt olarak metanol kullanıyor ve egzoz borusundan yalnızca su buharı çıkartıyor.

Büyük miktarlarda elektrik üretecek yakıt pillerinde katı oksit ya da ergimiş karbonat teknolojisi yeğleniyor. Bunlar gerek fosforik asitli gerekse PEM'li yakıt pillerinden çok daha yüksek sıcaklıklarda çalışıyor ve enerji verimleri de % 55 düzeyinde. Elektrik üretimi sırasında ortaya çıkan karbon dioksit ve sıcak su buharı da başka bir türbini döndürmede, yani ek bir elektrik üretiminde kullanılıyor. Böylece bu yakıt pilli elektrik santrallerinde enerji verimi % 80'ler düzeyine yükseliyor.

Görülmemiş düzeydeki enerji verimlerinin yanı sıra, yakıt pilli elektrik santralleri çok da az yer kaplıyorlar. 2 MW'lık güç üretebilen böyle bir santral, 20 m² den az bir alana kurulabiliyor. Bu durumda elektriğin, tüketicilerin bulunduğu kentlerden uzakta üretilmesine gerek kalmıyor. Gelecekte tüketicilerin bulunduğu yerlerin yakınına kurulacak yakıt pilli santraller, gereksinimleri karşılayacaktır. Böylece elektrik santrallerinden kullanıcılara kadar uzanan yüzlerce hatta binlerce kilometrelik iletim hatlarına, aradaki transformatör merkezlerine de gerek kalmaz. Bu, milyarlarca dolarlık bir tasarruf demektir. Ayrıca iletim sırasında ortaya çıkan elektrik kayıpları da ortadan kalkar. Böylesi küçük üretim merkezlerinin, tüketicilere (yani yüklere) yakın konumlanması, elektrik şebekesinin işleyişi açısından da yararlıdır. Kullanıcılara yakın, sisteme yayılmış binlerce küçük santral, bütün sistemin hem güvenliğini







Yakıt pilleriyle çalışan elektrik santralleri hem çok verimli hem de boyutları küçük. Daha şimdiden yüzlercesi dünyanın değişik kentlerinde kurulu durumda. Günümüzde elektriğin ulaştırılmasının olanaksız ya da çok pahalı olduğu yerler için ideal bir çözüm. Bu alanda çalışan şirketler önümüzdeki 7 yıl içinde 2 milyar dolarlık bir pazar oluşacağını tahmin ediyorlar.



Daimler-Benz'in ürettiği üç kuşak Necar birarada. Necar I ve Necar II yakıt olarak doğrudan hidrojeni kullanıyorlardı. Yakıt deposunun ve öteki aygıtların büyüklüğü nedeniyle bu taşıtlar minibüs tipindeydi. Ancak Necar III'te yakıt olarak metanolün kullanılması yakıt deposunu çok küçültü. Donanımın geri kalanındaki küçülme sonucunda da günümüz otomobillerinden hiçbir farkı olmayan bir elektrikli otomobil ortaya çıktı.

hem de güvenilirliğini arttırır. Ama yakıt pillerinin kullanıldığı elektrik üretiminin, ekonomik olarak değerlendirmesi yapılamayan çok önemli bir yararı daha var: bu santrallerden atmosfere zehirli gaz salınmaz.

Gerçekte yakıt pilli küçük elektrik santrallerinin pazarı, otomobil pazarından bile büyük. ABD enerji bakanlığının tahminlerine göre, 2015 yılında dünya enerji tüketimi 1995'dekinden % 20 fazla olacak (bu oran gelişmekte olan Asya ülkelerinde % 129). ABD'de bazı özel elektrik şirketleri bu tip santraller üzerindeki Ar-Ge çalışmalarını arttırdılar. Çünkü 2005 yılına kadar 2 milyar dolarlık yakıt pilli elektrik satmayı hedefliyorlar. Böyle bir pazar için Ballard Power Systems şirketi 2002'de 20 kW'lık ve 250 kW'lık yakıt pilli elektrik santrallerini piyasaya sürmeyi planlıyor. Bilim adamları önümüzdeki yüzyılda dev elektrik santrallerinin ortadan kalkacağını öngörüyorlar. Onların yerini, evlerde bir fırın (belki de önceleri bir buzdolabı) büyüklüğündeki yakıt pilli santrallerin alacağını düşünüyorlar. Tabii tüm bunların 20-30 yıldan önce gerçekleşmesi pek olası değil. Ama tahminlere göre 2050 yılında dünya elektrik üretiminin önemli bir bölümü, yakıt pilli elektrik santrallerinden karşılanıyor olacak. Daha şimdiden dünyanın değişik yerlerinde çalışmakta olan yüzlerce böyle santral var. Bunların bir bölümünü ABD'deki ONSI şirketi üretmiş. Hemen hemen bir minibüs boyutlarındaki bu santraller 200 kW güç üretebiliyor. Şirket California'da da 2 MW'lık ergimiş karbonat teknolojili bir elektrik santrali kurmuş. Santraldeki yakıt pilleri 650°C'de çalışıyor. Ne var ki bu santrallerin tasarımları da bakım ve onarımları da şimdilik zor oluyor.



Japonya'nın en büyük otomobil üreticisi Toyota şirketi yakıt pilli otomobil teknolojisini geliştirmek için tahminen yılda 700 milyon dolar harcıyor. Toyota'nın Ekim 1996'da ürettiği Fuel Cell EV adlı ilk yakıt pilli deneme otomobili.

Bu alanda etkinlik gösteren tek şirket ONSI değil. International Fuel Cells şirketi de bugüne değin 140 santral kurmuş. 185 de sipariş almış. ABD'nin Connecticut eyaletindeki Research Corporation şirketiyse 1500 evin elektrik gereksinimini karşılayacak 2,85 MW'lık bir santral üzerinde çalışıyor. Kanada şirketi Westinghouse da katı oksit teknolojisine dayanan yakıt pilli santralleri araştırıyor. Şirketin Hollanda'da 100 kW'lık bir deneme santrali bulunuyor.

Ne var ki şimdilik asıl mücadele 21. yüzyılın otomobil pazarından en büyük payı kapmak için veriliyor. Bu mücadelede, Daimler-Benz ve Toyota şirketleri lider durumdalar. Ama dünyanın bütün büyük otomobil üreticileri, yakıt pilli otomobil projelerini hız verdiler.

Projelerdeki hızlı gelişmelere karşın, üstesinden gelinmesi gereken daha pek çok sorun var. En verimli ve kullanışlı otomobili tasarlamakla iş bitmiyor. Çünkü sorun taşımacılık alanının enerji kaynağı olan petrolü devre dışı bırakıp yerine hidrojeni geçirmek. Dev hidrojen üretim tesisleri, hidrojen dolum istasyonları ve yaygın bir dağıtım ağı kurmak gerekiyor. Ama bu alanda çalışan tüm bilim adamları iyimser. Onlar 10 yıl içinde bütün sorunların çözüleceğinden emin.

Öyle görünüyor ki 21. yüzyılda dünya dengeleri petrol üzerine değil de yeni ve temiz bir enerji kaynağı olan hidrojen üzerine kurulacak. Dünyanın en büyük petrol şirketleri, otomobil üreticileri ve elektrik şirketleri hidrojenden elektriği en verimli biçimde üretecek yakıt pillerini geliştirmeye çalışıyor. Gelişmelere bakılırsa iki binli yıllara yakıt pilli taşıtları kullanarak girceğiz. Yüzyılın ortalarına doğru da evlerimizde, işyerlerimizde kullandığımız elektrik yine yakıt pilli santrallerde üretiliyor olacak.

Çağlar Sunay

Kaynaklar
Daimler Benz Highlight Report'98, Stuttgart, 1998
Scientific American, The Case for Electric Vehicles, Sperling, D., Kasım 1996
http://www.ballard.com/fcpp0100.html

suya

toza

darbeye sarsıntıya dayanıklı başka notebook yooook!



adı: **Panasonic** TOUGHBOOK

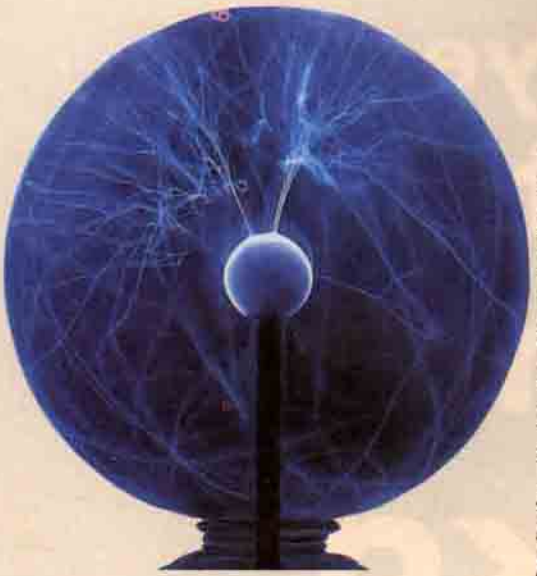
Magnezyum kasası ile 20 kat daha dayanıklı

Pancom

Panasonic
Computer Products

Sıcak Madde

Atomlar yüksek sıcaklıklara maruz bırakılırlar. Spektroskop, atomların yaydıkları ışığı analiz ederek bunların gizlerini açığa çıkarır. Spektroktopta, ışık üzerinde binlerce çizgi bulunan düz bir yüzey olan kırınım ağı üzerine veya bir prizma üzerine düşer. Işık prizmanın içinden geçerek ya da yansıtılarak farklı renklere ayrılır. Güneş ışığında tüm renk spektrumu ve diğer dalga boylarında ışık bulunur. Güneşin yüzeyindeki gazlar yaklaşık 5500 °C sıcaklıkta güneş ışığı üretirler. Burada, atomun dış yörüngelerindeki elektronlar daha üst yörüngelere çıkarılırlar ve tekrar aynı yörüngeye göre dönerlerken ışık yayarlar. Güneş ve diğer yüksek sıcaklıktaki yıldızların iç kısımlarında, atomların iç yörüngelerindeki elektronlar ise, daha üst yörüngelere çıkarılıp kendi yörüngelerine dönerlerken morötesi ve x-ışınları yayarlar. Güneş ve yıldızların merkezinde sıcaklık yaklaşık 15 milyon °C dir ve burada yalın atom çekirdekleri bulunur bunlar biraraya gelip kaynaşarak daha ağır yalın çekirdekleri oluştururlar.



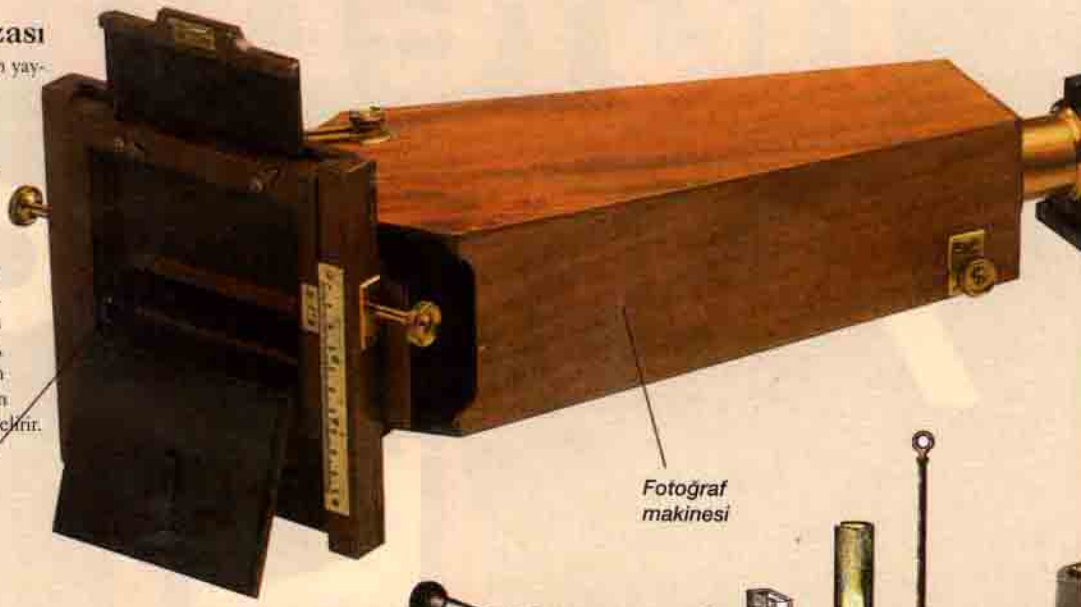
Plazma Topunun İçinde

Cam kürenin merkezindeki yüksek gerilim, kürenin içinde bulunan düşük basınçlı gazın atomlarından elektronları koparır. Bu elektronlar kümeler halinde biraraya gelerek şekildeki gibi eğri büğrü sıcak gaz çizgileri oluştururlar. Bu parlak çizgilerde bulunan elektronlar ve yüklü atomlara plazma adı verilir.

Bir Işık İmzası

Spektrometre, incelenecek malzemenin yaydığı ışığı analiz ederek "imzasını" okur.

Işık önce, ince bir yarıktan geçerek kendini paralel bir ışık demetine odaklayan teleskopa ulaşır. Demet daha sonra bir cam prizmadan geçer ve ışığın her bir dalgaboyu (rengi) az farkla da olsa değişik yönlerde olacak şekilde saçılır. Teleskobun ucundan bakıldığında gökkuşağı renklerinden oluşan bir "spektrum" görülür. Bu ya parlak çizgiler kümesi şeklinde ya da, dalgaboylarının soğurulduğu bölgelerin oluşturduğu karanlık çizgiler tarafından ayrılmış sürekli bir renk şeridi halinde belirir.



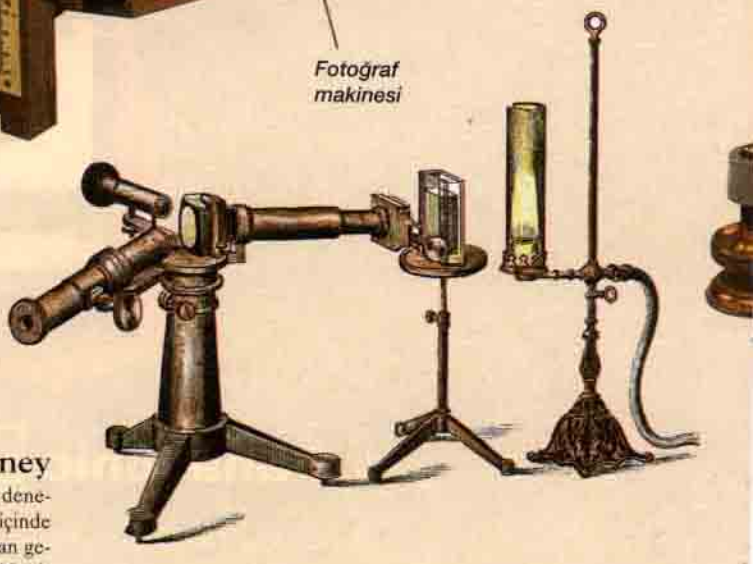
Fotoğraf plakası

Fotoğraf makinesi



Kaybolan Güneş

Güneş, yüksek sıcaklığını kalbindeki nükleer tepkimelerden elde edilen enerjiden alır. Her saniye 4 milyon ton kadar madde, enerjiye dönüşerek ışıma şeklinde Güneş yüzeyinden ayrılır.

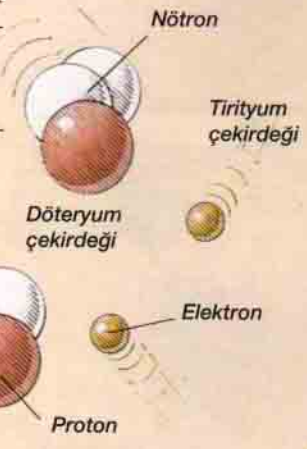


Soğuran Deney

Şekildeki 19. yüzyıl spektroskop deneyinde bir gaz alevinden gelen ışık, içinde erimiş malzeme bulunan bir sıvıdan geçer. Ortaya çıkan spektrum, sıvıdaki erimiş malzemenin ne olduğunu gösterir.

Füzyonu Dizginlemek

Sıcaklık milyonlarca dereceye ulaştığında elektronlar tümüyle atomdan sıyrılırlar. Hidrojen gibi hafif çekirdekler pozitif elektrik yüklü olmalarına karşın yine de çarpışabilirler. Helyum çekirdeklerini oluşturan hidrojen çekirdeklerinin füzyonu Güneşin, hidrojen bombasının ve geleceğin füzyon reaktörlerinin başlıca kaynağıdır.



Füzyonla Atom Çekirdeği İnşa Etmek

Birleşen hafif atom çekirdekleri çok yüksek enerji ortaya çıkarırlar. Hidrojen, tek protonuyla en hafif çekirdektir.İki Hidrojen çekirdeği birleşerek bir helyum çekirdeği oluştururlar (protonların iki tanesi nötrona dönüşür ve böylece iki proton ve iki nötrona sahip helyum çekirdeği oluşur); bu sırada enerji açığa çıkar. Bu füzyon süreci, Güneş ve yıldızlarda zincirleme olarak devam eder ve başka çekirdekler de ortaya çıkar. Dünya'da füzyon için hidrojenin döteryum ve tirityum gibi izotopları kullanılır. Ağır hidrojen olarak da bilinen döteryumun kaynağı sınırsızdır, çünkü okyanuslarda bolca vardır.

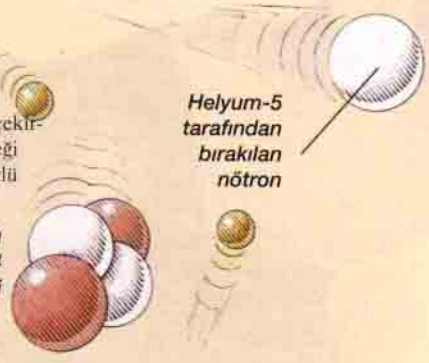
1. Kaynaşmadan Önce

Hidrojen'den helyum çekirdeği oluşturmanın birkaç yolu vardır. Bunlardan biri için hidrojenin döteryum ve tirityum gibi iki izotopuna gereksinim vardır. Döteryum çekirdeğinde 1 proton ve 1 nötron; tirityum çekirdeğinde ise 1 proton ve 2 nötron bulunur. Bu izotopların gazı milyonlarca dereceye dek ısıtıldıklarında bir plazma oluşur ve seyrek de olsa çekirdekler çarpışabilir.



2. Helyum-5

Bir döteryum çekirdeği ile tirityum çekirdeği çarpışır ve bir helyum-5 çekirdeği meydana gelir. Aynı sırada kısa ömürlü başka çekirdeklerde oluşabilir.





Hans Bethe



1939 yılında Hans Bethe (1906-) Güneş ve yıldızların enerjilerini hidrojenin füzyon yoluyla helyuma dönüşmesi sırasında nasıl aldıklarını açıklayan ilk kişi oldu. Bethe, ayrıca atom bombası projesindeki ekipte de yeralmıştı.

3. Isıyı Koruma

Helyum-5 çekirdeği bir nötronu bırakarak ışınım yayar ve geriye kararlı helyum 4 çekirdeği kalır. Nötronun enerjisi ve ışıması, plazma veya etrafındaki madde tarafından soğurularak ısıya çevrilir. Plazmanın diğer maddelerle etkileşip soğuması önlenir ve bir manyetik alan ile kuşatılır. Verimli olması için bu manyetik alanın yeterince uzun süre uygulanması gerekir; böylece daha fazla enerji açığa çıkar.

Torus'un içinde

Füzyon reaktörünün içindeki plazma, simit şeklindeki torus adlı çok düşük basınçta tutulan bir halkayı dolanır. Şekilde 14 Avrupa ülkesi tarafından işletilen JET (Joint European Torus) isimli araştırma füzyon reaktörünün içi görülüyor. Torusu çepeçevre saran sarımlardaki elektrik akımı plazmayı yakalayabilecek kadar güçlü manteyik alan üretir. Manyetik alanın oluşturduğu patlamalar da (bursts of power) plazmayı ısıtır. Böylece torusun içinde sıcaklık 300 milyon °C'ye kadar ulaşabilir.



Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992

Çeviri: İlhami Buğdaycı



İki kişi, iki tabak, bir tencere. Ve kocaman bir bulaşık makinesi.





SGS 6902
" Two-in-One "

Veya 5 kişi, onlarca tabak-çanak, küçüklü büyüklü pek çok tencere... Birincisinde makinenizin yarısını, ikincisinde hepsini çalıştırarak;

ama her iki durumda da inanılmayacak kadar düşük elektrik ve su sarfiyatıyla bulaşıklarınız tertemiz.

Nasıl mı?

Tabii ki Bosch'un çığır açan

SGS serisi bulaşık makineleriyle...

Bosch'un, sizin hayatınızı kolaylaştırmak amacıyla yüzmilyonlarca mark harcayarak yaptığı araştırma-geliştirme çalışmalarının sonuçlarıyla tanışmak için bugünlerde mutlaka bir Bosch bayisine uğrayın.

Ve şaşırmaya hazır olun.

BOSCH
En doğru seçim

İdeal Kâğıt, Cetvel-Pergel'e Karşı

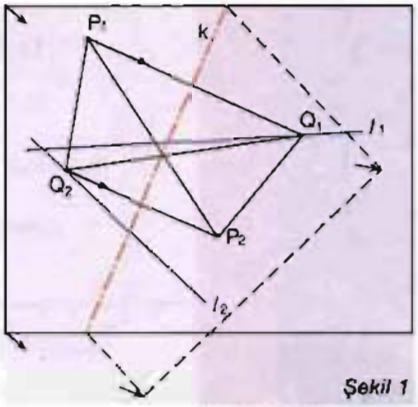
Açıyı Üçe Bölmek

Açıyı üçe bölmekten ne anlaşılması gerektiğini hatırlıyor musunuz? 360 derece ve onun 2'ye, 4'e, 8'e, ...2^{n}ye bölünmesiyle elde edilebilecek açılar dışında, herhangi bir açının üç mutlak eşit parçasından birinin geometrik olarak elde edilmesidir istenilen. "Geometrik olarak" ise, "sadece cetvel ve pergel işlemleriyle" dar anlamına geliyor. Bunun tabu olduğuna inananlardansanız, Bilim ve Teknik'in 364. sayısı (Mart, 1998) sizi hazırlıksız yakalamış olmalı. Derginin 33. sayfasında, "Açı Nasıl Üçe Bölünür?" başlığı altında, serinkanlılıkla "İşte böyle ..." deniyor, "1. ...2. ...3. ...".

Okul yıllarında karşılaştığımız, öğrenilen matematikle çelişkili gibi görünen, ikinin beşe eşit olduğunu ispatlamak, 19 deveyi parçalamadan üç oğula bölüştürmek gibi acaiplikler arasında, bazan açıyı üçe bölmek de yer alırdı. Sergilenen "ispat"ların bozuk halkasını her seferinde keşfedemesek de, yalnız cetvel ve pergel kullanarak mümkün olmadığını birilerinden duyduktan sonra, açıyı üçe bölmeyi yasaklar listesine kaydedip rahatlamıştık. Ama şimdi Hisashi Abe adında biri, iddiaya göre, üçe bölemediğimiz açımızı üzerine çizmiş olduğumuz kâğıdı alıyor; hepimizin bildiği katlama-açma operasyonlarını uygulayarak bölüveriyor üç eşit parçaya. "Olamaz!" deseniz de, ispat karşınızda; çerçeve içinde tekrar veriyoruz.

Origamide usta olmasak bile, yöntemde önerilen işlemler, mektup katlamadan kâğıt uçak, kayık yapmaya, alışık olduğumuz, hattâ zevk aldığımız şeyler. "Katlama" deyince bize çok basit, kolay, ve kesin birşeymiş gibi geliyor. Şu ucu buradan katlayacaksın; bu kenarla ötekini üstüste getirip tekrar katlayacaksın, sonra açıp bir de şuradan şöyle katlayınca... Bir de bakıyorsunuz açı üçe bölünüvermiş. Acaba gerçekten de o kadar kolay mı? Cetvel-pergele (C-P) boyun eğmeyen bir problem katlamaya niçin yenilsin? Acaba katlama ile C-P işlemleri arasında kendini pek de açıkça göstermeyen bir bağ, bir eşdeğerlilik olamaz mı? Yoksa katlamanın C-P ikilisine göre bir üstünlüğü mü var?

Önerilen bazı işlemlerin rahatça yapılamayabileceği, hattâ belki de mümkün olmayabileceği izlenimi veren bir takım ipuçları var satır aralarında. 2. adımda, aşağıda tanışacağımız (O6) aksiyomu uygulanırken, "Bunu yapmak kolay olmayabilir! (Daha doğrusu öyleymiş, çünkü denemeye cesaret dahi etmiyorum.)" yorumuyla karşılaşıyoruz. Üstelik bir yorum daha: "*Belki birkaç deneme*yle katlama için *doğru* yer belirlenebilir." (İtalikler bizden.) İş denemeye kaldıysa, pergelle uygulanabilecek *birkaç deneme*yle, her açı *belki doğru* şekilde üçe bölünebilirdi. Veya, denenmesi sizi rahatsız etmeyecekse, pergelle bir türlü bölemediğiniz açılarınızı teslim edin Hisashi Abe'ye; sonuç garantili. Niçin garantili? Çünkü yukarda sözü edilen üç adımda bir matematiksel ispat gerçekleşiyor. Ergo: Her açı, kâğıt katlamanın karşı konulamaz avantajları sâyesinde pekâlâ üçe bölünebilir!



Şekil 1

Huzita'nın (O6) Aksiyomu: Üzerinde P_1, P_2 noktaları ve l_1, l_2 doğruları belirlenmiş olan bir kâğıt, P_1 noktası l_1, P_2 noktası l_2 üzerine gelecek şekilde katlanabilir. k katlama eksenini gösteriyor. Buna dik olan P_1Q_1 ve P_2Q_2 doğruları paraleldir. Ayrıca, $P_1Q_2 = Q_1P_2$ ve $P_1P_2 = Q_1Q_2$ dir. Q_1, Q_2 ve k'yı cetvel-pergel kullanarak bulabilir misiniz?

İleri sürülen yöntemin nihai başarısı, üzerine kurulduğu ve kâğıt katlamayla ilgili aksiyomlara, özellikle de onlardan birine dayanıyor. Bu aksiyom, Humiaki Huzita adında başka bir ustanın altı aksiyomundan, yani Origami Aksiyomları'ndan, (O6) kimliğini taşıyan sonuncusu. Şöyle tanıtılıyor (O6) bir önceki sayfada: "p_1 ve p_2 noktaları ile l_1 ve l_2 doğruları verildiğinde, p_1 noktasını l_1 ve p_2 noktasını l_2 doğrusu üstüne getirecek bir katlama yapabiliriz." Abe'nin açıyı üçe bölme yöntemini bir zincire benzetirsek, onu geliştirirken dayandığı en kritik halka bu. Halkayı ödünç aldığı Humiaki ustaya ne kadar güvenebiliriz? Acaba aksiyomunda yanılmış olamaz mı? Eğer, "Aksiyom aksiyomdur; doğruluğundan ya da yanlışlığından söz edilemez, onlar üzerlerine teoremlerin kurulması için yapılmış varsayımlardır." diyorsanız, o zaman, "Bir açı C-P ile üçe bölünebilir." de bir aksiyom olarak kabul edilemez miydi? Belki de, sadece C-P kullanarak yapılabilen öteki işlemleri tanımlayan aksiyomlara o da eklenseydi, sorun ortadan kalkardı.

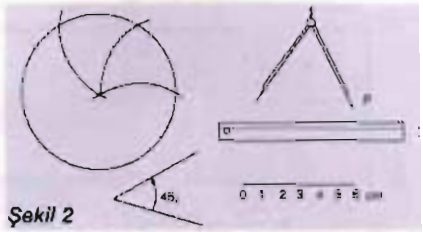
Bu altıncı aksiyomu kendinden önceki beş aksiyomla karşılaştırsaydınız şunu görecektiniz. Huzita'nın (O1)-(O5) aksiyomları, katlamada yeterli el beceriniz olmasa bile, C-P yardımıyla buluvereceğiniz, katlama ekseni, katlamadan sonra üstüste gelecek noktalar veya çizgiler yardımıyla kolayca ve sonlu sayıda operasyonla gerçekleştirebileceğiniz şeyler. Halbuki (O6) pek öyle gibi görünmüyor. Şekilde (O6) nın nasıl elde edildiğini görüyorsunuz. Kâğıdı noktalı çizgiyle gösterilen katlama ekseni k'dan kat-

larsanız, kâğıdın soldaki kanadı sağda kesik çizgiyle gösterilen konuma gelirken, P_1 noktası l_1 doğrusunun Q_1 noktasına, l_2 doğrusunun Q_2 noktası da P_2 noktasına konuşlanır. Aşağıda "katlama"dan ne anlaşılması gerektiğini gözden geçireceğiz. Ona göre, bütün mesele k eksenini bulmaya indirgenebilir. Bunun için ise Q_1 ve Q_2 noktalarından birini bulmuş olmanız yeter. İyi ama nasıl? "Katlayarak" diyemezsiniz, çünkü henüz katlamayı yapacağınız ekseni bilmiyorsunuz. Aklınıza C-P geliyorsa, işte çözmenizi bekleyen çizim problemi: P_1 ve P_2 den geçen öyle iki paralel doğru çizin ki, bunlardan ilki l_1 i Q_1, ikincisi de l_2 yi Q_2 noktalarında kesiyorsa, $P_1Q_2=Q_1P_2$ ve $Q_1Q_2=P_1P_2$ olsun. Peki, bunun C-P çözümü var mı? Unutmayın, işin sonunda l_1 ve l_2 arasındaki açının üçe bölünebilmesi yatıyor. Q_1 veya Q_2 yi bir kere elde ettiyseniz, l_1 ile l_2 arasındaki açıyı bölmek için geriye kalan işlemler, C-P ile rahatça tamamlayabileceğiniz şeyler. Belki siz de bu çizimin başarılı olacağından ümidinizi kesmeğe başladınız. Eğer öyleyse, geriye kalan tek ümit kapısı, katlamanın C-P yönteminden üstün olabileceği ihtimaline açılıyor: ve insan, kâğıt katlama ile C-P işlemleri arasında ne gibi ilişkiler olabileceğini, veya aralarında bazı bağımsızlıklar bulunup bulunmadığını düşünmeden edemiyor.

Niçin Cetvel ve Pergel?

Çoğumuzun hiç değilse ilköğrenim sırasında kullandığımız bu çizim âletlerinin özellikleri ne? Niçin başka âletler, meselâ terzilerin kullandığı eğri cetvel, spiral çizme düzeneği, birbirine eklemlenmiş dört çubuklu bir mekanizma kabul edilmiyor da, sâdece düz bir kenarı olan cetvelle, değişik yarıçaplarda daire çizebilen pergele izin veriliyor? Çünkü bunlar düzlem geometride (Euclid geometrisi) çok temel olan çok basit iki işlemi gerçekleştirmek için yegâne basit âletler.

- İki noktayı birleştiren tek bir doğru çizgi vardır, ve cetvel bu çizgiyi çizmemizi sağlar; yani bu doğru çizgi üzerindeki bütün noktaları cetvel yardımıyla bulabiliriz.



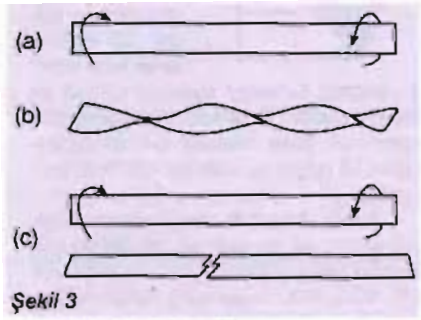
Şekil 2

Sâdece cetvel ve pergel kullanarak, a) daireyi altıya, b) 45° yi üçe, c) 6 cm'lik doğru parçasını yediye, bölebilir misiniz?

- İki nokta arasındaki uzaklığı (ki bu en kısa yol demektir) başka bir yere pergel kullanarak taşıyabiliriz.

Tabii burada ideal bir cetvelden, ideal bir pergelden ve ideal işlemlerden söz ediyoruz. Gerçek cetvel ve pergeldeki hatâlar, onlarla birlikte kullandığımız kalem ucunun kalınlığı, kâğıdın kalitesizliği, bizim yapabileceğimiz yanılgı ve beceriksizlikler elde edeceğimiz sonucu önemli ölçüde etkiler. İsterseniz pergelinizle bir daire çizip, sonra da üzerindeki bir noktadan başlayarak, pergel aralığını bozmadan, çevresinde altı adım atarak başladığınız noktaya dönmeye çalışın. Teorik olarak bunun mümkün olduğunu biliyoruz. Ama, ne kadar titiz ve dikkatli olursanız olun, tam tamına aynı noktaya dönmek için sonsuz şansınız olması gerek. Göremediğiniz hatâlar mikroskop altında mutlaka görünür. Benzer şekilde, bir doğru parçasının bir tek orta noktası vardır, ama siz, her deneyişinizde ona çok yakın başka başka orta noktalar bulursunuz.

Bunlar hiç önemli değil. Asıl olan, ancak düşüncemizde yer alan ideal noktalar, ideal doğrular, ideal daireler, ideal eşitlikler, ve ideal işlemler. Ne gerçekten çizgi çizmemize gerek var, ne de nokta göstermemize. Zaten bütün ispatlarımızı da düşünce uzayında yapmıyor muyuz? Eğer bunu yaparken, düşüncelerimizi biraz somutlaştırarak düşünce akışını kolaylaştırmak üzere şekillere başvurmak ihtiyacını duyuyorsak, onu bile sâdece kalem ve kâğıt kullanarak, elle çiziyoruz. Yani çizim daima yardımcı; ne kadar mükemmel, ya da ne kadar kaba olursa olsun! Böylece, ancak düşüncemizde var olan ideal cetvel ve ideal pergelle yapabileceğimiz bakın neler var: Belli bir noktadan geçen herhangi bir doğruyu, veya belli iki noktanın ikisinden de geçen doğruyu çizmek; merkezi verilen bir nokta olan, belli yarıçapta daire çizmek (yani o noktadan uzaklıkları belli bir uzunluğa eşit olan bütün noktaları elde etmek); verilen bir açıya eşit bir açı kurmak; bir doğru parçasını tam sayıda eşit parçalara bölmek; bir açıyı iki, dört,...2^n eşit parçaya bölmek; elips, parabol veya hiperbolü nokta nokta çizmek;...ve daha pek çoğu. Ne yazık ki herhangi bir açıyı üç eşit parçaya bölmek bunlar arasında yer almıyor. Siz belki gerçek cetvel ve gerçek pergelinizi ustaca kullanarak bunu herkesçe (tabii matematikçiler dışında) kabul görecek düzeyde başarabilirsiniz. Ama ispat edemezsiniz. İşte matematikle uygulama arasındaki fark bu kadar ince, ve yine de kabul edilmeyecek kadar büyük.



Şekil 3

İdeal kâğıt âdi kâğıda karşı.
(a) Uzun bir kâğıt şerit boylamasına burulacak şekilde zorlanıyor.
(b) Burulma olursa sonuç bir sarmaldır (helis) ve kâğıt gerçek kâğıttır.
(c) Burulma olmuyorsa (veya kâğıt kırıldıysa) ideal kâğıttır.

Büyük bir küreyi gerçek kâğıt parçalarıyla kırışıklık yaratmadan kaplayabilirsiniz, ama ideal kâğıtla bu imkânsız.

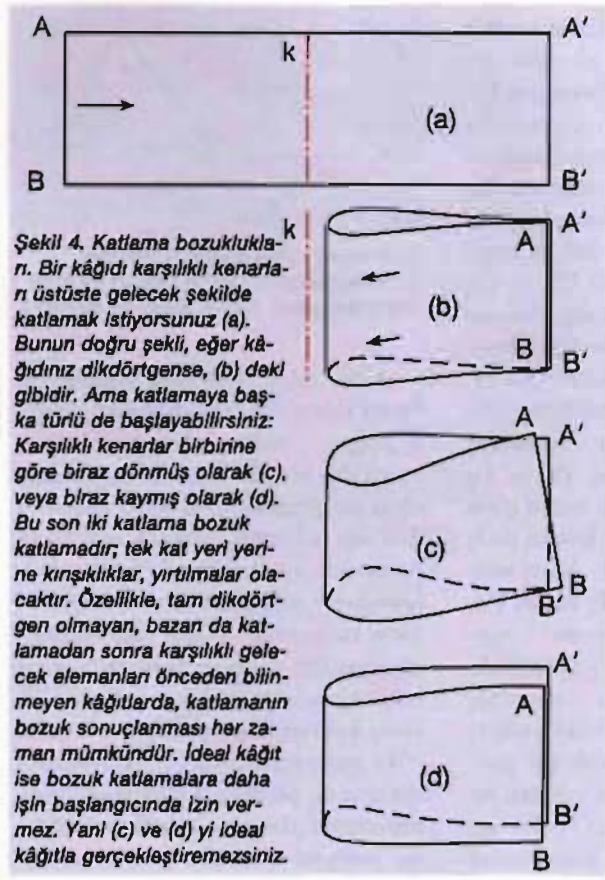
Gerçekte kullanılan cetvel ve pergel birbirinden çok farklı âletler gibi görünse de, ideal cetvelle ideal pergel arasındaki fark aslında çok önemsiz. Pergeli, cetvel üzerinde nokta belirlemekten kaçınmak için kullanırız. Pergelin iki ucu arasında belirlenen sabit uzaklığı, cetvelin kenarı üzerinde işaret edeceğimiz iki nokta arasına taşıdığımızı düşünürsek (bunun tersini de yapabiliriz), cetveli pergel gibi kullanabilmek için yapacağımız tek şey, bu işaretlediğimiz noktalardan birini kâğıt üzerinde belirlenen bir noktaya sürekli çakışmış olarak tutarken öteki noktanın alabileceği her konumu, cetveli döndürerek belirlemek olurdu. Burada açıkça söylenmeyen varsayım, ideal cetvelin (veya açıklığı belirlenmiş pergelin) ideal katı cisim gibi davrandığı; yani şeklini, boyutlarını hiç değiştirmediği.

İdeal Kâğıt Çok İnatçıdır

Hepimizin çok iyi bildiği gerçek kâğıtlar, kendilerinde bulunduğunu sandığımız, ya da onlara yakıştırdığımız özellikleri her zaman çok iyi gösteremez. Islanmadıkça, aşırı zorlanmadıkça farkına varılmasa da, katlanırken boyutlarını az veya çok değiştirebilirler. Katlamalar ve diğer işlemler sonunda elde etmeyi beklediğimiz matematiksel sonuçlar ancak ideal bir kâğıtla elde edilebilirdi. O halde, ideal kâğıdı tanımlamak gerekiyor. Bunun için ideal kâğıdın aşağıdaki özelliklerini bilmek yeter:

- Kalınlığı yoktur (sıfırdır).
- Hiç direnç göstermeden kıvrılabilir, bükülebilir, katlanabilir.
- Üzerine çizilebilen bütün doğru ve eğri çizgilerin uzunlukları değişmez; dolayısiyle, bunların oluşturabileceği açıların, alanların değeri kıvrılma veya katlama ile değişmez.
- Bütün noktaları bir düzlem üzerine çakıştırılabilir.

Bu özellikleri sâyesinde, bir ideal, düzlem kâğıt istenildiği gibi eğilip, bükülüp, katlanıp, buruşturulduktan sonra, tekrar açılarak düzlem hâline getirilebilir; bu işlemler sonucunda, üzerinde bulunan çizgi, şekil ve açılar da hiçbir değişiklik olmaz. Bu bakımdan, ideal kâğıda iki boyutlu ideal katı cisim gözüyle bakabilirsiniz. Halbuki, gerçek kâğıdı katlayıp, kat yeri belirginleşsin diye parmağınız ve tırnağınız arasında sıyırmışsanız, açtığınızda artık eski, düzlem hâline gelmediğini görürsünüz. Kat izi boyunca kâğıt uzamıştır. İdeal kâğıtta bu olmaz.



Şekil 4. Katlama bozuklukları. Bir kâğıdı karşılıklı kenarları üstüste gelecek şekilde katlamak istiyorsunuz (a). Bunun doğru şekli, eğer kâğıdınız dikdörtgense, (b) deki gibidir. Ama katlamaya başka türlü de başlayabilirsiniz: Karşılıklı kenarlar birbirine göre biraz dönmüş olarak (c), veya biraz kaymış olarak (d). Bu son iki katlama bozuk katlamadır; tek kat yeri yerine kırışıklıklar, yırtılmalar olacaktır. Özellikle, tam dikdörtgen olmayan, bazan da katlamadan sonra karşılıklı gelecek elemanları önceden bilinmeyen kâğıtlarda, katlamanın bozuk sonuçlanması her zaman mümkündür. İdeal kâğıt ise bozuk katlamalara daha işin başlangıcında izin vermez. Yani (c) ve (d) yi ideal kâğıtla gerçekleştiremezsiniz.

Gerçek kâğıttan ince, uzun bir şeridi iki ucundan tutarak burabilir, burgu şeklini verebilirsiniz. İdeal kâğıtta bu da mümkün değil! Niçin mi? Burulmadan önce, şeridin iki paralel uzun kenarı ile bunların arasındaki orta ekseni tam tamına eşit uzunluktadır. Burulunca iki kenar, tıpkı çift DNA sarmalı gibi, helis hâline gelirken orta eksen doğru olarak kalır. Ama bunun için kenarların uzaması, bu uzama sonucu oluşan iç kuvvetleri dengelemek üzere de, eksenin kısalması gerekir. Yalnız kâğıt değil, çelik, hattâ ondan daha da katı olan elmastan yapılmış bir şerit bile burulmaya karşı koyamazken, ideal kâğıt bunu yapmanıza inatla direnir, çünkü doğasına aykırıdır. Çok rijit bir boruyu buramadığınız gibi onu da buramazsınız. Ama öte yandan, her türlü eğmeye, bükmeye, ve tabii katlamaya da hiç direnç göstermez; yeter ki, üzerine çizildiğini düşünebileceğiniz, doğru ya da eğri bütün çizgilerin uzunlukları değişmek zorunda kalmasın. Buna gerek var; aksi hâlde katlamadan sonraki uzunlukları öncekilerle nasıl karşılaştırır, nasıl matemarik kesinlikte ispatlar yapabilirdik?

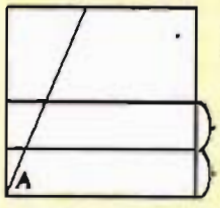
Nasıl Katlamalı?

Önce gerçek bir kâğıdı nasıl katladığımızı hatırlayalım. Gerçek kâğıtla, hemen hiçbir zaman farkına dahi varmadığımız bir kolaylıkla başardığımız pek çok katlamada bu kolaylığı nelere borçlu olduğumuzu hiç düşündünüz mü? Söyleyelim; iki şey çok önemli:

1. Çoğu zaman kâğıdımız açılmış durumdayken dikdörtgen veya karedir. Katlarken ilk adım olarak mevcut kenarları, köşeleri veya buna benzer

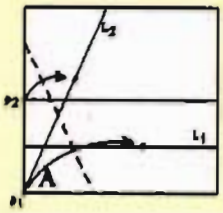
Açı Nasıl Üçe Bölünür?

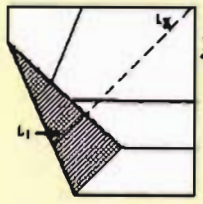
İşte böyle... 1970'lerde Hisashi Abe'in geliştirdiği bu yöntemle:



1. Üçe böleceğimiz açı, kâğıdımızın alt sol köşesinde bulunsun. Bu açıya A diyelim. (Unutmayalım ki, burada A'nın bir dar açı olduğunu varsayıyoruz, fakat bu yöntemi geniş açılara uyarlamak da son derece kolaydır.) Şimdi de alt kısımda, birbirine paralel ve eşit uzaklıkta katlama çizgileri oluşturalım.

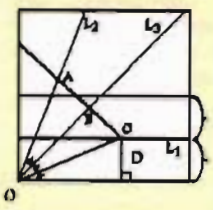
2. Sıra (O6)'yı uygulamaya geldi. p1'i L1, p2'yi L2 üzerine katlayalım. Bunu yapmak kolay olmayabilir! (Daha doğrusu öyleymiş, çünkü denemeye cesaret dahi etmiyorum.) Belki birkaç denemeyle katlama için doğru yer belirlenebilir.



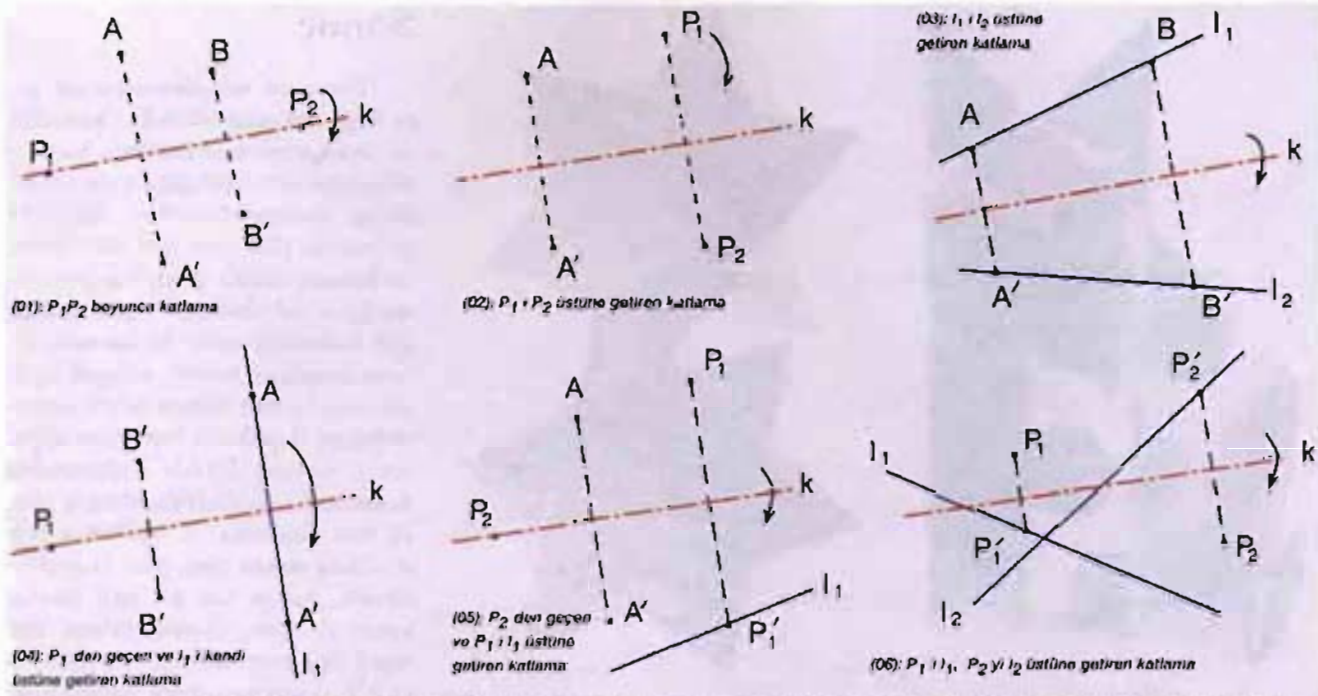


3. L1 doğrusunun katlanmış kısmında kalan (yani kâğıdın arka yüzünde) kısmını uzatalım ve elde ettiğimiz yeni çizgiye L3 diyelim. Şimdi ikinci adımda yaptığımız katlamayı açalım ve L3'ü alt sol köşeye uzatalım. Dikkat edin, çünkü uzattığınız çizginin tam köşe noktasını bulması gerekli. Sürpriz! L3 çizgisi, şu anda tam olarak A açısını veriyor.

İyi ama, neden? Bu soruyu yine şekil üzerinde yanıtlamak da yarar var. Görüldüğü gibi, şeklimize birkaç çizgi daha eklendiğinde, artık AOB, BOC, COD üçgenlerinin benzer üçgenler olduğunu görmek oldukça kolay hale geliyor. Böylelikle AOB, BOC ve COD açıları birbirine eşit olduğundan, elimizde A/3 açısı kalıyor.



H. N. Özsöylev
Bilim ve Teknik Dergisi
Mart 1998



Şekil 5. Huzita'nın altı Origami Aksiyomu. P_1, P_2 verilen noktalar, l_1, l_2 verilen doğrular; A, B gelişigüzel seçilmiş noktalar; k katlama ekseni; P_1', P_2', A', B' katlamadan sonra P_1, P_2, A ve B nin üstüne gelecekleri eşlenik noktalar. İlk beş aksiyomu pratikte gerçekleştirmek için gerekli olabilecek ek noktalar P_1', P_2', A', B' ve katlama ekseni k, cetvel-pergel yardımıyla kolayca elde edilebilir. (O6) ise, bir ideal kâğıt bükülerek P_1 noktası l_1 üzerinde kaydırılırken, l_2 doğrusunun P_2 ile çakıştığı durumda katlama tamamlanır. İdeal kâğıtla, ilk beş aksiyom olan (O1)-(O5) de daha kolay gerçekleştirilebilirdi.

"görünen" bazı elemanları üstüste getirmeye çalışırız ki bu kolaydır.

2. Daha sonra, asıl "katlama"yı gerçekleştirirken, çoğunlukla farkında bile olmadan, kâğıdın üstüste dokundurduğumuz iki katının birbiri üstünde biraz kayarak, biraz dönerek, katlamanın son durumunda alacakları konumlara kendilerini ayarlamalarına izin veririz. Yani başlangıçta olabilecek küçük hataların kabul edilebilir bir düzeye inmesine yardımcı olurız.

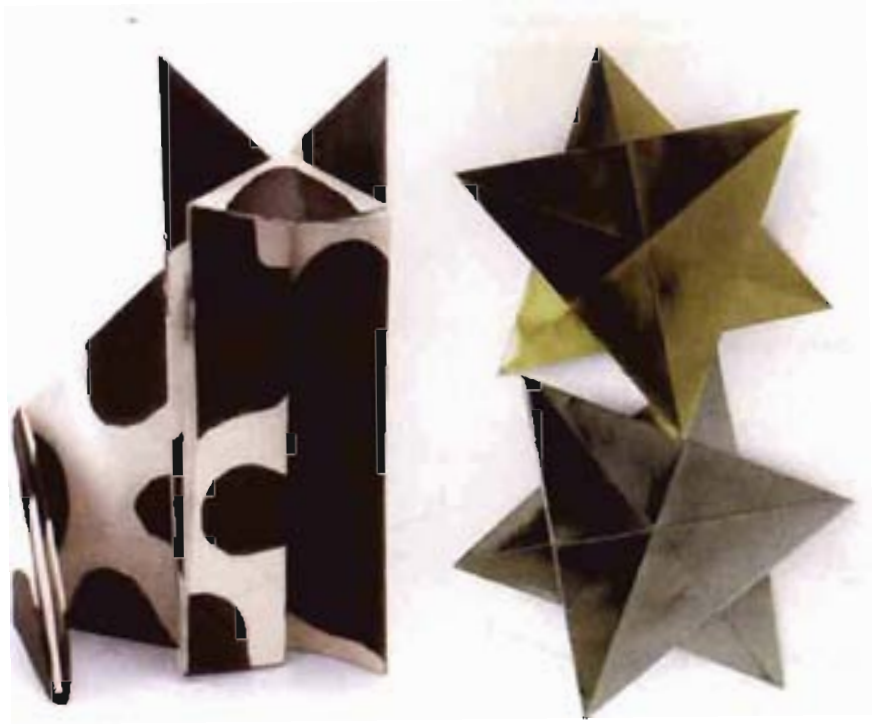
Ne demek istenildiğini aşağıdaki deneyleri yaparak daha kolay anlayabilirsiniz. Önce gelişigüzel kesilmiş âdi kâğıtla şöyle bir katlama gerçekleştirin: Kâğıdın üzerine gelişigüzel iki nokta işaretleyin ve sonra bu iki noktayı üstüste getirerek katlamayı tamamlayın. Deneyi birkaç kez tekrarlayarak, katlama sırasında ne yaptığınıza, ne gibi kolaylıklar sağladığınıza, ve sonunda ne kadar başarılı olduğunuza çok iyi dikkat edin. Özellikle, iki noktayı üstüste getirmenin kolay olduğunu, ama bunu yaparken üstteki kâğıdın alttakine göre bazan biraz sola, bazan biraz sağa dönmüş olabildiğini farketmişsinizdir. Böyle olunca da, iki noktayı üstüste getirdikten sonra kâğıdın üst ve alt katlarının birbirine göre dönmesine izin vermeden, katlama işlemini katlama çizgisine kadar sürdürürseniz, kırışıklıkların ve düzlemden sapmaların meydana gelmesini önleyemezsiniz.

İkinci deney bu sonuçları çok daha çarpıcı şekilde ortaya koyar. Yukarıdaki deneyi, kâğıt yerine, paket yapmada kullanılan geniş yapışkan bandlardan keseceğiniz bir parça ile tekrarlayın. Ama bu sefer katlarken yapışkan yüzler birbirine değecek. Artık yukarıda sözünü ettiğimiz ikinci kolaylıktan isteseniz de yararlanamazsınız. Noktaları karşı karşıya getirip daha ilk teması yapar yapmaz, bundan geri dönmeniz, veya kaydırarak, döndürerek ayarlamanız artık mümkün değildir. Doğru-dürüst, kabul edilebilir bir katlama yapabildiyseniz, ya çok yetenekli ya da çok şanslı olmalısınız. Denemelerin büyük çoğunluğunda, tek, ideal katlama ekseni yerine, az veya çok sayıda kırışıklıklar, katlar oluştuğunu görürsünüz.

Gerçek kâğıdı katlarken yararlanabildiğiniz bu kolaylık, yani döndürerek ayarlama, aslında gerçek kâğıdın sahip olduğu uzayabilme, kıvrılabilme gibi özelliklerin sağladığı bir imkân. İlk bakışta bu bir avantaj gibi görünse de, altında yatan belirsizlik yüzünden katlamanızı da matematiksel bakımdan belirsiz yapıyor. Yani gerçek kâğıtla, sâdece iki noktayı bir defada üstüste getirerek, tek katlama çizgisi olan, ideal bir katlama yapamazsınız; denemeniz gerek. Deneme ise matematikte geçersiz. Ama ideal katlamayı yine de çeşitli yollarla gerçekleştirebilirsiniz. Üstüste gelmesi istenen iki noktayı birleştiren doğruyu çizdikten sonra, noktaları çakıştırırken bu doğrunun iki yarısını da birbiri üzerine çakıştırarak; veya noktaları birleştiren doğrunun orta dikmesinin katlama çizgisi olduğunu hatırlayıp bunu kullanarak; veya üstüste gelecek başka bir nokta çifti daha elde edip öteki çiftle birlikte onu da çakıştırarak...

Bütün bu yolların aslında birbirine denk olduğu, çakışacak iki nokta verildikten sonra, hem katlama ekseninin, hem de çakışması gereken başka eleman çiftlerinin (nokta veya çizgi) C-P ile kolaylıkla elde edilebilmesinden anlaşılabilir. Böyle iki çift eleman bulunduktan sonra, bunlar çakıştırılarak tamamlanan bir katlama ideal katlamadır; yani ideal kâğıtla mümkün olabilecek yegâne, doğru katlama.

Huzita'nın ilk beş aksiyomu gerçek kâğıt ve C-P kullanarak açıklanan katlama yöntemi ile gerçekleştirilebilir. Üstüste çakışacak farklı iki çift



nokta (veya geometrik eleman) elde ederek. Gördüğünüz şekillerde her aksiyom için P_1, P_2 verilmiş noktaları; l_1, l_2 verilmiş doğruları; A, B,... gelişigüzel seçilmiş noktaları ve A', B',... onların çakışacağı eşlenik noktaları; k ise katlama eksenini göstermektedir. Ama (O6) aksiyomu için, yani katlamada ayrı ayrı iki noktanın herbirinin ayrı iki doğru üzerine gelmesi için, A, A' ve B, B' gibi eşlenik noktalar artık C-P ile bulunamaz.

Son Ümit: İdeal Kâğıt



Şimdi son bir ümidimiz kaldı (O6) yı kurtarmak için: İdeal kâğıt. Acaba ideal kâğıt kullanıyor olsaydık, onu katlamak için de yine birbiriyle çakışacak iki ayrı nokta çifti mi bulmamız gerekecekti? Yoksa, meselâ sâdece bir çift noktanın üstüste getirilmesi yetecek, bunu yapınca diğer bütün eşlenik noktalar, katlama işlemi ilerledikçe, otomatik olarak üstüste gelivercek miydi? İdeal kâğıdın, şerit halindeyken burulmaya karşı gösterdiği sonsuz direnç gibi, katlarken de başlangıçta iki noktasının üstüste getirilmesi, bir ve ancak bir şekilde, yani ideal katlamaya götürecek şekilde gerçekleşebilir olamaz mıydı? Eğer öyle ise bu, ideal kâğıdın gerçek kâğıda üstünlüğünü gösterir: İdeal kâğıdın iki noktasını ancak ve ancak tek bir şekilde, yani ideal katlamada eşlenik olacak şekilde, üstüste getirebilirsiniz ki, bu da kesinlikle sizi doğru sonuca götürecek bir işlemdir. Bu üstünlük, aynı zamanda ideal kâğıt katlamanın C-P işlemlerine de üstün olduğu anlamına gelir. (O1)-(O5) aksiyomları bile çok daha zahmetsizce, birer eleman çakıştırmakla elde edilebilir. Ve artık (O6) ideal kâğıtla ve sonlu sayıda operasyonla şöyle gerçekleştirilebilir:

- P_1 noktası l_1 üzerinde herhangi bir Q_1 noktasına getirilir. Bu sırada P_2 de kâğıdın başka bir Q_2 noktasına dokunmaktadır.
- P_1 noktası l_1 üzerinde kaydırılırken Q_2 izlenir ve onun l_2 ile çakıştığı andaki konumu sabit tutularak katlama tamamlanır.

Gerçek kâğıtla bunu yapamazdınız, çünkü P_1 ile l_1 çakıştırılırken, kâğıt değişik yönler alabilirdi. İdeal kâğıtta bu ancak tek bir yönde, doğru olan yönde, mümkün.

Sonuç

Huzita'nın son aksiyomunun geçerliliği, kullanılan kâğıdın ideal kâğıt olmasına, yani onun herhangi bir yönde uzama veya kısalmaya karşı sonsuz direnç gösterme özelliğine bağlı gibi görünüyor (aksiyom ileri sürülürken bu konuda titizlik gösterilip gösterilmediğini bilmiyoruz). Tabii bunun için, katlamada yalnız iki noktanın çakıştırılmasının yeterli olduğu ispat edilmeli. Gerçek kâğıtta iki çift noktaya ihtiyaç duyulması, katlamaya doğru sonuç verecek şekilde başlanmadığı durumlarda, sapıklığı düzeltecek yönde bazı kaydırma ve döndürmelerin mümkün olması gerçeğine dayanıyor. Meselâ, gerçek kâğıdı , bazı sınırlar içinde de olsa, üzerine çizilmiş eşit uzunlukta, ama simetrik olmayan AB ve A'B' doğru parçalarını üstüste getirecek şekilde bükebilirsiniz, ama bu sizi ideal katlamaya götürmez; bunun için doğru parçalarının simetrik olması gerekir, ve simetri ekseni aynı zamanda katlama eksenidir. O halde problem şu teoremin ispatına indirgenmiş görünüyor: İdeal kâğıt üzerindeki eşit uzunlukta olan fakat, düzleme açındırıldığında simetrik olmayan iki doğru parçası üstüste çakıştırılamaz. Veya: İdeal kâğıdın bükülerek üstüste getirilmiş iki parçası, birbirine göre döndürülemez. Teoremi ispat etmek üzere bir yaklaşım, bunun aksinin yapılabilmesi için, ideal kâğıt özelliklerinin dışına çıkılması gerektiğini (meselâ çizgi uzunluklarının veya açıların değişmesi, ya da ideal kâğıdın bunulması) göstermek olabilirdi. Denemek ister misiniz?

Suha Selamoğlu



5 yeni konu yeni kitap



Işığın ne olduğunu hiç merak ettiniz mi?

Beynimizle bilgisayarlar arasında bir benzerlik var mı?



Bir roketin içinde uzaya fırlatılmak, nasıl bir duygu?



Uydular, boşlukta uzayın aşırı sıcak ve soğuğundan etkilenmeden nasıl çalışıyorlar?

Gezegenimizin dörtte üçünü kaplayan denizler ve okyanuslar hakkında neler biliyorsunuz?





TÜBİTAK

popüler bilim kitapları

ÇOCUK KİTAPLIĞI

Ay İmparatorluğunun Yükselişi ve Çöküşü

Jules Verne'in Aya Yolculuk adlı ünlü kitabını herhalde okumuşsunuzdur. Üç arkadaş uzun namlulu bir topla kendilerini Ay'a attırırlar. Ian Stewart bu serüveni matematikle sürdürüyor. Ayrıca matematik yardımıyla haritalandırmanın eğlenceli bir yanı da var.

Binbaşı Elphinstone, arkadaşı J.T. Maston ana teleskopun okülerinden (göz parçası) gökyüzünü izlerken, Baltimore Gözlemevi'nin kubbesi alında bir ileri gidiyordu, bir geri. Maston gergin bir sesle "Onları göremedim." dedi.

Elphinstone sordu: "Bakabilir miyim?"

"Elbette" dedi Maston matematik formülleriyle dolu kalın bir defteri alırken. "Eğer pamuk barutu miktarını hesaplarken % 1 yanlışlık yapmışlarsa Ay'a varmaları saatlerce gecikebilir. Sanırım Barbicane, Nicholl ve Ardan'ın başına bir felaket geldiğini düşünmek için henüz çok erken."

"Haklısın" diye içini çekti Elphinstone "insan hep olumlu düşünmeli." Binbaşı birden titreyerek şöyle dedi: "Bu Long Tepesi, şeytanın ini gibi soğuk. Bence şimdi ana binaya gidip bir saat ısınalım. Sonra gözlemevine döner, araştırmamızı sürdürürüz."

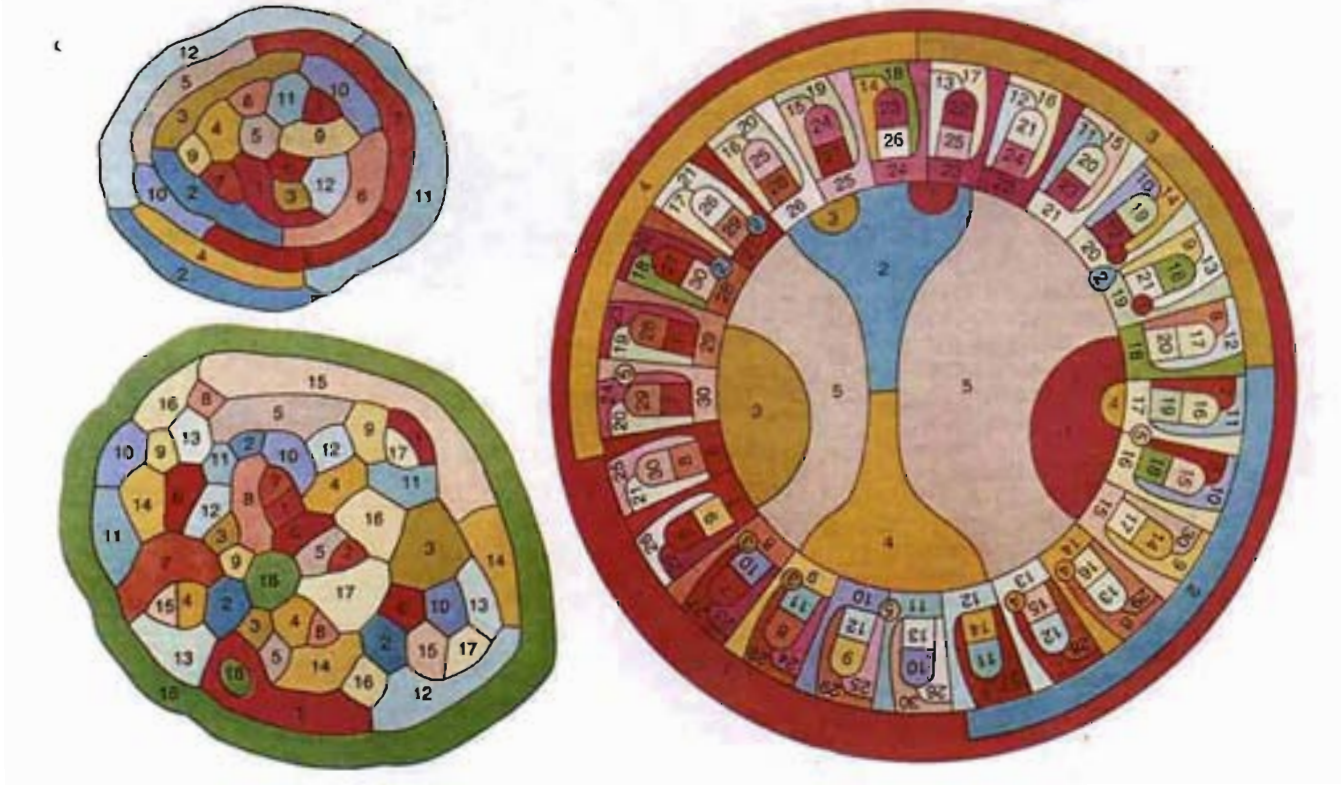
Maston "Şu haber telgrafının şeridinden bakalım ne haberler çıkacak? Çok merak ediyorum" dedi. İki arkadaş kubbenin köşesine taktıkları küçük makineye baktılar.

"Bütün haberler nasıl olsa şerite yazılacak Maston. Dönüşte bakarız."

Maston istemeye istemeye boyun eğdi. İki adam hızlı adımlarla ana binanın sıcacık lobisine girdiler ve bir garson çağırıp kahve ve sandviç ısmarladılar.

Binbaşı duvarda bir Dünya haritası görerek durakladı. Bu haritada Almanya turuncu, Fransa yeşil, Amerika mor ve Britanya İmpatorluğu pembe renkteydi.

Elphstone gururla şöyle dedi: "Yakında bu haritayı yeniden çizeceğiz." "Anlamadım." dedi Maston. "Bu haritanın yanına bir de Ay haritası koyacağız; o da mor renkli olacak. Çünkü Ay, Amerika'nın bir kolonisi olacak. 'Britanya İmparatorluğu üzerinde Güneş hiç batmaz' denir; fakat Amerika'nın Ay kolonisi



Kartoğrafların kabusu: Eğer biri, ikl ülkeden oluşmuş bir sürü imparatorluğu bir haritada göstermek isterse şu kurallara uymalıdır: Komşu iki ülkenin renkleri kesinlikle bir birinden farklı olmalıdır ve aynı imparatorluğa bağlı iki ülkenin renkleri aynı olmalıdır. Resimdeki haritada 12 renk vardır; ama bu durum yalnızca iki ülkesi olan imparatorlukların haritaları için geçerlidir. Üç ülkesi olan imparatorluklar için gerekli renk sayısı 18'dir.

dünyadaki bütün ülkelerin üstünde yükselecek."

Bir imparatorluk kurma düşüncesi aklından geçmeyen Maston "Öyle mi, biraz da yeşil gerekecek" dedi. "Nasıl? Anlayamadım." Özür diler gibi açıkladı Maston: "Unutmayın ki Ay'a gidenlerden Ardan Fransız." Sonra konuyu değiştirmek için haritayı inceledi: "Haritacılar niçin o kadar çok renk kullanıyor, doğrusu şaşıyorum. En az 12 renk olmalı." "Ee, ne olmuş?" "Harvard'ta okuyan matematikçi akrabam, Percival Heawood, bana küre üzerine çizilen harita boyamalarında aynı sınırı paylaşan komşu iki ülkeyi farklı renklerde göstermek üzere, 5 rengin yeteceğini söylemişti. Yanılmıyorsam problemi ilk kez 1852'de İngiliz Francis Guthrie ortaya atmış."

[Editörden: 1879'da Londra Matematik Derneği üyesi avukat Arhtur Kempe 4 rengin daima yeteceğinin kanıtını sundu; fakat 11 yıl sonra Heawood bu ispatta bir hata buldu.

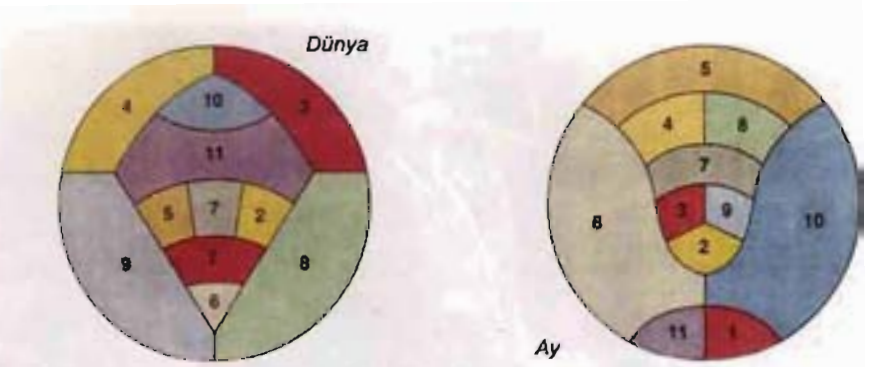
100 yıl kadar hiç kimse bir haritayı, komşu ülkeler aynı renklerde olmamak üzere, boyamaya 4 rengin yetip yetmeyeceği bilemedi. Nihayet 1976'da Illinois Üniversitesinden Kenneth Appel ve Wolfgang Haken, önemli ölçüde bilgisayar yardımıyla, harita boyamak için asla 5 rengin gerekmediğini kanıtladı.]

Elphinstone bir an düşündü: "Fakat neden tek bir renk yetmesin?" "Efendim? Ha, söylemeyi unuttum. Komşu ülkeler aynı renkten olmayacak."

"Anladım" dedi Binbaşı. "Peki, bir böreğin dilimleri gibi, tepeleri merkezde birbirine komşu daire dilimi biçiminde 8 ülke olursa ne olacak?"

Maston şöyle yanıtladı: "Komşuluktan ne anladığımızı tanımlamamazı gerekir. İki ülke, uzunluğu sıfır olmayan bir sınır paylaştığı zaman komşudur. Şimdi bakıyorum da bu harita gerektiğinden çok fazla renk içeriyor. Sanırım ki komşuluk dışında bazı koşullar uygulandı."

Elphinstone kahvesini bitirip bir brendi ısmarlamıştı ki Maston heyecanla fırlayıp ayağa kalktı: "Harita boyama probleminin genişletilmiş bir şeklini hatırladım. Varsayalım ki haritada ülkeler yerine imparatorluklar var. Aynı imparatorluğa ait ülkeler aynı renkten olmalı. Farklı imparatorluklarda da aynı renkler kullanılabilir; fakat kural eskisi gibi şudur: iki ülke komşuysa farklı renklerde olmalıdır."



Her imparatorluğun, Dünya'da ve Ay'da birer tane bulunmak üzere iki ülkeden oluştuğunu varsayarsak bir harita oluşturmak için en çok kaç renk gerekmektedir? Resimde gösterilen haritada 9 renk bulunmaktadır; fakat kimse, 10, 11, hatta 12 rengin kullanıldığı haritaların olup olmadığını bilmemektedir.

"Bu çok mantıklı."

"Evet, öyle. Doğal olarak, küre üzerinde iki imparatorluk komşuysa farklı renklerde olmalı. İki ülke içeren bir imparatorluğa 2-imp, üç ülke içerene 3-imp vb diyelim. m ülke içeren bir imparatorluk m-imp olacaktır. 1890'da Heawood 2-imp'lerden oluşan bir haritayı boyamak için en çok 12 rengin gerektiğini kanıtladı. Şekil 1'de sol üstte, her biri 2 ülke içeren 12 imparatorluğun 12 renkle boyanabildiğini görüyorsunuz. Heawood daha ileri giderek şunu da kanıtladı: m-imp'lerden oluşmuş bir haritayı boyamak için 6 m renk gerekli ve yeterlidir.

[Editör'den: Heawood daima 6m sayıda m-imp'ler içeren bir harita olması gerektiğini tahmin etti. Bu tahmin 1984'te San Jose Eyalet Üniversitesinden Brad Jackson ve Santa Cruz'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Gerhard Ringel, Heawood'un bu tahminini kanıtladılar. Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden Herbert-Taylor, şekil 1'de görüldüğü üzere 18 adet 3-imp ve 30 adet 5-imp içeren haritalar çizdi.]

Binbaşı ikinci bir brendi getirtti ve sordu: "m-imp'lerden bir bölümünün Ay üzerinde olması halinde de, bu kurallar mı geçerli olacak?"

Maston bir an düşündü ve "Herhalde" dedi "bu durumda bir yerine iki küre üzerindeki haritaları düşüneceğiz. En basit örnek şudur: Dünya üzerindeki ülkelerden her biri bir 2-imp'in 1. ülkesidir; bu 2-imp'in 2. ülkesi Ay üzerindedir (şekil 2). Bu durumda Heawoood'unkine benzer bir yöntemle gerekli renk sayısının 8 ile 12 arasında olduğu kanıtlanabilir."

[Editör'den, Berlin'deki Humbolt Üniversitesi'nden Rolf Sulanke gösterdi ki, bu gibi haritalardan bazıları 9 renk gerektirir; fakat doğru yanıtın 9, 10, 11 ve 12'den hangisi olduğu bilinmemektedir. Okur 3-imp'ler düşünebilir; her 3-imp'in bir ülkesi Dünya'da, bir ülkesi Ay'da, bir ülkesi de Mars'tadır. Üç küre için en uygun renk sayısı 16, 17 ya da 19'dur. m>4 ise renk sayısı şunlardan biridir: 6m, 6m-1, 6m-2.]

Elphistone ve Maston gözlemevine döndüler.

Haber şeridinde hâlâ bir haber yoktu. Maston gözünü tekrar teleskobun okülerine dayadı. "Bir şey var mı?" dedi Elphinstone. "Hayır, henüz yok. A, bir dakika, işte orada." "Bakabilir miyim?." Binbaşı Ay'ın üzerinde çok küçük, belli belirsiz bir nokta gördü. "Ah, nihayet başardılar demek ki. Yakında mor renkli bir Ay haritamız olacak." "Biraz da yeşil içeren" diye ekledi Maston. "Tabii, tabii. Fakat o ne? Sanırım birçok uzay gemisi görüyorum."

Haber şeridi makinesi tıkırdamaya başladı. Maston koşup haberi okudu: "Anakaralararası Haber Ajansı bildirir ki, bugün Arjantin, Belçika, Brezilya, İngiltere, Çin, Almanya, Hollanda, Japonya, Portekiz, İspanya, Rusya ve Amerika Birleşik Devletleri Ay'a insanlı füze fırlattılar."

Binbaşı Maston'a bakakaldı. "Sanırım mor, yeşil ve 7-10 renk daha söylüyordun sen?"

Scientific American, Nisan 1993
Çeviri: Selçuk Alsan

Ay İmparatorluğunun Yükselişi ve Çöküşü

Jules Verne'in Aya Yolculuk adlı ünlü kitabını herhalde okumuşsunuzdur. Üç arkadaş uzun namlulu bir topla kendilerini Ay'a attırırlar. Ian Stewart bu serüveni matematikle sürdürüyor. Ayrıca matematik yardımıyla haritalandırmanın eğlenceli bir yanı da var.

Binbaşı Elphinstone, arkadaşı J.T. Maston ana teleskopun okülerinden (göz parçası) gökyüzünü izlerken, Baltimore Gözlemevi'nin kubbesi altında bir ileri gidiyordu, bir geri. Maston gergin bir sesle "Onları göremedim." dedi.

Elphinstone sordu: "Bakabilir miyim?"

"Elbette" dedi Maston matematik formülleriyle dolu kalın bir defteri alırken. "Eğer pamuk barutu miktarını hesaplarken % 1 yanlışlık yapmışlarsa Ay'a varmaları saatlerce gecikebilir. Sanırım Barbicane, Nicholl ve Ardan'ın başına bir felaket geldiğini düşünmek için henüz çok erken."

"Haklısın" diye içini çekti Elphinstone "insan hep olumlu düşünmeli." Binbaşı birden titreyerek şöyle dedi: "Bu Long Tepesi, şeytanın ini gibi soğuk. Bence şimdi ana binaya gidip bir saat ısınalım. Sonra gözlemevine döner, araştırmamızı sürdürürüz."

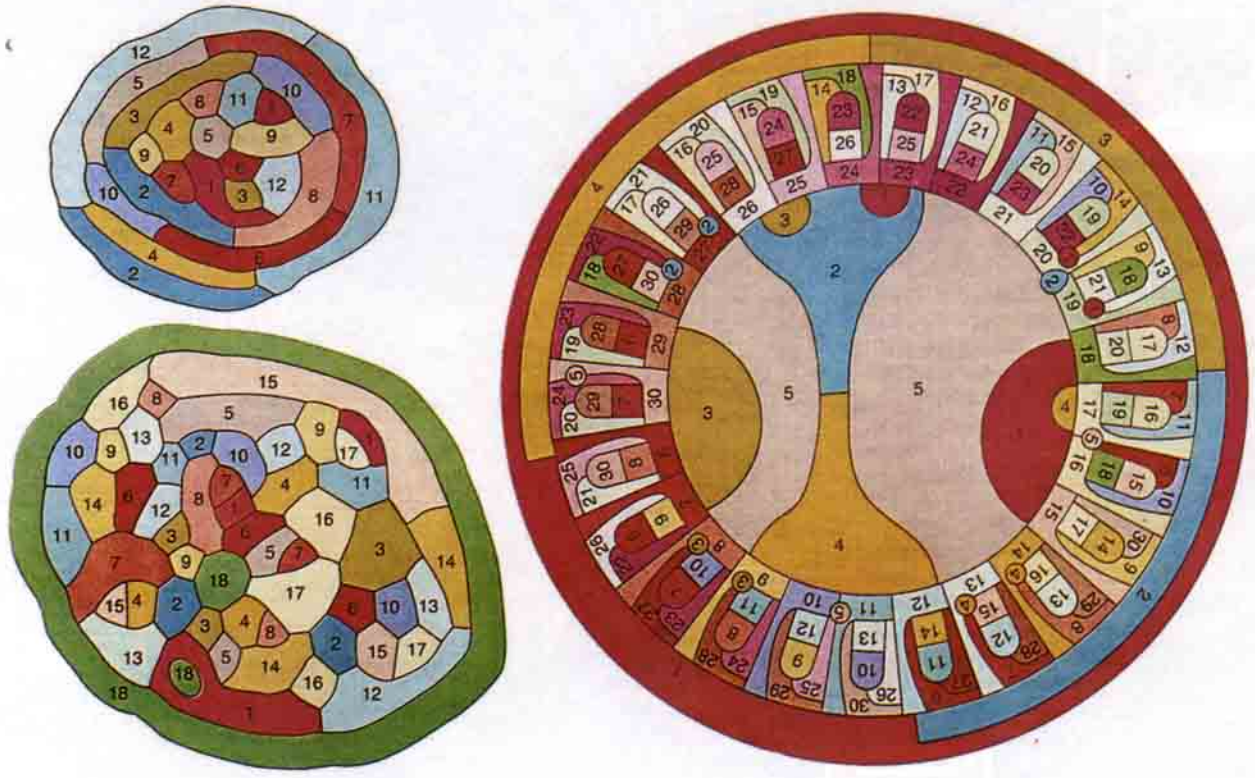
Maston "Şu haber telgrafının şeridinden bakalım ne haberler çıkacak? Çok merak ediyorum" dedi. İki arkadaş kubbenin köşesine taktıkları küçük makineye baktılar.

"Bütün haberler nasıl olsa şerite yazılacak Maston. Dönüşte bakarız."

Maston istemeye istemeye boyun eğdi. İki adam hızlı adımlarla ana binanın sıcacık lobisine girdiler ve bir garson çağırıp kahve ve sandviç ısmarladılar.

Binbaşı duvarda bir Dünya haritası görerek durakladı. Bu haritada Almanya turuncu, Fransa yeşil, Amerika mor ve Britanya İmpatorluğu pembe renkteydi.

Elphstone gururla şöyle dedi: "Yakında bu haritayı yeniden çizeceğiz." "Anlamadım." dedi Maston. "Bu haritanın yanına bir de Ay haritası koyacağız; o da mor renkli olacak. Çünkü Ay, Amerika'nın bir kolonisi olacak. 'Britanya İmparatorluğu üzerinde Güneş hiç batmaz' denir; fakat Amerika'nın Ay kolonisi



Kartoğrafların kabusu: Eğer biri, iki ülkeden oluşmuş bir sürü imparatorluğu bir haritada göstermek isterse şu kurallara uymalıdır: Komşu iki ülkenin renkleri kesinlikle bir birinden farklı olmalıdır ve aynı imparatorluğa bağlı iki ülkenin renkleri aynı olmalıdır. Resimdeki haritada 12 renk vardır; ama bu durum yalnızca iki ülkesi olan imparatorlukların haritaları için geçerlidir. Üç ülkesi olan imparatorluklar için gerekli renk sayısı 18'dir.

dünyadaki bütün ülkelerin üstünde yükselecek."

Bir imparatorluk kurma düşüncesi aklından geçmeyen Maston "Öyle mi, biraz da yeşil gerekecek" dedi. "Nasıl? Anlayamadım." Özür diler gibi açıkladı Maston: "Unutmayın ki Ay'a gidenlerden Ardan Fransız." Sonra konuyu değiştirmek için haritayı inceledi: "Haritacılar niçin o kadar çok renk kullanıyor, doğrusu şaşıyorum. En az 12 renk olmalı." "Eee, ne olmuş?" "Harvard'ta okuyan matematikçi akrabam, Percival Heawood, bana küre üzerine çizilen harita boyamalarında aynı sınırı paylaşan komşu iki ülkeyi farklı renklerde göstermek üzere, 5 rengin yeteceğini söylemişti. Yanılmıyorsam problemi ilk kez 1852'de İngiliz Francis Guthrie ortaya atmış."

[Editörden: 1879'da Londra Matematik Derneği üyesi avukat Arhtur Kempe 4 rengin daima yeteceğinin kanıtını sundu; fakat 11 yıl sonra Heawood bu ispatta bir hata buldu.

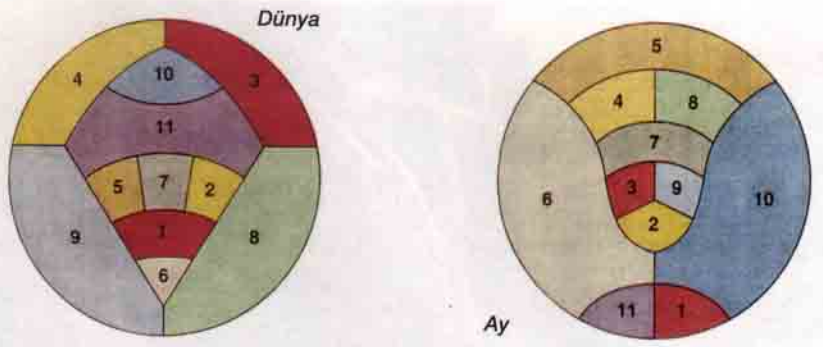
100 yıl kadar hiç kimse bir haritayı, komşu ülkeler aynı renklerde olmamak üzere, boyamaya 4 rengin yetip yetmeyeceği bilemedi. Nihayet 1976'da Illinois Üniversitesinden Kenneth Appel ve Wolfgang Haken, önemli ölçüde bilgisayar yardımıyla, harita boyamak için asla 5 rengin gerekmediğini kanıtladı.]

Elphinstone bir an düşündü: "Fakat neden tek bir renk yetmesin?" "Efendim? Ha, söylemeyi unuttum. Komşu ülkeler aynı renkten olmayacak."

"Anladım" dedi Binbaşı. "Peki, bir böreğin dilimleri gibi, tepeleri merkezde birbirine komşu daire dilimi biçiminde 8 ülke olursa ne olacak?"

Maston şöyle yanıtladı: "Komşuluktan ne anladığımızı tanımlamamazı gerekir. İki ülke, uzunluğu sıfır olmayan bir sınır paylaştığı zaman komşudur. Şimdi bakıyorum da bu harita gerektiğinden çok fazla renk içeriyor. Sanırım ki komşuluk dışında bazı koşullar uygulandı."

Elphinstone kahvesini bitirip bir brendi ısmarlamıştı ki Maston heyecanla fırlayıp ayağa kalktı: "Harita boyama probleminin genişletilmiş bir şeklini hatırladım. Varsayalım ki haritada ülkeler yerine imparatorluklar var. Aynı imparatorluğa ait ülkeler aynı renkten olmalı. Farklı imparatorluklarda da aynı renkler kullanılabilir; fakat kural eskisi gibi şudur: iki ülke komşuysa farklı renklerde olmalıdır."



Her imparatorluğun, Dünya'da ve Ay'da birer tane bulunmak üzere iki ülkeden oluştuğunu varsayarsak bir harita oluşturmak için en çok kaç renk gerekmektedir? Resimde gösterilen haritada 9 renk bulunmaktadır; fakat kimse, 10, 11, hatta 12 rengin kullanıldığı haritaların olup olmadığını bilmemektedir.

"Bu çok mantıklı."

"Evet, öyle. Doğal olarak, küre üzerinde iki imparatorluk komşuysa farklı renklerde olmalı. İki ülke içeren bir imparatorluğa 2-imp, üç ülke içerene 3-imp vb diyelim. m ülke içeren bir imparatorluk m-imp olacaktır. 1890'da Heawood 2-imp'lerden oluşan bir haritayı boyamak için en çok 12 rengin gerektiğini kanıtladı. Şekil 1'de sol üstte, her biri 2 ülke içeren 12 imparatorluğun 12 renkle boyanabildiğini görüyorsunuz. Heawood daha ileri giderek şunu da kanıtladı: m-imp'lerden oluşmuş bir haritayı boyamak için 6 m renk gerekli ve yeterlidir.

[Editör'den: Heawood daima 6m sayıda m-imp'ler içeren bir harita olması gerektiğini tahmin etti. Bu tahmin 1984'te San Jose Eyalet Üniversitesinden Brad Jackson ve Santa Cruz'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Gerhard Ringel, Heawood'un bu tahminini kanıtladılar. Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden Herbert-Taylor, şekil 1'de görüldüğü üzere 18 adet 3-imp ve 30 adet 5-imp içeren haritalar çizdi.]

Binbaşı ikinci bir brendi getirtti ve sordu: "m-imp'lerden bir bölümünün Ay üzerinde olması halinde de, bu kurallar mı geçerli olacak?"

Maston bir an düşündü ve "Herhalde" dedi "bu durumda bir yerine iki küre üzerindeki haritaları düşüneceğiz. En basit örnek şudur: Dünya üzerindeki ülkelerden her biri bir 2-imp'in 1. ülkesidir; bu 2-imp'in 2. ülkesi Ay üzerindedir (şekil 2). Bu durumda Heawoood'unkine benzer bir yöntemle gerekli renk sayısının 8 ile 12 arasında olduğu kanıtlanabilir."

[Editör'den, Berlin'deki Humbolt Üniversitesi'nden Rolf Sulanke gösterdi ki, bu gibi haritalardan bazıları 9 renk gerektirir; fakat doğru yanıtın 9, 10, 11 ve 12'den hangisi olduğu bilinmemektedir. Okur 3-imp'ler düşünebilir; her 3-imp'in bir ülkesi Dünya'da, bir ülkesi Ay'da, bir ülkesi de Mars'tadır. Üç küre için en uygun renk sayısı 16, 17 ya da 19'dur. m>4 ise renk sayısı şunlardan biridir: 6m, 6m-1, 6m-2.]

Elphistone ve Maston gözlemevine döndüler.

Haber şeridinde hâlâ bir haber yoktu. Maston gözünü tekrar teleskobun okülerine dayadı. "Bir şey var mı?" dedi Elphinstone. "Hayır, henüz yok. A, bir dakika, işte orada." "Bakabilir miyim?." Binbaşı Ay'ın üzerinde çok küçük, belli belirsiz bir nokta gördü. "Ah, nihayet başardılar demek ki. Yakında mor renkli bir Ay haritamız olacak." "Biraz da yeşil içeren" diye ekledi Maston. "Tabii, tabii. Fakat o ne? Sanırım birçok uzay gemisi görüyorum."

Haber şeridi makinesi tıkırdamaya başladı. Maston koşup haberi okudu: "Anakaralararası Haber Ajansı bildirir ki, bugün Arjantin, Belçika, Brezilya, İngiltere, Çin, Almanya, Hollanda, Japonya, Portekiz, İspanya, Rusya ve Amerika Birleşik Devletleri Ay'a insanlı füze fırlattılar."

Binbaşı Maston'a bakakaldı. "Sanırım mor, yeşil ve 7-10 renk daha söylüyordun sen?"

Scientific American, Nisan 1993
Çeviri: Selçuk Alsan



Biyolojik Silahlar

1876'da Robert Koch biyoloji ve sağlık bilimlerinin; belki de tüm insanlık tarihinin en büyük buluşlarından birini yaptı. Mikroskobunun okülerinden baktığı örnek, çubuk biçiminde minik organizmalarla doluydu. Şarbon hastalığından ölmüş bir hayvanın dokusunda gördüğü bu organizmaları çoğaltıp, sağlıklı hayvanlara enjekte etti. Bugün Bacillus anthracis *adıyla andığımız bu organizmanın bulaştığı tüm canlılar, antraks (şarbon) hastalığına yakalanmıştı. Bunun ne anlama geldiği apaçık ortadaydı: 1876'da ilk kez, hastalıkların mikroplarla bulaştığı ortaya konmuş oldu. Bu buluşun, bir sonraki yüzyılda acımasız bir silaha dönüşebileceği henüz kimsenin aklından geçmiyordu.*

ROBERT KOCH'un antraks ile tanışması, hastalıkların üstesinden gelinebilen bir çağı başlattı. Nüfusun yaş ortalaması artacak, bir başka deyişle, insanların yaşam süresi uzayacaktı. Bir daha kimse, uzun bir yaşam sürmeden kolay kolay ölmeyecekti.

Koch'un bu buluşuna gelinmeden Pasteur, 1861'de pastörizasyonu çoktan bulmuştu... 1928'de Fleming de penisilini bulduğunda, mikroorganizmalar sinsi katiller olmaktan uzaklaşmaya başlamışlı. Üstelik, Koch'un *Bacilus anthracis*'i, penisiline en duyarlı bakterilerden biriydi. Günümüzde de bu özelliğini hâlâ koruyor. Kısa zamanda tanı konup tedavi başlatıldığında, antraks enfeksiyonu kolayca alt edilebilir. İnsanlık için ne mutlu bir haber!..

Gelgelelim bu, madalyonun yalnızca bir yüzü. *B. antracis*, bugün, 20. yüzyılda, en büyük ölüm makinelerinden biri olarak yine karşımızda... Antraks sporları, en yaygın olarak üretilen, en öldürücü, en ucuz biyolojik silahlardan biri.

Dünyanın dört bir yanındaki cephanelikler sadece demir ve barutla dolu değil. Antraks, botulizm ve buna benzer doğal ya da insan yapımı hastalığı taşıyan savaş başlıklarından, deyim yerindeyse, "herkese yetecek kadar" var. Bu silahlar, ne av partilerinde, ne soygunlarda ne de sınır çatışmalarında kullanılmak için üretiliyor. Tıpkı nükleer silahlar gibi bunlar da kitle imha araçları. Herkesin, hiçbir zaman kullanılmayacağını umduğu silahlar...



Uluslararası standart biyolojik tehlike simgesi. Biyolojik silahlar ve bunlarda kullanılan malzeme, üretildikleri tesisler bu simgeyi taşımak zorunda.

Kale Fetihlerinden Toplu İmhaya

Atom bombası iki kez kullanıldı ve denemelerin ardı arkası hâlâ kesilmiyor. Nükleer silahların tarihi, yol açtıkları patlamalar kadar patırtılı. Ne de olsa, Hiroşima ve Nagazaki deneyimlerini göz ardı etmek mümkün değil. Aynı derecede tehlikeli olan biyolojik silahların tarihi de sessizce gerçekleşiyor. Biyolojik silahlar henüz böyle bir felakete yol açmadıysa da, tarihe geçen sessiz denemeler tehdidin boyutlarını gözler önüne serebilir:

Kayda geçmiş ilk denemeler MÖ 6. yüzyılda gerçekleşmiş. Asurluların, Ati-

nalıların ve pek çok başka eski uygarlığın, düşman ordularının su kaynaklarını kadavra ve hayvan leşleriyle, çavdar mahmuzu gibi zehirli organizmalarla sabote ettikleri biliniyor. Kuşkusuz bu aşamada, saldırı pasif olarak yapıldığından, MÖ 6. yüzyılda biyolojik silah kullanıldığını net bir biçimde söyleyemiyoruz.

İlk etkin kullanımı, 14. yüzyılda Kaffa kuşatmasında gerçekleşmiş. Bugün Ukrayna sınırlarında yer alan Kaffa'nın Tatarlarca kuşatılması sırasında veba salgını baş göstermiş. Salgına yalnızca kuşatma ordusu tutulmuşsa da Tatarların aklına gelen parlak bir düşünce, Kaffa'nın sonunu getirmiş. Veba'dan ölen askerlerin cesetleri mancınıklarla Kaffa surlarının içine fırlatılmış. Bunun üzerine gerçekten de Kaffa'da veba salgını başlamış ve kısa sürede kent teslim olmuş.

Kaffa'daki salgının tek nedeninin fırlatılan cesetler olduğundan emin olamayız. Ama yine de, Kaffa kuşatmasında Tatar kuvvetlerinin tarihte ilk kez biyolojik silah kullanmış oldukları kabul edilegelmiş.

1754-1767 yıllarında Amerika kıtasında gerçekleşen, biyolojik bir saldırı çok daha ayrıntılı olarak tarihe geçmiş. Kuzey Amerika'daki İngiliz kuvvetlerinin komutanı Sir Jeffrey Amherst, çiçek hastalığını bilinçli olarak biyolojik bir silaha dönüştürmüş. Fort Pitt'deki bir çiçek salgını Amherst'in düşlediği cephaneyi fazlasıyla sağlamış.

Amherst'in emrindeki Kaptan Ecuyer, 24 Haziran 1763'te yerli halka çiçek hastalarının kullandığı battaniye ve mendilleri dağıtmış. Bu basit "Troya Atı" taktiği sonucunda beklenen etki elde edilmiş ve çiçek virüsüyle tanışık olmayan pek çok kabile tümüyle yok olmuş.

I. Dünya Savaşı sırasında Almanya'nın da biyolojik savaş taktikleri kullandığı biliniyor. Alman casusları, taraftsız ülkelerden düşman ülkelere ihraç edilecek hayvansal ürünlere *Bacillus anthracis* ve *Pseudomonas mallei* bulaştırarak sabotaj eylemleri yapmışlar. Mezapotomya'da, Fransa'da, Arjantin'de ve Amerika Birleşik Devletleri'nde çok sayıda büyükbaş hayvana bu iki bakteriyi bulaştırmışlar.

I. Dünya Savaşı sırasında ciddileşen biyolojik tehdidi göz önünde bulunduran uluslararası diplomatik çevreler, biyolojik ve kimyasal silahlara karşı ilk anlaşma olan Cenevre Protokolü'nü 1925'te hazırlamışlar. Protokolü, savaşan ülkelerin tümüne yakını imzalamış. Japonya ve ABD, anlaşmayı imzalamaya yanaşmayıp, biyolojik silahlanma çalışmaları sürdüren ülkelerin başında gelmişti.



1991'de Körfez Savaşı sırasında, biyolojik ya da kimyasal saldırı olasılığı yüzünden, İsrail'de siviller de havaalanı gibi risk içeren bölgelerde gaz maskesi ile dolaşmaya başlamıştı.

Modern zamanların ilk biyolojik silahsızlanma anlaşması Cenevre Protokolü olsa da, çok daha eskilerde, başka düzenlemelerin de yapıldığını tarih kitaplarından öğreniyoruz. Eski Yunan ve Romalılar, su kaynaklarının zehirlenmesinin *ius gentium*'a "ulusların yasası"na aykırı olduğuna karar vermişlerdi. MÖ 500 dolaylarında, Hindistan'daki Manu yasaları da benzer eylemleri yasaklıyordu.

Tarihin ilk geniş kapsamlı ve en acımasız biyolojik silah geliştirme programını 1932'de Japonya başlatmış ve II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar sürdürmüş. İşgal edilmiş Mançurya topraklarında yürütülen çalışmayı, 1942'ye kadar Shiro Ishii, kalan 3 yıl boyunca da Kitano Misaji yönetmiş. Olası tüm olanakların seferber edildiği, Birim 731 kod adıyla anılan projede 150 bina, 5 uydu kamp kullanılmış. 3000'den fazla bilim adamı ve teknisyenin katıldığı projede, *B. anthracis*, *Neisseria meningitidis*, *Shigella* türleri, *Vibrio cholerae* ve *Yersinia pestis* ile ölüdürücü deneyler yapılmış. Birim 731 programında, 10 000'den fazla tutsak, bu deneyler uğruna yavaş yavaş öldürülmüştü.

Deneyler, laboratuvarlarla da sınırlı kalmamış. Çin'in en az 11 kentine kitlesel saldırılar yapılmış. Yiyecek kaynaklarına ve kuyulara bakteri bulaştırılmış, havadan püskürtme yapılmış. Veba taşıyan farelerin kanlarıyla beslenmiş 15 milyon pire, kentlere salınmış.

Görünüşe bakılırsa, Japonlar silahlarının geri tepmesine karşı hazırlıklı değillerdi. 1941'de gerçekleştirdikleri bir saldırıda, 10 000 kadar asker hastalanmış ve 1700 kadarı da, başta kolera olmak üzere bakteriyel enfeksiyonlarla ölmüştü.

II. Dünya Savaşı'na gelindiğinde, artık yeterli bilgi birikimine ulaşılmıştı. Artık devletler, kendi askerlerine zarar vermeden, düşman kentlerinde salgın başlatabiliyorlardı. Şaşırtıcı biçimde Nazi Almanya'sı, biyolojik silahlardan en uzak duran ülke olmuştu. Bizzat Hitler, biyolojik silah geliştirme programlarını yasaklayan emirler vermişti. Toplama kamplarında uygulanan insanlık dışı bakteriyel deneylerde silah geliştirilmesi değil, tedavi yollarının bulunması amaçlanıyordu.

II. Dünya Savaşı'nın biyolojik silahları Almanya'ya karşı kullanma planlarıyla ABD ve müttefik devletlerce geliştirilmişti. *B. anthracis* içeren bombalarla, İskoçya yakınlarındaki Gruinardo Adası'nda deneyler yapıldı. Antraks

sporları son derece dayanıklı olduğundan, adada yakın geçmişe değin varlığını sürdüren biyolojik bir kirlenme oluşmuştu. 1986'da ada formaldehit ve deniz suyuyla yıkanarak temizlendi. İngiliz uzmanların bu konudaki yorumlarına bakılırsa, Berlin'e II. Dünya Savaşı'nda hazırlanıldığı gibi biyolojik silahlarla saldırılmış olunsaydı, kentte bugün bile biyolojik kirlilik yaşanıyor olacaktı.



ABD ordusunun biyolojik savaş tatbikatı çalışmasından bir görüntü. Yüksek düzeyde enfeksiyon kapmış bir askere, yalıtılmış bir sedyede ilk yardım müdahelesi yapılması gösteriliyor.

ABD'nin kapsamlı biyolojik silah programının geçmişi 1942'ye dayanıyor. İlk birkaç yıl programda aksaklıklar çıkmış, geliştirilen organizmalar deneylerin yapıldığı üs sınırlarını aşıp yayılmaya başlamışın. ABD çok sayıda üste, *B. anthracis*, *Brucella suis*, *Bacillus subtilis* bakterileriyle deneyler yapıyordu. *B. antracis* dolu 5000 bomba üretilmiş, ancak savaş bitince, bombaların üretildiği Camp Detrick üssü kapatılmış ve sivil ilaç üretimine başlanmıştı.

ABD, biyolojik silah programındaki hızlı başarıyı, Birim 731'de çalışan Japonlara borçlu. Ishii, Misaji ve pek çok başka Japon bilim adamı, Birim 731'de elde ettikleri deneyimi ABD yararına kullanmaları karşılığında, işledikleri savaş suçları örtbas edilerek ABD üslerinde çalıştırıldılar.

ABD, biyolojik silah teknolojisinde bugünkü lider konumuna yavaş yavaş yaklaşırken, ikinci büyük ve beklenmedik adımını 1955'te geliştirdiği silahları kendi kentlerinde, gizli gizli kendi halkı üzerinde kullanarak atmıştı. Deneylerde, öldürücü ya da zaafa uğratıcı bakteriler yerine görece zararsız benzerleri kullanılıyordu *Aspergillus fumigatus*, *B. subtilis*, *Serratia marcescens*, gizlice serpiştirmek ve bulaşma miktarlarını incelemek için uygun, ciddi hastalıklara yol açmayan organizmalar olarak seçilmişti.

1949-1968 yılları arasında New York ve San Francisco gibi kentlere defalarca bakteri püskürtüldü. Bu eylem, Stanford Üniversitesi hastanesine, Eylül 1950 ve Şubat 1951 tarihlerin arasında beklenmedik enfeksiyonlar taşıyan hastalar başvurmaya başlayıncaya kadar sessizce sürdürüldü. Hastaların idrar yollarında *S. marcescens* enfeksiyonu görülüyordu. 13 vakadan 1'i ölümle sonuçlanmıştı.

1952'de ordu, deneylerle ilgili bir değerlendirme toplantısı yaptı. Toplantıda, aynı kentlere benzer yoldan *S. marcescens* serpiştirilmesinin sürdürülmesi kararlaştırıldı. Aynı toplantıda, daha tehlikesiz bir bakteri aranması da gündeme geldiyse de bu bir öneri olarak kaldı. *S. marcescens* ile yapılan denemeler 1968'e değin sürdü. Olup bitenden New York ve San Francisco halkının haberdar olması için 1976'yı beklemek gerekmişti. Washington Post gazetesinde yayımlanan bir haberle deneyler halka duyurulduğunda kitlesel bir tepki oluşmuştu. 1977'de Senato, orduyu, hastalık vakalarına rağmen havadan *S. marcescens* serpiştirmeyi sürdürdüğü için "şiddetle kınadı". 1970'lerde ordunun söz konusu deneyleriyle ilintili diğer hastalık vakalarıyla ilgili çok sayıda rapor yayımlandı ve nihayet 1979'da *S. marcescens* deneyleriyle ilgili bir resmi rapor kamuoyuna sunuldu.



II. Dünya Savaşı yıllarından kalma bir fotoğraf. Bir Sovyet biyolojik silah araştırma üssünden bir görüntü.

1960'ların ikinci yarısından itibaren ABD ordusu pek çok bakteri, zehir, mantar, ekinlere karşı geliştirilmiş zehirler ve kobra zehiri gibi farklı türden zehirleri cephaneliklerinde depolamaya başlamıştı. Bunların üretim ve kullanımlarıyla ilgili tüm belgeler 1972'de yok edildi.

Soğuk Savaş ve Propaganda

Son birkaç onyılda yaşanan gelişmelerin nesnel bir tablosuna ulaşmak çetrefil bir iş. Çatışan taraflar, birbirlerini sürekli biyolojik silah kullanmış olmakla suçluyorlar. Tartışmalar nadiren uluslararası, tarafsız örgütlerce mutlak bir sonuca bağlanabiliyor. Pek çok olayın davası hukuki kurumlarda yıllarca sürüp, sürüncemede bırakılıyor. Basının da neyi hangi koşullarda, hangi nesnellikle ilettiğinden emin olmak olanaksız. Neyin gerçek, neyin "komplo teorisi" olduğunu ayırt edebilmek için daha uzun yıllar geçmesi gerekiyor gibi görünüyor.

Kore Savaşı ile inen sis perdesi Vietnam Savaşı ve Körfez Savaşı'nda iyice kalınlaştı. Dünyanın dört bir yanında süren gerilla operasyonları da buna eklenince, hangisinde hangi tarafın, hangi biyolojik silahı kullandığına karar vermek içinden çıkılmaz bir sorunu dönüşüyor.

İlk olarak Kore Savaşı'na göz atacak olursak, Sovyetler Birliği, Çin ve Kuzey Kore'nin ABD'yi, Kore Savaşı sırasında biyolojik silahlar kullanmakla suçladığını görüyoruz. Suçlamaları "Uluslararası

Bilimsel Komisyon" adında bir örgüt destekliyor olsa da, ABD hiçbir suçlamayı kabullenmedi. Öte yandan bu ülkeye uluslararası adli bir soruşturma da açılmadığı için, gerçeğin ne olduğunu bilemiyoruz.

ABD'ye yapılan başka suçlamaların arasında kısaca Kanada Eskimolarına veba bulaştırılması, Kolombiya ve Bolivya köylülerine biyolojik saldırı, Güneydoğu Çin'de kolera salgını başlatılması ve geçtiğimiz yıl, Küba'ya havadan serpiştirme yoluyla tarım zararlıları sokulması yer alıyor.

Benzer biçimde ABD de Sovyet ordusunun 1975-1981 arasında Laos, 1979-1981 arasında Kamboçya, 1979-1981 arasında da Afganistan'a havadan *Fusarium* türü mantarlardan elde edilmiş zehir püskürttüğünü savlıyor. Bu savları doğrulayacak nesnel bir veri yine mevcut değil.

1960'lara gelindiğinde, biyolojik silahların üretim ve dağıtımının sürdüğü, 1925 Cenevre Protokolü'nün etkisiz kaldığı anlaşılmıştı. 1969'da İngiltere, Birleşmiş Milletler'e yeni bir biyolojik silahsızlaşma anlaşması önerdi. Benzer bir öneri, kısa süre sonra, Varşova Paktı tarafından da yapılmıştı. Yine aynı dönemde, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) de, biyolojik silahların potansiyel tehdidine ilişkin bir rapor yayımladı.

WHO raporunda, çeşitli organizmalarla yapılacak olası saldırıların olası sonuçlarına ilişkin hesaplanmış veriler de yer alıyordu. WHO'nun verdiği rakamlar, 50 kilogramlık maddenin, 500 000 kişinin yaşadığı bir yerleşim bölgesine havadan püskürtülmesinin olası sonuçlarını içeriyordu. Buna göre, antraks, tularemia ya da brucellosis kullanılacak olursa, saldırı başına 125 000, tifo ya da benzeri daha zayıf etmenler kullanılacak olursa, 35 000-85 000 kişi zarar görecek ve binler ile onbinler arasında kişi yaşamını kaybedecektir. Daha kalabalık yerleşimlere, daha çok maddeyle ya da tekrar tekrar saldırılacak olursa, tüm nüfusun yok edilmesine varabilecek felaketler doğacaktır.

1960'larda yayımlanan benzeri raporlardan biri de ABD ordusu kaynaklı. Raporda, toplam 5000 kilogram kadar madde taşıyan iki uçakla yapılacak tek bir saldırı sonucunda 60 milyon dolaylarında vatandaşın yaşamını kaybedebileceği ya da zaafa uğrayacağı kaydedilmiş.

Bir başka raporda, yalnızca 1 gram bakteri sporu kullanılarak, ABD nüfusunun 3'te 1'inin ortadan kaldırılabileceği savlanıyor. Belli ki, sporların kusursuz biçimde ve yüzde yüz verimlilikle bulaştırılacağı kabul edilmiş. Böyle bir şey teknik olarak olanaksız. 1972 tarihli bir başka raporda da, tek bir saldırıyla New York kentinde 600 000 kişinin öldürülebileceği öne sürülmüş.

WHO raporu ve diğer girişimler sonucunda, 1972'de, biyolojik silahsızlanmaya yönelik, Biological Warfare Convention (BWC) olarak anılan bir konvansiyon hazırlandı. 1975 Mart'ında yürürlüğe giren konvansiyonun altında 100'den fazla ülkenin imzası yer alıyor.



Geçtiğimiz yıl gösterime giren "Oniki Maymun" adlı filmden bir sahne. Büyük bir biyolojik savaş sonrasında, yeryüzünde korunmasız olarak gezinmenin olanaksız hale geldiği kurgulanmış.



1995'te Zaire'de yaşanan ebola salgını ertesinde kurbanların cesetleri özenle ortadan kaldırılıyor. Ebola virüsü de, son yıllarda cazip bir biyolojik silah olarak üreticilerin listesine girdi.

BWC, Cenevre Protokolü'nü imzalamayan ABD, öteki Güvenlik Konseyi üyeleri ve biyolojik silah üretebilen, Irak gibi ülkelerce de imzalanmıştı.

BWC'ye rağmen bugün de biyolojik silahlanma sürüyor. Buna, BWC'nin, savunma ve araştırma amaçlı üretime göz yumuyor oluşu yol açıyor. Hangi araştırmanın saldırı, hangisinin savunma amaçlı olduğuna ilişkin ölçütler ne yazık ki bulanık. Konvansiyona ilişkin kapsamlı bir toplantı 2001 yılında gerçekleşecek. Bu toplantıda, gediklerin kapatılacağı umuluyor.

Biyolojik silah çalışmaları ABD'den USAMRIID, DARPA ve benzeri yüksek teknoloji araştırma merkezlerinde, Rusya'da da, Biopreparat adlı enstitüde sürüyor. Gelişmiş ülkeler, Asya, Ortadoğu ve Afrika ülkelerinin de önemli araşturmalar yaptığını öne sürüyorlar. Özellikle ABD hükümeti, terörist grupların da artık biyolojik saldırıların peşinde olduğunu savlıyor. Yine de, akademik çevreler ve konu uzmanları başarılı ve tehlikeli bir biyolojik saldırının, ancak güçlü ülkeler araştırma merkezlerinde geliştirilip teknik açıdan yetkin askeri güçlerce gerçekleştirilebileceğini savunuyorlar. Bu yöndeki bir açıklamada, bilimsel çalışmanın teknoloji ithaline benzemediği, tüm organlarıyla, örgütlü, etkin bir bilimsel çevre gerektirdiği açıklanıyor. Yaygın, kökleşmiş akademik organlar, yetkin araştırma enstitüleri ve sanayi ilişkilerinden yoksun bir hükümetin bilinen hiçbir biyolojik silahın toplu üretimini yapıp başarıyla kullanamayacağı savlanıyor. Söz gelimi

Irak'ın elindeki biyolojik cephaneliğin önemli bölümünü, körfez krizinden önce ABD'den ithal edilmiş malzeme oluşturuyor.

Terörist gruplar ya da az gelişmiş ülkelerde ele geçen antraks kültürleri ya da sporları, basında yoğun olarak yankı bulsa da, bunların ciddi bir saldırıda kullanılabilme olasılıkları düşük. Çünkü, söz gelimi antraks sporlarıyla saldırı yapılabilmesi için, bu sporları bolca üretebilecek gelişmiş tesisler, uygun püskürtme sistemleri, mükemmel meteorolojik veri ağı ve gelişmiş hava saldırı üniteleri gerekiyor. Terörist gruplara ilişkin haberler, büyük hükümetlerin kendi biyolojik silah programlarına büyük bütçeler ayırmalarını haklı çıkarmanın ötesinde fazlaca anlam taşımıyor gibi görünüyor.

ABD'de, DARPA bünyesinde yürütülen çalışmalar savunma anafikri taşıyan en yetkin araştırmaları içeriyor. DARPA, İnternet ağının da tasarımı dahil olmak üzere, pek çok üstün teknoloji projesine imza atmış önemli bir askeri organizasyon. Genellikle, elektronik ve elektromekanik sistemlerle uğraşan DARPA, biyoloji alanında uzun zamandır çalışmıyor. Buna karşın yine de iddialı. DARPA'da geliştirilen biyolojik savunma sistemlerinde son derece üstün teknolojiler kullanıyor. 1998 bütçesi 61 milyon doları bulan DARPA'da, biyolojik saldırıya ilişkin erken uyarı ve tanı sistemleri, bedenin saldırının üstesinden gelmesine yönelik biyokimyasal ve tıbbi araçlar tasarlanıyor.

Üzerinde canlı sinir hücreleri yer alan bilgisayar yongaları bunlara bir örnek. Bu yongalar, saldırı anında, üzerlerindeki hücrelerin verdiği tepkileri izleyip, erken tanı koyabilecek nitelikte.

Ayrıca, belli maddelere tepki verecek uzmanlaşmış antikorlar üretiliyor. Ortamda söz konusu madde bulunduğunda, ilgili antikor, belli bir dalga boyunda floresans gösterip, maddenin varlığını hızlı ve etkin biçimde ortaya koyabilecek. Benzeri başka bir çalışmada, tek bir hücrenin üzerine yerleştirilebilecek optik algılayıcılar geliştiriliyor. Algılayıcılar, hücreye herhangi bir virüs, bakteri ya da kimyasal madde zarar verdiğinde bunu optik yoldan algılayabilecek.

DARPA'da yürütülen, bunlara benzer pek çok araştırmanın, kısa sürede, sivil tıp uygulamalarında kullanılabilecek buluşlar da doğuracağı umuluyor.



ABD Maryland'deki, orduya ait biyolojik silah araştırma merkezindeki laboratuvarlardan bir görüntü.

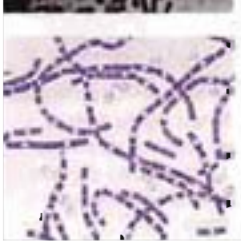
DARPA projelerinin, sivil sağlık araştırmalarından çok daha geniş bütçeyle, uzun süreli olarak ve serbestlik içinde yürütülüşünden memnun olan araştırmacılar, sivil kurumlarda kolay kolay gerçekleştirilemeyecek pek çok önemli buluşa yaklaştıklarını söylüyorlar.

Günümüzün Biyolojik Silah Cephaneliği

Hükümetler uyarı ve savunma sistemleriyle ilgili pek çok bilgiyi kamuoyuna sunarken, silahlanma çalışmaları üstü kapalı olarak sürüyor. Saldırı amaçlı organizmalara ilişkin yeterli rapor bulunamasa da, kamuoyuna yansıyan kadarı bile, genetik yapısı değiştirilmiş, uzmanlaşmış, öldürücülüğü artmış yeni organizmaların çoktan cephaneliklere girdiğini ortaya koyuyor.

Biyolojik silahların, kullanılan etken maddeler ölçüt alındığında kabul edilmiş 6 farklı türü var: 1) Bakteriler, 2) Virüsler, 3) Riketsiae, 4) Chlamydia, 5) Mantarlar, 6) Zehirler.





Robert Koch'un çektiği B. anthracis *mikrofotoğraflarından biri. Koch, hastalıklara tedavi bulunmasını amaçlıyordu. Bugün, aynı bulgular, silah endüstrisince kullanılıyor. Alttaki renkli fotoğraf, benzer bir kültürün, çağdaş tekniklerle çekilmiş mikrofotoğrafı.*

Yaygın olarak tanınmayan Ricketsiae grubu canlılar, bakteriler ve virüslerin özelliklerini bir arada bulunduran organizmaları içeriyor. Bu organizmalar, fizyolojik olarak bakterileri andırsalar da, virüslere benzer biçimde, çoğalmak için konakçı bir hücreye gereksinim duyuyorlar. Chlamydia için de benzer şeyler söylenebilir. Farklı olarak bunlar, kendi besinlerini üretme yeteneği olmayan gerçek parazitlerdir.

Listede geçen "Zehirler" maddesi de açıklamayı hak ediyor. Kullanılan çoğu biyolojik silah, canlı organizmaları değil ama bunların ürettiği zehirleri içeriyor. Bu maddeler, sanılabileceği gibi kimyasal silah sınıfında yer almıyorlar. Cenevre Konvansiyonu, organik maddelerden üretilen zehirleri de biyolojik silah kapsamına sokuyor.

Bugün artık biyolojik savaş psikolojik savaşla iç içe. Cephede biyolojik silahların var olması ya da var olabilecekleri düşüncesi ciddi bir psikolojik çöküntü ve zaaf yaratıyor. Biyolojik uyarı sistemleri ve korunma giysileri, gaz maskeleri, hareket becerilerini ciddi biçimde kısıtlıyor. Ayrıca, askerler arasında, gözle görünmeyen bir tehdidin varlığı fikri, büyülü bir güce karşı duyulan korkuya benzer bir zaaf yaratıyor. Üstelik, karşı tarafın kullanacağı organizmanın daha önceden hiç rastlanmamış bir tür olma olasılığı da var...

Bugünün cephaneliği göz önünde bulundurulduğunda sayılabilecek pek çok organizma var. Belki de en ünlü, en eski biyolojik silah organizması olan antraks, çoğu cephaneliğin baş köşesinde. Şarbon hastalığına yol açan ve son derece öldürücü olan antraks, veya *Bacillus anthracis*, cilt teması, sindirim ve solunum yoluyla farklı hastalıklara yol açıyor. Bugünün biyolojik cephaneliği için önem taşıyan bulaşma yolu solunum.

Bakteri ve sporları toprakta yaygın olarak bulunan antraks aslında bir hayvan hastalığı. İnsanlarda doğal yollardan, yün işçilerinin bakteri taşıyan yünlere cilt temasıyla, hayvan leşleriyle temas ve bozulmuş hayvansal ürünlerin tüketimiyle görülüyor. Cilt teması, irinli ve büyük ciddi çıbanlara ve yaralara yol açıyor. Sindirimi sonucunda, sindirim yollarında ciddi enfeksiyonlara sebep oluyor. En tehlikeli olanıysa, spor-

larının solunum sistemine girmesi. Çok dayanıklı olan sporlar, solunduklarında kısa sürede ölüme yol açabiliyorlar.

Solunan havada antraks sporları varsa, soluyan kişi bir ya da birkaç gün kuluçka dönemi rahatsızlıkları sergiliyor. Etkin bir saldırıda bu dönem en fazla 24 saat sürüyor. Kurban, enfeksiyonun başlangıcında, soğuk algınlığı benzeri rahatsızlıklar, solgunluk, öksürük, halsizlik gibi belirtiler gösteriyor. Eğer zamanında tanı koyulup tedavi başlatılırsa hastanın iyileştirilmesi güç değil. Kuluçka evresi geçirildiğinde ise, enfeksiyon akciğerleri tümüyle sarmış oluyor ve tedaviye yanıt vermiyor. Bu aşamada girilen komanın sonucunda, kısa sürede hasta ölüyor.

Antraks sporları, güneş ışınlarınca etkisiz hale getirilmemeleri için genellikle geceleri serpiliyor. Enfeksiyonun başlayabilmesi için, parçacıkların 1-5 mikron çapında olmaları ve binlercesinin solunması gerekiyor. Karışıma deterjan ya da bağışıklık sistemi baskılayıcılar eklendiğinde etki 10 katına çıkıyor.

Botulizm ikinci derecede yaygın olan silah. Botulizm aslında bir organizma değil, *Clostridium botulinum* olarak anılan bir organizmanın ürettiği zehir. Biyolojik savaş bir yana bırakılacak olursa, ölümlere yol açma olasılığı gıda zehirlenmeleriyle sınırlı. Söz konusu zehir, dünyanın bilinen en etkili zehirlerinden biri. Bu yüzden sinir sistemini derhal felç edebiliyor. Bunun için de biyolojik silah üreticileri için cazip bir madde.

Risin de benzer biçimde bir organizma değil, organik kökenli bir zehir. Keneotu tohumlarından elde edilen doğal bir madde olduğu için, biyolojik silah kapsamına giriyor. Bulgar gizli servisinin, pek çok suikastte, söz gelimi Georgi Markow'un Londra'da öldürülüşünde risin kullandığı biliniyor. Bulgar ajanları, risini küçük metal av fişeği saçmalarının üzerindeki küçük oyuklara doldurup, üzerini balmumu ile kaplıyordu. Bedene giren saçmanın üzerindeki balmumu eridiğinde risin kısa sürede ve garantili ölüm getiriyordu. Bulgar gizli servisi risin fırlatmak için, şemsiye görünümündeki kamuflaj tüfekleri geliştirmişti.

Clostridium perfringens, gıda zehirlenmelerinden tanınan bir diğer bakteri. Antraks gibi *C. perfringens* de et ürünleriyle bulaşıyor ve toprakta yaygın olarak rastlanabiliyor. Savaş alanında



Tehlikeli organizmalarla çalışma yürütülen merkezlerde yoğun güvenlik önlemleri alınıyor. Uygulanan önlemlerin arasında hava geçirmez kapılar da var.

açık yaralara herhangi bir yoldan bakteri bulaşacak olursa, gazlı kangren denen ciddi bir enfeksiyon oluşuyor ve bunu da şok ve ölüm izliyor.

Aflatoksin, Irak'ın elinde bulunduğu öne sürülen çok yakından tanınan bir zehir. Fındık ve benzeri gıdalarda doğal olarak rastlanılan aflatoksinin biyolojik bir savaşta ne şekilde kullanılabileceğine ilişkin hiçbir bilgi yok. Pek çok uzman, hiçbir zaman kullanılamayacağını savunuyor.

Mikoplasma adı verilen ve normal bakterilerden çok daha küçük boyutlarda olan, hücre duvarından yoksun bakterilerin gelişmiş ülkelerin en etkin biyolojik silahları olduğu düşünülüyor. ABD'nin Körfez Savaşı sırasında, kendi askerleri üzerinde en az bir tür mikoplazma denediğine ilişkin bulgular var. Savaşa katılan askerlerin neredeyse tümü Körfez Savaşı Sendromu adı takılan bir hastalığa yakalandılar.



ABD Savunma Sekreteri William Cohen, bir televizyon programında, elindeki tozşeker paketini göstererek, aynı miktarda B. anthracis *sporu ile Washington kentinde yaşayanların yarısının ortadan kaldırılabileceğini anlatıyor.*

Hükümet yetkilileri bunu yalanlayıp, her şeyin savaş sonrası psikolojik bozukluktan ibaret olduğunu savunsa da Körfez Savaşı Gazileri Derneği tüm hukuki yollardan hükümeti sıkıştırıyor. Pek çok sivil örgüt, sendromla ilgili araştırmalara destek veriyor ve pek çok araştırmacı bu konuda, hakemli tıp dergilerinde makaleler yayımlıyor olsa da, bütüncül ve resmi bir araştırma başlatılamadığından sendroma tam olarak hangi biyolojik etmenlerin yol açtığı anlaşılabilmiş değil. Büyük olasılıkla, genetik müdahaleye uğramış mikoplazmalar başta olmak üzere, birden fazla biyolojik etmen söz konusu.

Körfez Savaşı Sendromu, sis perdesi altında kalmış tek vaka değil. Biyolojik silahlarla ilgili hemen hemen tüm belgeler devlet sırrı niteliği taşıdığından, sivil araştırmacıların ve halkın gerçek verilere ulaşması çok güç. Sivillerin elindeki en yetkin aygıt, bağımsız, akademik, hakemli dergiler. Özellikle tıp uzmanlarının bu gibi dergilerde yayımladıkları makaleler, olup bitenlerin izlenebileceği en güvenilir kaynaklar. Hekimler, biyolojik silahlanma konusuna gereken ilgiyi gösterdikleri için, bu iletişim kanalı başarıyla kullanılabiliyor.

ABD'deki ulusal hekimler örgütü olan AMA'nın dergisi JAMA, uzun yıllardır Hiroşima saldırısının yıldönümünde nükleer silahlara ilişkin yazılara yer veriyordu. Geçtiğimiz yılın ilgili sayısında, farklı olarak biyolojik silahlar ele alınmıştı. Yine bu yılki Hiroşima sayısında da, biyolojik silahların es geçilmediğini görüyoruz. Öteki hakemli tıp dergileri de benzer bir politika izliyor. Pasteur, Koch, Fleming gibi tıbbi aydınlanma çağı bilim adamlarının yaşadığı yılların üzerinden bir yüzyıldan fazla zaman geçti. Bugün, buluşları insanlığın zararına kullanılıyorken, insanlığın biyolojik silahsızlanma savaşımında ön sıralarda bugünün tıpçıları yer alıyor.

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar:

Anthrax as a Biological Warfare Agent, http://defenselink.mil/other_info/anthrax.html

Biological Weapons FAQ v0.4.3, http://www.cnie.org/nre/guide/faq/biofaq.html

Biological Terrorism, http://www.cnie.org/nre/guide/faq/terror.html

Chinn, G.W. ve Al., "Biological Warfare: A Historical Perspective", JAMA, 6 Ağustos 1997.

Chemical and Biological Warfare, http://www.cnie.org/nre/guide/archive/cbw-summary.html

Cole, L.A., "The Specter of Biological Weapons", Scientific American, Aralık 1996.

USAMRIID, http://www.dtic.mil

Landrigan, P.J., "Toxic Gulf War Syndrome", JAMA, 15 Ocak 1997

Stephenson, J., "Pentagon-Funded Research Takes Aim at Agents of Biological Warfare", JAMA, 6 Ağustos 1997.

SIPRI, http://www.sipri.se

Organ Yaratıcı Protein

Bir karakurbağası embriyonun karın bölümüne, cerberus adını verdikleri bir protein ekleyen Kaliforniyalı araştırmacılar, iki kafalı, iki kalpli ve iki karaciğerli karakurbağaları üretmeyi başardılar. Bazı biyoteknoloji firmaları, nakledilecek organları gelecekte laboratuvarda üretebilmeyi amaçlıyorlar. Bunun için de, embriyondaki organ oluşturucu sinyallerin şifresiyle ilgileniyorlar. Cerberus proteini adını bir mitoloji kahramanı olan üç kafalı köpekten almış. Bu protein gerçekten de adına yaraşır bir biçimde iki kafalı üç gözlü karabaşlar yaratmakta kullanılıyor.

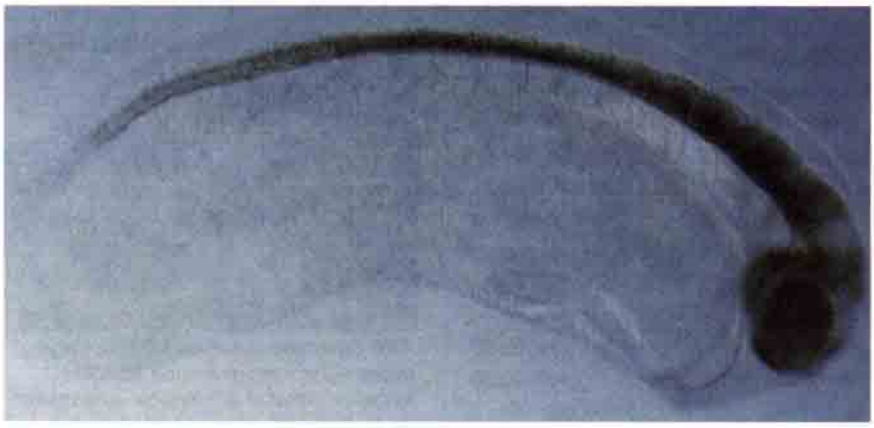
Embriyolojistler aykırı yaratıklar yaratmakla ünlenmişlerdi. Embriyonlar ya da genler üzerinde deneyler yaparak hayvanların biçimlerini değiştirebilirler. Şaşırtıcı sonuçlara ulaşılmış, iki farklı tür hayvanın dokularından oluşmuş şimerler, altı bacaklı kurbağalar ve kafası olmayan fareler yaratmışlardır. Los Angeles'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Eddy DeRobertis, bulduğu proteine, Yunan mitolojisinde cehennemin bekçisi olan üç başlı köpeğe verilen adı vermiştir. Cerberus. Bu protein sayesinde iki kafalı ve üç gözlü iribaşlar (kurbağa yavruları) yaratılabilmiştir (Nature, 382, 595, 1996).

Elbette ki bu buluşların amacı sansasyon yaratmak değildir. Araştırmacılar, nasıl olup da tek bir döllenmiş yumurtadan ekseni, kafası, kol ve bacakları ve organları olan bir canlı oluştuğunu bilmek istemektedirler. Bu çok büyük bir iştir.

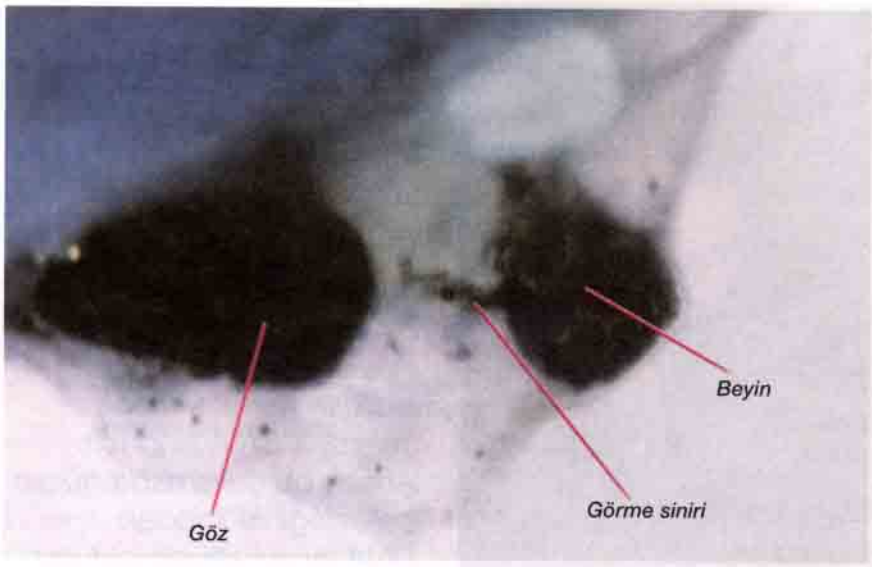
Embriyonda vücut planının oluştuğu dönem kısa sürer. İnsan embriyonunda organların yerine konulması (organogenez) işi iki aydan az zaman alır. Bu yerine yerleşme döneminden sonra organlar yalnızca büyür ve görevlerini yerine getirirler. Birçok embriyolojist dikkatini *Xenopus leavis* adındaki bir Güney Amerika kara kurbağası üzerinde toplamıştır. Bir kurbağanın yumurtasını ya da bir iribaşı incelemek, bir memelinin dölyatağı içindeki embriyonunu incelemekten çok daha kolaydır. Organ oluşturmanın orkestra şefi, embriyonu oluşturan hücre kümesinin sırt bölümünde yer alan küçük bir bölgedir. Bu bölgeye "Spemann organizatörü" denmektedir; Spemann 1924'te bu bölgeyi tanımlayan ve bu buluşu için Nobel ödülü alan Alman araştırmacının adıdır. Hans Spemann ve Hilde Mangold, bu bölgeyi *Xenopus leavis* embriyonunun karın bölgesine naklederek bir yerine iki embriyon elde ettiler; iki kafalı, iki gövdeli, fakat gövdeleri göğüs bölümünden birbirine yapışık bir çeşit Siyam ikizleri. Spemann gösterdi ki ikinci embriyonu yapan, nakledilen bölgenin kendisi olmadığını gösterdi. Spemann'ın daha önce varsaydığı gibi, nakledilen doku (Spemann organizatörü), çevresindeki dokuları etkileyerek ikinci bir embriyon yaptırmaktadır. Demek ki organizatör, civarındaki dokuların kaderini belirlemektedir.

Bu tarihten sonra araştırmacılar, Spemann organizatörünün organları ait oldukları yerlerde oluşturan etkin maddelerini aramaya başladılar. Moleküler biyolojinin ilerlemesi sayesinde bu tipten 20 çeşit protein izole edildi (Nature, 374, 407, 1995). Bunlar arasında organizatör tarafından salgılanan ve komşu hücreleri etkileyerek onların farklılaşmasını (farklı doku ve organlar halini almasını) sağlayan proteinler de bulundu; bunlara "başlatıcı proteinler" denmektedir. Homeotik genler (embriyon oluşmasında rol oynayan genleri etkileyen genler) tarafından oluşturulan bir başka protein grubu, başlatıcı proteinlerin salgılanmasını sağlar. Bu şekilde organ yapımı (organogenez), bir dizi sinyalin sonucudur; bu sinyaller önce organizatör yapılmasını sağlar, sonra çeşitli organ taslaklarını yaptırır.

Organ yapımıyla ilgili çok sayıda protein bulunduktan sonra, iş bunların rollerini ve etki sıralarını belirlemeye kalıyordu. Gerçi her proteinin görevi belliydi; fakat bu iş yine de çok karmaşıktı; çünkü bazı proteinler birkaçı bir arada, bazıları peş peşe görev yapıyordu; bazılarının görevi ise, olmasa da olur cinstendi. Bunların görevlerine geçmeden önce embriyonda başlıca üç tabaka olduğunu belirtelim: ektoderm ya da dış deri (üst deri ve sinir sistemini verir), mezoderm ya da orta deri (kalp ve damar sistemini, iskelet ve kas sistemini, bağ dokusunu ve boşaltma-üreme organlarını verir), endoderm ya da iç deri (mide ve bağırsakları, karaciğeri,



Merkezi sinir sistemi boyanmış bir Xenopus leavis embriyonu. Organ yapımı üzerine yapılan çalışmalar bu canlı üzerinde yoğunlaşmış.



Protein yardımıyla üretilen ikinci kafanın içindeki beyin gri maddesi, bu resimde de görüldüğü gibi göze görme siniriyle bağlıdır.

pankreas ve solunum sistemini verir). Chordin, noggin ve follistatin adlı proteinler mezodermi yapılaştırırlar ve ektodermden sinir sistemi oluşmasını sağlarlar. Goosecoid ve Xlim-I, embriyonun ön-arka ekseninin oluşmasına yardım ederler. Genellikle belli bir protein, salt bir organın değil birkaç organın birden oluşmasını sağlar.

DeRobertis ekibi, organ yapımıyla ilgili yeni proteinler ararken, Spemann organizatöründe "kör" bir avcılık yaptı. Cerberus böyle elde edildi; bu, embriyonun ön bölümünde bulunan ve organizatör tarafından salgılanan başlatıcı bir proteindir. Cerberusu (daha doğrusu cerberus geni ile proteini arasında aracılık yapan cerberus mRNA'sını) bir embriyonun karın bölgesindeki bir hücre içine enjekte ettiler. Sonuç: Karnında ikinci bir kafa bulunan bir iribaş! Bu kafa normal bir kafadan daha küçüktü; içinde gri madde içeren bir beyin vardı ve bu beyinden çıkan bir görme siniri, mükemmel fakat tek olan bir göze giriyordu. Bunlara yakın, bir kulakçık ve bir karıncıktan oluşan ve atan ikinci bir kalp ve ikinci bir karaciğer vardı. Ne yazık ki bu iribaşlar başkalaşım yapıp erişkin Xenopus'lar olamadılar.

Kaliforniya ekibi bu sonuçları nasıl yorumluyor? Cerberus kafa oluşmasında birinci sinyaldir; civarındaki ektoderm hücrelerini beyin ve göz yapmaya zorlar. Cerberus mezodermden kalp ve endodermden karaciğer yaptırır.

İki yıl önce önemli bir buluş yapıldı: Farelerde Lim-I adlı bir homeotik proteinin eksikliği kafasız hayvanlar oluşturuyordu. Lim-I ile cerberusun ilişkisi nedir? Bu iki protein eşdeğer değildir. Lim-I farelerde mezoderm, cerberus Xenopus'ta endoderm tarafından yapılır. DeRobertis'e göre Lim-I'e eşdeğer bir protein cerberustan önce etki yaparak kafa yapımını etkileyebilir. Bu şekilde iki türde de kafa aynı modele göre oluşmuş gözükmektedir.

Kaliforniya ekibi cerberusu kullanarak tek gözlü (tepegöz) embriyonlar da oluşturabilirdi. Aslında bir çelişki olarak cerberus haberci RNA'sı (mRNA), embriyonun sırt ipliği önündeki hücrelere enjekte edilirse, normalde ikiye ayrılarak iki göz yapan bu hücreler, ikiye ayrılmaz ve tek göz yaparlar. Tek gözlü embriyonlar bu yolla elde edilir. Büyük olasılıkla bu bölge normalde cerberus yapmayan bir bölgedir.

Canlıların bir kafası ve kuyruğu ve bunlar arasında önden arkaya bir ekseni olması hepsi birbirinden farklı çok sayıda protein molekülü sayesinde sağlanır. Bu proteinlerden biri bile farklı yerde, farklı zamanda veya farklı miktarda oluşursa sonuçta aykırı bir yaratık oluşur. Örneğin bir deneyde cerberus embriyona çok erken bir evrede (hücre sayısı dört iken) ve yüksek dozda verilince, kafasız ve kuyruksuz embriyonlar elde edilmiştir.

Organ oluşmasının daha iyi anlaşılması, doğuştan (konjenital) bazı hastalıkların, özellikle alkolizme, kimyasal maddelere ve virüsler bağlı doğuştan organ anormalliklerine ışık getirebilecektir.

Organ oluşmasında rol oynayan bu proteinler tıpta yeni bir ufuk açmaktadır: Nakledilecek organların (böbrek, kalp, karaciğer, göz vb.) seri halde laboratuvarda üretilmesi. Embriyon hücreleri belli bir organı yaptıran bir başlatıcı proteinle birlikte, vücut dışında çoğaltılabilirse, yalnız o organı elde etmek mümkün olacaktır. Regeneron, Ontogeny ve Genetics Institute gibi bazı Amerikan firmaları, pankreas ve karaciğer gibi organların bu yöntemle vücut dışında oluşturulması için çalışmaktadır. "Cehennemin üç başlı bekçi köpeği" cerberus, denenen başlatıcı proteinler arasındadır ve belki bu defa bir çok hasta insana, dünya cennetinin kapılarını açacaktır.



Xenopus embriyonları 32 hücrelik evredeyken, karın bölgelerinde cerberus proteini oluşturularak karında ikinci bir baş yapılması sağlandı.

Recherche, Eylül 1997
Çeviri: Selçuk Alsan

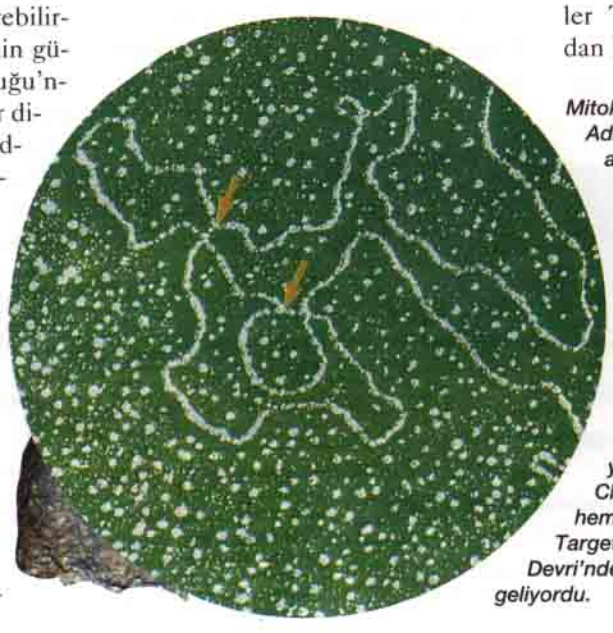


Bir İngiliz öğretmeni, yaşadığı kentteki bir mağarada, 9 000 yıl önce yontma taş devrinde yaşamış bir atasını buldu. Genetik çalışmalar olayı kanıtladı. Bu araştırmalarda mitokondri baş rolü üstleniyordu: Aslında insanların atalarından aldıkları genetik miras, çekirdek DNA'sındadır. Ancak bu çalışmada hücre çekirdeğinin içindeki DNA'lar az sayıda olduğu ve uzun süre korunamadığı için çok sayıda bulunan mitokondriler ve mitokondrinin içindeki DNA'lar kullanıldı. Peki, mitokondriyal DNA'nın yalnızca anneden geçtiğini biliyor musunuz?

Mağaradaki Büyükbaba

Bazı soylu kişiler, saklanan arşivler sayesinde soy ağaçlarını 1000 yıl öncesine kadar bilebilirler. Vücut hücrelerinde bulunan genlerin incelenmesiyle ise, insanlar soyağaçlarını 1000 yıldan çok öncelere kadar götürebilirler. İngiltere'de Bristol kentinin güneybatısında, Somerset Kontluğu'nda, peynirleriyle ünlü Cheddar diye bir küçük kent vardır. Cheddar Wessex Kralları Halk Okulunda tarih öğretmeni olan Adrian Targett, yakın bir zaman önce hayatının sürprizini yaşadı: Evinden birkaç dakikalık bir uzaklıkta bulunan bir mağarada, 9000 yıl önce tarih öncesi yontma taş devrinde yaşamış bir avcının doğrudan atası olduğunu öğrendi.

Avcıdan geriye yalnız iskeleti kalmıştı. Bu iskelet 1903 yılında Cheddar yakınındaki Gough mağarasında bulunmuş ve Londra Doğa Tarihi Müzesinin kayıtlarına "Cheddar adamı" olarak geçmişti. Bir gün, televizyon prodüktörü Philip Priestley'in isteği üzerine, bu iskeletin kafatasından alınan örneklerde DNA analizi yapılarak sonuçlar, uzun süredir bu kentte yaşamakta olan Adrian Targett ve 20 öğrencisinin DNA testleriyle karşılaştırıldı. Bu çalışmalar TV'de gösterilmek üzere filme alındı. Genetik testler, Oxford Üniversitesi Moleküler Tıp Enstitüsü araştırmacılarından Dr. Bryan Sykes ve ekibince ya-



***Mitokondriyal DNA akrabalığı kanıtlıyor.** Adrian Targett ile Cheddar adamının akrabalığını kanıtlamak için, iskeletten ve Targett'den alınan mitokondriyal DNA'lar karşılaştırıldı. Solda bir mitokondrinin elektron mikroskobundaki resmini görüyorsunuz: Raf gibi yapılar üzerinde enerji verici hücre solunumu enzimleri ve ATP bulunuyor. Sağda mitokondriden çıkartılan DNA görülüyor. İki ok arasındaki DNA bölgesi D-ilmeğidir (D= deplasman veya yer değiştirme); bu bölgede yapısal genler yoktur. Targett'in ve Cheddar adamının D-ilmeği bazları hemen hemen aynıydı; demek ki Adrian Targett, 9000 yıl önce Yontma Taş Devri'nde yaşamış bu avcının soyundan geliyordu.*

pıldı. Aslında DNA çok çabuk bozulan bir moleküldür. Dr. Sykes'ın bildirdiğine göre Cheddar Boğazındaki mağaralar kireç içerir; bu sayede kemik mineralleri aynen kalmış ve DNA'yı saran bir kireç tabakası onu korumuştur.

Yine de zaman etkisini göstermiş, hücre çekirdeğindeki DNA bozulup gitmiştir. Aslında insanların atalarından aldıkları genetik miras, çekirdek DNA'sındadır. Bu nedenle, Cheddar insanını bir gün Dolly gibi bir hücresinden klonlamayla yaratmak olanağı yoktur. Buna karşın, mitokondriyal DNA küçük olduğu ve çok sayıda bulunduğu için zamana dayanabilmiştir.

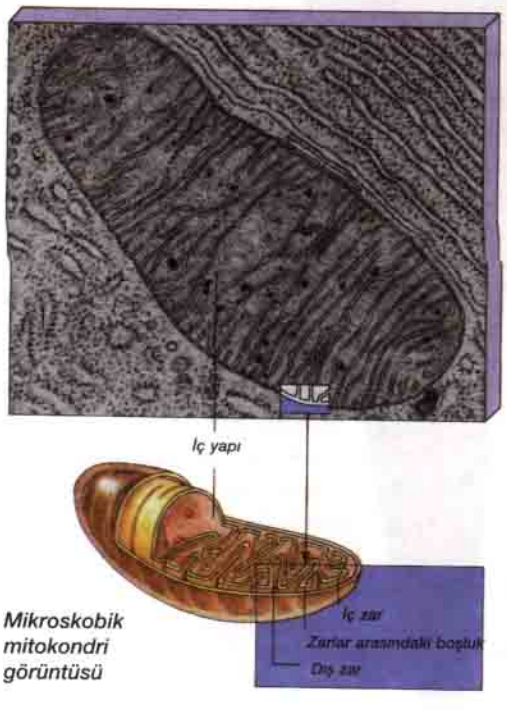
Mitokondriler, alyuvarlar hariç, bütün hücrelerin sitoplazmasında bulunan küçük taneciklerdir. Bunlar dokuların ve özellikle kasların ve kalbin termik enerji santralleridir. Buralarda enerji ATP (adenozin trifosfat) molekülü olarak depolanır. Enerji "mitokondriyal solunum zinciri" denilen kimyasal-enzimatik tepkimelerle açığa çıkar. Hücre içindeki mitokondri sayısı hücrenin görevine göre değişir: karaciğer hücrelerinde birkaç yüz, kas ve kalp hücrelerinde binlerce. Mitokondriyal DNA miktarı da dokudan dokuya değişir. Örneğin kas ve kalp hücrelerinin mitokondrilerinin her birinde 15 DNA molekülü vardır. En önemli nokta şudur: Mitokondri DNA'sı kuşaktan kuşağa Mendel yasalarıyla değil, anneden çocuğa değişmeden geçer. Yumurta döllenirken sperm hücresi kuyruğunu dışarıda bırakır; sperm hücresinin bütün mitokondrileri kuyruğundadır. Bu nedenle döllenmiş yumurtada yalnız yumurtanın, yani annenin mitokondrileri bulunur. Yumurtadan oluşan bütün dokular da anneden alınmış mitokondriler içerir.



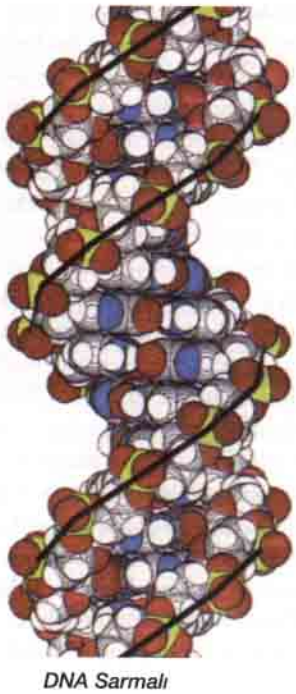
1903'de küçük Cheddar kentinin bir mağarasında bir iskelet buldular. 9000 yıllık bu iskelete "Cheddar adamı" adı verildi.

Mitokondriyal DNA halka biçiminde olup 16 569 nükleotid çiftinden yapılmıştır. Bu nükleotidler şu dört bazdan birini içerir: adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T), Bu A, C, G ve T harfleri genetik alfabeyi oluşturur. Bu harflerin belli bir sırayla dizilişi, hücrede belli bir proteinin yapılışına karşılıktır. DNA halkasındaki 13 yapısal gen mitokondriyal solunum zincirini çalıştırır. Bu DNA üzerinde yapısal olmayan, yani gen özellikleri göstermeyen bir DNA bölgesi vardır; buna "D ilmeği " (D-Loop) denir. Bu bölge yapısal genlerin düzenlenmesinde rol oynar ve genetik açıdan çok önemlidir; çünkü bu bölge, aynı annenin soyundan gelmiş olan insanlarda aynı, aynı annenin soyundan gelmemiş insanlarda tamamen farklıdır. Bu farkların nedeni geçmiş yıllardaki mütasyonlardır. Kaliforniya Üniversitesi araştırmacıları, 1987'de bütün dünya halklarından örnekler alarak, D-ilmeğinin mutasyonlarına göre bütün insanların Afrika'da yaşamış bir genetik Havva ile genetik Adem'in soyundan geldiklerini kanıtladılar; bu buluş, antropologların keşiflerine de uyuyordu.

Gelelim Adrian Targett'e. Cheddar insanıyla Adrian'ın D-ilmeğindeki 300 baz karşılaştırıldığında hemen hemen aynı bulundu. Tarih öğretmeni, 9 000 yıl önce yaşamış Cheddar adamının soyundan geliyordu.



Mikroskobik mitokondri görüntüsü



DNA Sarmalı

Science et Vie, Haziran 1997
Çeviri: Selçuk Alsan

Uygarlık Tarihinde Bir Mineral: Kil



Killer ve kil mineralleri, temel ve uygulamalı çok sayıda bilim dalının ortak çalışma alanlarından biridir. Tarımın, yerbilimlerinin, inşaattan metalürjiye farklı mühendislik alanlarının, eczacılığın, kimyadan biyolojiye çok sayıda temel bilim dalının ilgi alanı içindedir. Bunların yanı sıra güzel sanatların ve arkeolojinin uğraş alanına da giren kil ve kil mineralleri, mineral grupları arasında da önemli bir yer tutar.

KİLLER plastiklik özelikleri nedeniyle biçimlendirilmeye yatkındır. Bunun gibi pişirildiklerinde de biçimlerini koruyabilir. Bu nedenle killerin, en eski endüstrilerden birinin doğmasını sağladığını söyleyebiliriz.



Tarihini, neredeyse ateşin bulunuşuyla başlatabileceğimiz çömlek yapımı, suyu taşımak ve depolamak, üretilen tahılı saklamak amacıyla kaplar yapma zorunluluğundan doğmuştu. Kap kacak yapımı, neolitik toplumların ortak özelliklerinden biridir. Buna karşın toprak kaplar, besin üretimine dayalı ekonominin ortaya çıkışından daha önce yapılmış olabilir. Belki de kil kapların kullanımı, su geçirmemesi için kille sıvanmış olan bir sepetin, ateşin yanında unutulması sonucu yanmasıyla başlamıştı.

Neolitik dönem için çömlek yapımı, insanın yaratıcılığı ve bilimin başlangıcı açısından da büyük önem taşır. İnsan, kimyasal değişimi belki de bilinçli olarak ilk kez çömlek yapımı sırasında kullanmıştı. Yani, bir kimyacı gözüyle çömlek yapımı sırasında, sulu alüminyum silikattan ısı yardımıyla su molekülleri uzaklaştırılmış olur. Su ancak 600 °C'nin üzerinde bir sıcaklıkta kilden ayrılabilir. Bu da kilin plastikliğinin sonu demektir. İster ıslatılmış isterse kuru olsun, vurulup kırılmadıkça biçimini korur.

Dönemin insanı için nesnenin niteliğindeki bu değişim yani çamur ya da tozun taşa dönüşümü gizemli bir şey olmalı. Sözü edilen kimyasal değişimi bulmak, bu değişime hakim olmak ve bunu kullanmak demekti bu. Ama bu buluşun günlük yaşama uygulanması başka buluşlarla doğrudan ilgiliydi.

Kili yoğurmak için ıslatmak gerekir. Islak kil hamuru, doğrudan ateşe konunca çatlar. Bunu önlemenin yolu da önce güneşte ya da ateşin yanında ağır ağır kurutulmak daha sonra fırınlanmaktır. Bunun gibi, kilin seçilip hazırlanması da gereklidir. İçinde çok iri parçalar varsa kolayca istenen biçimi almayacağından kullanışlı bir çömlek yapılamaz. Bunu gidermek için bir yıkama yöntemi bulmak gerekir. Öte yandan kilin içinde kil tanelerine göre biraz daha kaba taneler yoksa, bu kez biçim verirken parmaklara yapışır ve fırınlanırken çatlar. Bu nedenle kum ya da ufalanmış kaya parçaları gibi katkı maddeleri eklenmelidir. Kil fırınlanırken yalnızca yoğunluğu değil, rengi de değişir. Renk değişimi kil içindeki yabancı maddelerden ve fırınlamadan kaynaklanır. Kısaca belirtmek gerekirse, kullanılan kilin ve yakıtın türü çömleğin rengini etkiler.

Kil türlerinin çoğu, yağışlı yörelerde, bol dumanlı odun ateşinde pişirilince kara ya da boz renkli çömlekler elde edilebilir. Daha kuru iklimlerde al ve toprak rengi çömlekler ortaya çıkar. Dikenli Akdeniz ya da çöl bitkilerinden yakılan ateşle de pembe ya da yeşilimsi renklerde çömlekler elde edilebilir. Çömlekçi bu sonuçları nasıl yaratabileceğini bilinçli olarak öğrenmiş olmalıdır. Sözgelimi, çömleğin üstünü demir oksidi bol ince bir kat kille kaplayıp, kırmızı bir çömlek yaratabilir. Yine böylesi bir kili, süsleme amacıyla, yaptığı kap kacağın üzerine sürebilir. Böyle bir yöntemle çömlek boyamak basit bir beceri değildir. Çömlekçinin önceden fırınlanmış çömleğin nasıl bir biçim ve renk alacağın bilmesi gerekir.



Çömleğin biçimlendirilmesi de sanıldığı kadar kolay bir iş değildir. Çok küçük çömlekler, bir avuç çamurdan hamur açar gibi yoğrulup biçimlendirilebilir. Ya da kil hamuru, açık bir sepet ya da tas biçimli bir kalıba sıvanabilir. Kuruyunca kalıptan ayrılır ve fırınlanmaya hazır bir tabak ya da tas elde edilmiş olur. Ama daha büyük bir kap, sözgelimi dar boyunlu bir testi için bu yöntem yeterli değildir. Neolitik dönemde Avrupa ve Asya'da bu tür kaplar sarma yöntemiyle yapılırdı. Çömleğin dibi yoğrulduktan sonra, gerekli çaplarda kil halkalar hazırlanırdı. Kabın istenen biçimine göre farklı çaplarda hazırlanan

bu halkalar, sırayla üst üste yerleştirilir ve bu böylece sürüp giderdi.

Çömlek yapımı insan yaratıcılığının önemli bir ürünüydü. Kil hamurunu insan dilediğince yoğurabiliyor, ona dilediği şekli verebiliyordu. Oysa taş ya da kemikten bir alet, ham parçanın biçimi ve boyutlarıyla sınırlıydı. Ancak parçalar koparılarak biçimlendirilebiliyordu; kil için böyle sınırlar söz konusu değildi.

Yerleşik yaşam, araç gereçte olduğu gibi barınakların gelişmesinde de etkili olmuş, dolayısıyla mimarlığın doğmasına yol açmıştı. İlk Mısır çiftçileri, üstü çamurla sıvalı kamış duvarlarla yetinirdi. Çok geçmeden Afrika'da çamurdan ya da kerpiçten evler yapıldı. M.Ö. 3000 yılından çok önce de Suriye ya da Mezopotamya'da kerpiç yapımı başladı. Bu kerpiçlerin yapımı için, samanla karıştırılmış çamur tahta kalıplara dökülüp güneşte kurutuluyordu. Bu buluşun özgür yapım ve mimariye olanak sağladığını rahatlıkla söyleyebiliriz.

Çömlek gibi kilden tuğla da insan için özgür bir anlatım olmuştu, artık nesnenin niteliği yüzünden bir biçim ya da boyut sınırı yoktu. Tuğlaların nasıl bir araya getirileceğine, tıpkı çömleğin biçimine karar verircesine insanın kendisi karar verebilecekti. Ortaya çıkan ürün küçük bir kulübe olabileceği gibi, anıtsal bir dev yapı da olabilecekti. Bunun doğurduğu önemli sonuçlardan biri ortaklaşa çalışmaydı. Yani artık ortaya çıkan ürünler bir ya da iki kişinin değil yardımlaşarak çalışan çok sayıda insanındı. Yine çömlekçilikte olduğu gibi, ilk tuğla yapılar daha önceki yapı biçimlerinin benzeri olmuştur. Örneğin Sümer ya da Asurlular, kamış kulübelerin tünel biçimli tavanını kopya ederek gerçek kemer yapmayı bile başarmışlar, yani statiğin bir bilim dalı olmasından binlerce yıl önce, bu mekanik problemini çözmüşlerdi. Bu arada, tuğlanın uygulamalı matematiğin gelişimine katkısı olduğu bile söylenebilir. Bir tuğla yığını, prizma şeklindeki yığınların hacim ölçüsünün en güzel örneğini oluşturur. Eski tuğlalar tam bir eşkenar prizma (küp) biçiminde olmasalar da yığındaki tuğlaların toplam sayısı, bitişik üç kenardaki tuğla sayılarının çarpımıyla hesaplanabiliyordu.









Kilin ilk kullanım alanlarından biri çömlek yapımıydı. Kilden pişirilerek yapılan tuğla ve kiremit de, bulunduğu dönemde bir bakıma mimarinin doğuşunu sağlamıştı.



En eski seramik örnekleri, Anadolu'da Hacılar arkeoloji kazılarında bulunan seramik kaplardır. MÖ 6000 yıllarında yapılmış olan bu kapların üzeri, demir oksitli toprak boyalarla bezelidir. Seramik, Anadolu ve Mısır'dan Girit Adası'na geçmiş, burada MÖ 2000 yıllarında büyük gelişme göstermişti. MÖ 3500 yıllarındaysa Mezopotamya'da Sümerler, pişirilmiş kilden tuğlalarla saraylar ve yollar yapmışlardı. MÖ 1200 yıllarında yapılan ünlü Babil Kulesi'nde ve Babil saraylarında da bu türden malzeme kullanılmıştı. Tuğla yapımı, daha sonraları Romalılar döneminde büyük gelişme göstermişti. Kiremit de yine ilk kez Romalılar tarafından kullanılmıştı. MS 11. ve 12. yüzyıllarda Akdeniz'de Majorka Adası'nda ve İtalya'daki Faenze kentinde yeni seramik üretim yöntemleri bulunmuş ve hızla geliştirilmişti. Adını Majorka'dan alan ünlü Majolika seramikleri, renkli pişmiş kil üzerine kalay oksitli opak sır sürülmüş ürünlerdi. İtalya'daki bu gelişmeler sonucunda ilk kez, fırınlamadan sonra bile beyaz kalabilen ve sırı da beyaz olan fayans üretilmişti. Aynı dönemde Fransa'da kurşunlu sırlar geniş ölçüde kullanılmaya başlanmıştı. 17. yüzyılın ortalarında çini üretimi büyük gelişme göstermiş, Fransa'da Sevr'de ve Ruen'de; Hollanda'da Delft'e büyük seramik fabrikaları üretime başlamıştı. Aynı dönemde Almanya'da da sert çini üretiliyordu.



Porselene gelince, ilk kez MÖ 185 yıllarında Çin'de bulunmuştu. MS 13. yüzyılda Marko Polo, Çin'den İtalya'ya porselen eşya getirmiş, daha sonraları Portekizli tüccarların getirdiği porselenler, Avrupa'da büyük hayranlık uyandırmıştı. Aslında porselen adının da, İtalyancada Porcelana denilen sedef görünüşlü bir yumuşakça kabuğundan geldiği söylenir. Avrupa'daysa ilk kez 1709 yılında üretilir porselen.

Tuğla ve kiremit üretiminde modern yöntemlerin ve makinelerin kul-





Granit'in polarizan mikroskopta, ince kesitteki görünüşü ve farklı türde granitler.

lanımı 19. yüzyılın ortalarına rastlar. Aynı dönemde metalurjinin gelişmesine paralel olarak, yüksek sıcaklığa dayanıklı ateş tuğlası üretimi de hızla gelişmiş, yeni ürünler ve yöntemler bulunmuştu. 1860'da manyezit tuğlası, 1896'da da kromit tuğlası endüstri fırınlarında kullanılmaya başlamıştı. 20. yüzyılın başlarında kil, kuvars, feldspat gibi ana hammaddelerden üretilen klasik seramik ürünler, artık gelişmekte olan kimya ve metalürji sanayiinin ve elektrotekniğin isteklerini karşılayamaz hale gelince, steatit, kordiyerit gibi maddeler, saf oksitler, titanatlar ve ferritlerden yararlanılarak, yüksek sıcaklıklara, kimyasal etkilere ve aşınmaya dayanıklı, elektrik, dielektrik, yarı iletken, manyetik ve ferromanyetik özellikleri olan seramik malzeme üretimi de başlamış oldu. Son 20-30 yıl içinde de bu ürünlere, nükleer teknolojide, savunma sanayiinde kullanılmak üzere karbür, nitrür, borür ve fosfürlerle, hem seramik hem de metal özellikleri gösteren malzemeler de katıldı.

Zamanın akışı içinde kullanımına kısaca değindiğimiz bu doğal malzeme yani kil yerbilimlerinin temel ve uygulamalı alanlarında da birkaç şekilde tanımlanır.

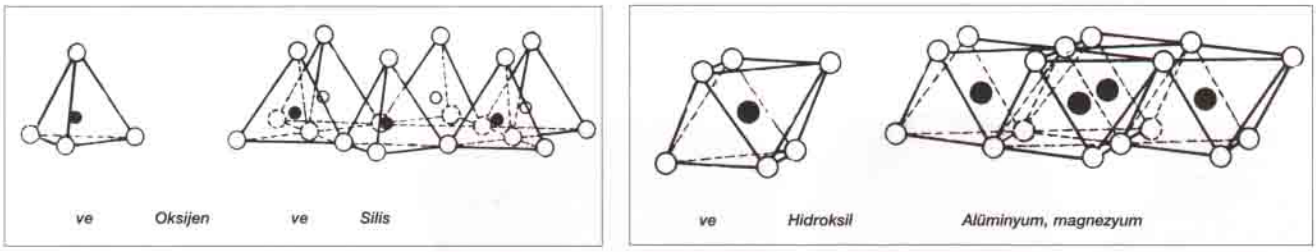
Tane büyüklüğü göz önüne alınarak 2 mikrondan daha küçük parçacıkların oluşturduğu maddeye kil denebildiği gibi, bu boyuttaki kuvars, kalsit, pirit gibi pek çok madde de kil kavramı içine girebiliyor. Kimyasal bileşime göre yapılan tanımlamalardaysa kaolinit, montmorilonit/smektit, illit gibi sulu alüminyum silikatlar yanında ince taneli klorit ve vermikülit de kil sayılabiliyor. Yapısını ve oluşumunu araştırarak kayaçları tanımlayan ve adlandıran Petrografi alanında da kil mineralleriyle birlikte, serizit, muskovit, biyotit, klorit de yine kil grubu içinde değerlendiriliyor.

Kil minerallerinde atomların diziliş düzenine bakıldığında, genel olarak iki farklı diziliş biçimi görülür. Mineral sınıflandırmasında fillosilikatların önemli mineral gruplarından biri olan kil grubu mineralleri, kendi içinde de dört büyük gruba ayrılır. Bunlardan biri kaolinit grubu kil mineralleridir. Bu grubun mineralleri, kimyasal bileşimleri aynı olmasına karşın farklı kristal şekillerine sahip olmaları nedeniyle polimorf (çok şekilli) olarak bilinir. İkinci grup montmorilionit ya da smektit grubudur. Bu gruptaki minerallerin kimyasal bileşimleri birbirinden farklıdır. Üçüncü grubu oluşturan illit grubu mineralleri, genel olarak mika grubu minerallerinden muskovitin bozunma ürünlerindendir. Bu grubun mineralleri montmorilonit grubundan farlı olarak potasyum içerir. Son grubu oluşturan klorit grubuysa her zaman bir kil grubu olarak değerlendirilmez, fillosilikatlar içinde ayrı bir grup olarak da sınıflandırılabilir. Genellikle yeşil renkli olan bu grupdaki minerallerin, diğerlerinden farklı olarak endüstriyel bir kullanım alanı yoktur.



Kil taşları

Toprağın önemli bileşenlerinden olan kil grubu mineralleri, eskiden beri farklı alanlarda çalışan çok sayıdaki bilim adamının dikkatini çekmişti. Bu konudaki ilk araştırmacılar kilin genel olarak silisyum, alüminyum, alkaliler, toprak alkaliler ve sudan oluştuğunu, bu bileşime bazen demirin de katıldığını ileri sürmüştü. Bu arada aynı kimyasal bileşime sahip



Kil minerallerinin atomları, dizilişleriyle iki farklı tabaka oluşturur. Bunlardan biri düzgün dörtyüzlüler (tetraeder) in bir araya gelerek oluşturduğu tabakadır. Bu tabaka içindeki her düzgün dörtyüzlüde, bir silisyum atomunun çevresi bu silisyum atomuna eşit uzaklıkta, dört oksijen atomuyla çevrilidir. Silisyum düzgün dötryüzlüleri de uçları aynı yöne bakacak biçimde birbirlerine bağlanarak bir silisyum düzgün dörtyüzlü tabakasını oluştururlar. Diğer tabakayı oluşturan oktaeder (düzgün sekizyüzlü) tabakaysa bir alüminyum, demir ya da magnezyum katyonunun altı negatif iyonla (OH^- veya $O2^-$) çevrildiği düzgün sekizyüzlülerden oluşur. Burada her bir düzgün sekizyüzlüde, Al^{3+}, Fe^{3+} ya da Mg^{3+} katyonu, ona eşit uzaklıkta bulunan hidroksil (OH^-) veya ($O2^-$) iyonuyla çevrilidir.


Kaolinit ve elektron mikroskop görüntüsü


Montmorilonit/smektit


İllit

olan killerin farklı fiziksel özellikler gösterebildiği, aynı fiziksel özelliklere sahip olan killerin de faklı kimyasal bileşimler sunduğu gözlenmişti. Bu yüzyılın başlarına kadar killer üzerine yapılan araştırmalar genellikle kimyasal analizlere ve çeşitli varsayımlara dayanıyordu. Çünkü o günkü teknolojinin yetersiz oluşu (X ışını analizi, elektron mikroskobu vb. olmayışı...) bu konudaki araştırmaları kimyasal analizlerle sınırlandırıyordu. Bu da kil minerallerinin yapısına yönelik çok sayıda yanlış düşüncenin doğmasına yol açmıştı.

1920 yılından sonraki kil araştırmalarında, X-ışınlarının, elektron mikroskobunun kullanılması ve yeni kimyasal analizlerle, kilin amorf olmadığı, kristal yapıya sahip bir takım kil minerallerinden oluştuğu ortaya çıktı. Böylece yapısal ve morfolojik özellikleri saptanan kilin, illit, kaolinit, montmorilonit/smektit, vermikülit, klorit gibi kil minerallerinden, aynı boyda olmasına karşın kil minerali olmayan minerallerden kalsit, dolomit, mika, feldspat, pirit vb., bazı katyonlar ve organik malzemeden oluştuğu sonucuna varıldı. Kil içindeki suda eriyebilir tuzların, kilin birikmesi sırasında ona karışmış, alkali, toprak alkali, demir klorürlü ve demir sülfatlı bileşikler olduğu kabul gördü.

Killer, genellikle feldspat mineralince zengin kayaçların doğada birtakım fiziksel ve kimyasal etkilerle bozunması sonucu meydana gelirler. Örneğin granit türü kayaçlar içinde ya da serbest halde bulunan feldspat mineralleri (ortoklas, albit vb.), karbonikasit (H_2CO_3) ya da organik çürüme sonucu oluşan hümin asitlerin etkisiyle ayrışarak bir kil minerali olan kaolinite dönüşürler. Killerin içinde genellikle bir miktar bozunmamış feldspat mineraliyle bozunma sonucu oluşan silis minerali de bulunur. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkıda killerin oluşumunda etkilidir. Bu sıcaklık farkının kayalarda oluşturduğu çatlaklarda biriken su, donarak çatlağın daha da genişlemesini ve derinleşmesini sağlar. Bu da kayanın parçalanmasına ve ufalanmasına neden olurken kimyasal etkenlerin işini de kolaylaştırır.

Kil minerallerinin genel olarak iki tür oluşum ortamı/biçimi vardır. Bunlardan biri, bitki örtüsü altındaki feldspatca zengin kayaların bozunmasıyla oluşan kil yataklarıdır. Hümin asitler ve yağmur suyunda bulunan karbonik asitler, toprak katmanının altına sızarak kayalardaki mineralleri bozundurur ve bunları kil minerallerine dönüştürür. Bitki örtüsünün sellenmeyi önlemesiyle de oluşan kil mimeralleri sel sularıyla taşınamaz ve oluştuğu yerde kalır. Birincil kil yatakları adını alan bu tür oluşumlar, genellikle feldispat minerallerinin bozunma ürürnü olan kaolinit türü kil minerallerini barındırır. Bu tür yataklarda genellikle saf olarak bulunan kaolinit beyaz rengini pişirildikten sonra da korur. Sert ve yumuşak olmak üzere iki gruba ayrılan kaolinitin sert olanı suya atılınca dağılmazken, yumuşak olanı dağılır.Yıkanabilir kaolinler de denen yumuşak kaolinit, yıkamayla feldispat ve kuvars gibi sert maddelerden arındırılarak zenginleştirilir. Bu tür kaolinlerin pastiklikleri sert olanlara oranla daha fazladır.

İkinci bir tür, yağışların toprağı serbestçe yıkadığı bitki örtüsünden yoksun alanlardaki sellenmelerle oluşan killerdir. Seller, kil minerallerini nehirlere, göllere ve denizlere taşırlar. Buralarda buldukları uygun ortamlara çökelen kil mineralleri, ikincil yataklar adını alan kil yataklarını oluşturur. Bu taşınma sırasında geçtiği bölgelere göre çeşitli yabancı maddelerle de harmanlanan killer piştikleri zaman bu yabancı maddelerin türüne göre koyulaşır. Daha ince taneli olmaları nedeniyle daha da plastiktirler. Taşınma işlemi aslında bir tür kademeli süzgeç görevi görür. Taşıma aracı, gücü ölçüsünde aynı irilikteki taneleri belli bir yere kadar taşıyabildiğinden, kil boyutundaki tanelerin de belli bir yerde birikmesini sağlar. Buna karşın aynı boydaki, kil olmayan inorganik tanelerle bitki artıkları da biriken kile karışır. Örneğin demir oksitlerle karışan killer çoğu kez kırmızı veya gri renklidirler.



Kayalar çeşitli etkenlerle fiziksel ve kimyasal olarak değişime uğrarlar. Bu bozunma (alterasyon) adını alır.

Murat Dirican

Kaynaklar
Hausenbuiller, R.L., Soil Science, W. M.C. Brovn Company Publishers, 1972 Iova
http://www.mineral.galleries.com

Primatı İnsana Dönüştüren...

Ellerimiz



Bundan milyonlarca yıl önce bir canlı türü iki ayağı üzerinde dik durmayı başardı. O günden sonra dünyanın, özellikle de o canlı türünün kaderi çok farklı olacaktı. Boşta kalan iki ayak zamanla değişecek, bu canlı türünün dünyayı değiştireceği müthiş bir araç olacaktı. Bu özel aletlerin adı "el"di. Sıradan bir primatı insana dönüştüren el.

Eller insanın kullanabileceği en mükemmel araçlardır. Gerektiğinde öldürücü bir silahın ya da yaşam veren bir tedavinin aracı olabilirler. Karete ya da boks gibi sporlar ellerin bir silah olarak kullanılmasını öne çıkarırlar. Doktorlar bir hastalığın ne olduğunu anlamak için hastalarını önce elleriyle kontrol ederler.

Eller görmeyen insanların gözüdür aynı zamanda. Braille alfabesi denen görme özürlüler için hazırlanmış, kabartmaların eller aracılığıyla algılanmasına dayanan sistem bu şekilde işler. Gözleri görmeyenler dünyayı ellerinin yardımıyla tanır, onunla bilirler.



Ellerimiz beden dilimizin ve simgesel anlatımın en iyi ifade edildiği organımızdır aynı zamanda. Kızınca ellerimiz yumruk halini alır ve karşımızdakini tehdit eder. Sinirlendiğimizde ise ellerimizin titremesine hakim olamayız. Bunu gibi sağ eli parmaklar açık olarak havaya kaldırmaksa dünyanın birçok yerinde dostça selamlamak anlamına gelir. Sevdiklerimizden ayrılırken kullandığımız işaretler ellerimizle yapılır yine; el sallarız. Anadolu'da saygı duyulan insanların elini öpmek bir gelenektir. Batı'da ise bir hanımın elini öpmek centilmenlik olarak görülür.



Ellerimizin en önemli özelliği onları bir araç olarak kullanabilmemizdir kuşkusuz. Öyle ki başka araçları bile onların yardımıyla yaparız. Ellerin insan için bir araç olarak kullanılabilmesine yardımcı olan en önemli şey kuşkusuz başparmağımızdır. Elin asıl işlevi olan yakalama ve kavrama, bütün öbür parmaklarla yüz yüze getirilebilen başparmağın hareketleriyle ve beş parmağın bükülme yeteneğiyle gerçekleşir. Beyinle eller arasındaki bilgi alışverişi çaprazlamadır. Sol elle dokunulan nesneler önce sağ yarıkürede algılanır. Öte yandan yazı yazması için sağ ele emir verme işini de beynin sol yarıküresi yapar.

Ellerimizin anatomik özellikleri birçok canlı türünde çok farklıdır. İn-







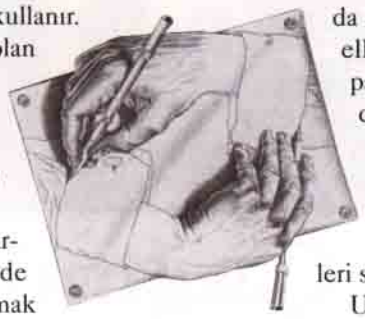




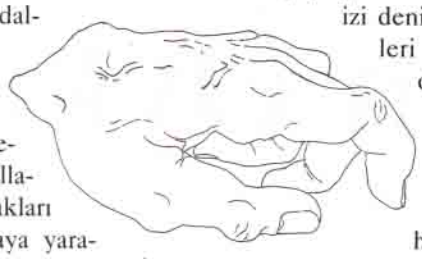



san elinin iskeleti 8'i el bileği kemiği, 5'i el tarağı kemiği ve 14'ü el parmağı kemiği olmak üzere toplam 27 kemikten oluşur. Parmaklarımızda üçer kemik bulunur, bunun tek istisnası başparmağımızdır. Öteki parmaklarımızla belli bir açı yapan ve elimizin ayası aşağı baktığında vücuda daha yakın olan başparmağımızda iki kemik vardır.

Elin damar düzeni, dirsek kemiği atardamarı ve döner kemik atardamarı arasındaki ağızlaşmadan oluşan derin ve yüzeysel olmak üzere iki atardamarın dallarıyla sağlanır. Sinirler ise orta sinir, dirsek kemiği sinirleri ve dönerkemik sinirlerinin dallarından gelir. Parmakları bükmeye ve açmaya yarayan kas kirişleri de elden geçer. İnsan dışındaki tüm omurgalılarda elin başlıca işlevi, tıpkı ayaklar gibi yürümeye yardımcı olmaktır. Oysa iki ayağı üzerinde yürüyen insan serbest kalan ellerini iş görmek için kullanır. Primatlar takımından olan hayvanlarda parmak uçlarında bulunan tırnakların iş görme yeteneğini artırdığını görüyoruz.



El ayasında ve parmakların iç yüzünde avuç çizgileri ve parmak izi denilen kimileri yüzeysel, kimileri derince oyulmuş pek çok çizgi bulunur. Dokunma duyusuna yardımcı olan bu çizgilerin düzeni her türe özgü genel bir kalıba uyarsa da, hiçbir bireyde birbirinin eşi değildir. Bu nedenle insanın parmak izleri kimlik saptamasında kullanılır.



Dokunma duyusunun da en güçlü olduğu bölge ellerimiz, özellikle de parmak uçlarımızdır. Sıcaklığı ve soğukluğu parmak uçlarımızda yoğun olarak bulunan Ruffini alıcıları ve Krause cisimcikleri sayesinde algılarız.

Uzmanlar beynin büyüklüğüyle el becerilerinin artması arasındaki ilişkiyi insanın evriminde birbiriyle yakından bağlantılı iki süreç olarak görürler. Günümüzde el kemiklerinin gelişmesi X ışınlarıyla saptanıp incelenerek çocuklardaki büyüme hızı ve gelişme düzeyi incelenebilmektedir.

Ellerimiz için "dışarıdaki beynimiz" denir. Bu yakıştırma hiç de yanlış değildir. Bütün organların gerek estetik yapısı gerekse işlevi açısından en önemlilerinden biri ellerimizdir kuşkusuz. İnsanın insan olmasına en büyük katkıyı sağlayan eller bu özellikleriyle yaşamımızın en vazgeçilmez parçasıdır.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Treurwein, N., Die Hand Unser Ausseres Gehirn, PM Magazine, Januar, 1996
Parsons, N., Anatomy of Human Body, Preston Press, 1992









Demircilik bir zamanların en gözde mesleklerinden biriydi. Demirciler çağlarının en önemli teknolojik ihtiyaçlarına karşılık veriyor, savaşçılar için kılıç, kalkan, mızrak, zırh üretiyor, çiftçilere saban, orak, tırpan yapıyorlardı. Atlar için nal üretmek de onların işiydi. Geçmişte demirciler teknolojiyi kullanan, hatta yeni teknolojiler geliştiren insanlardı. Fakat yeni buluşlarla birlikte demircilik önemini yavaş yavaş yitirdi. Ateşli silahların bulunması, tarımsal yapıdaki değişiklerle birlikte ortaya çıkan yeni toplumsal düzen, potasında yalnızca kılıcı kalkanı değil, demircileri de eritti.

Tunç Çağından Günümüze Demirciliğin Öyküsü

Madenler, özellikle de demir ve onun bir ürünü olan çelik ilk kullanılmaya başlandığı dönemden bu yana insan yaşamını etkiledi. Bu madde kullanılmasaydı kuşkusuz bugün çok farklı bir yerde olacaktı insanlık. Demiri kullanmaya başlayan insanlar ondan, önce saban ve orak gibi tarımsal araçlar yapmaya başladılar. Tarımın yaygınlaşmasına yol açan demir, böylece dolaylı olarak da olsa insanlığı yerleşik yaşama geçirdi. İnsanlar tarımdan elde ettikleri zenginliklerini korumak için yine demire başvurdular; bu kez yapılanlar sabanlar değil, kılıçlardı. Avcı-toplayıcı toplumdan yerleşik topluma geçen insanlar arasında yeni bir sınıf öne çıkıyordu: Savaşçılar. O dönemin en ileri teknolojisi olan demircilik ve o dönemin mühendisleri olan demirciler artık orak, tırpan, saban gibi tarımsal araçların yanında silahların yapımına da başladılar. Kılıçlar, mızraklar, oklar, kalkanlar...



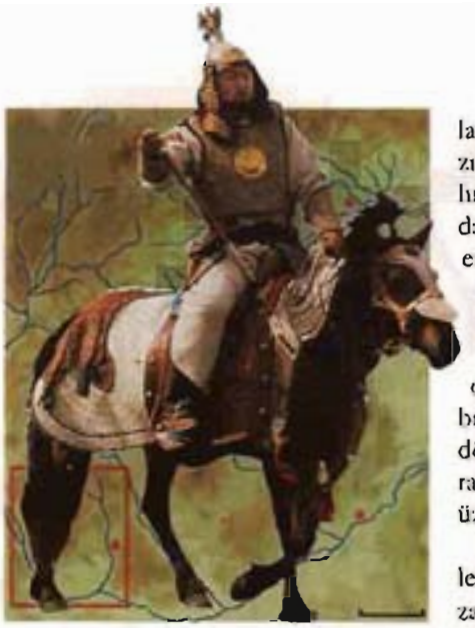
Güller ve Kılıçlar

Demirciler yalnızca demire şekil vermekle kalmadılar. Bir bakıma demirin kullanılmaya başlamasıyla değişen toplumsal düzene de şekil vermiş oldular. En iyi sabana sahip olan toprağı daha iyi işler, daha iyi ürün alır ve zenginleşirdi. Zengin olmak yeterli değildi, bu zenginliği en iyi kılıç kullananlar ya da en iyi kılıç kullananların yardım ettiği kişiler koruyabilirdi. Yerleşik çiftçiler, göçebe çapulculardan korunmak için savaş şeflerinin hizmetine girdiler ya da onlara korunma ücreti ödediler. Bu sistem, savaş şeflerinin dikenler arasından sıyrılan güller gibi ileri çıkıp

soylu baronlara, prenslere, krallara dönüşmelerini sağladı. Bu sistem en olgun dönemini ortaçağ Avrupası'nda yaşadı. Devir, güllerle kılıçların devriydi.

Demirciliğin ve maden işlemeciliğinin başlangıcı cilalı taş devrinin sonlarına değin uzanıyor. Cilalı taş devrinden itibaren yakın doğuda saf haldeki bakır ve altın, çekiçle dövülerek işlenmeye başlamış, ama bakır ve kalayın karıştırılarak bronz (tunç) elde etme tekniği ancak MÖ 6. binyılda ortaya çıkmıştır. Bu yayılma, cilalı taş devriyle aynı yolu izlemiş ve Ege çevresinde başlayan madencilik Balkanlar ve Tuna üzerinden Batı Avrupa'ya ulaşmıştı.

MÖ 2500 yılına doğru bakırcılık iyice yaygınlaşmıştı. Baltık Denizi'ndeki eski amber yolu, Yunanlılarla Fenikeliler'in kalay almaya gittiği İngiltere'nin güney doğusundaki Cassiterides adaları'ndan başlayan kalay yolu gibi hammadde üretilen yerlerle bağlantılı eski yollar üzerinden yapılan ticaret canlandı. Maden arayışı çekişmelere de zemin oluşturdu. 2000-1500 yılları arasında iki önemli üretim merkezi vardı: İngiltere'nin güneyi, Bretagne bölgesiyle birlikte Fransa'nın Atlantik cephesi ve Orta Avrupa.





Truva ve Balkanlar arasında kurulan ilişkiler Transilvanya dağlarındaki zengin bakır yatakları sayesinde Yugoslavya'da ve Macaristan'da ilk madencilik merkezlerinin doğmasına olanak sağladı. Öteki merkezler Kafkaslar'da, İber yarımadasında ve Fransa'da Herault bölgesinde ortaya çıktı. İlk tunç çağında (MÖ 2. binyılda) madencilik hammaddeye sahip olmamasına karşın İskandinavya'ya kadar yayıldı. Bu ilk aşamada, madenler önce saf haliyle daha sonra da isteğe bağlı olarak arseniğin katılmasıyla (% 25 oranında) elde edilen bakır ve arsenik alaşımından oluşuyordu.

Külçe bronz, bronz saplı hançerler, geniş ağızlı baltalar ve baltalı mızrak üretimi daha çok ihracata yönelikti. Bakır ve kalay alaşımından elde edilen gerçek bronz Yakındoğu'da ancak MÖ 3. binyılda, Batı Avrupa'daysa 1700 yılına doğru ortaya çıktı. 1500 yılına doğru orta tunç çağında üretim merkezleri Bretagne ve Cornwall'deki kalay madenini işliyordu. Son tunç çağında alaşıma bazen büyük ölçüde kurşun katılması o sırada demir madeniyle rekabette olan madenin niteliğini düşürdü. Bazı işlek maden merkezlerinde bulunan potalar, borular, dal fosilleri vb. kullanılan yöntemler hakkında ipuçları vermektedir. Eritilmek üzere hazırlanan maden külçeler halinde bulunmaktaydı. Kullanılmayan parçalar da önceden parçalara ayrılarak tekrar eritilebiliyordu. Maden ocağına borular ve körüklerle hava üfleniyor ve böylece kömürün akkor haline gelmesi sağlanıyordu. 1000°C'ye doğru maden erime halindeyken bronz ustası bunu potadan alıp kalıba döküyordu. Döküm soğuduktan sonra işlenmek, cilalanmak ve bilenmek üzere kalıptan çıkarılıyordu.



Megalitik anıtlarda çok sık görülen, delikli ya da belde taşınan, mezarlara konan ve bazı durumlarda silah olarak kullanılabilen cilalı taştan yapılma baltaların dışında, tunç çağından önceki dönemde savaş aleti olarak pek az eşyaya rastlanmıştır. Gerçek anlamda bir silah donanımının ortaya çıkması İlk tunç çağından başlayarak sosyal hiyerarşiye yeni unsurların katılmasıyla gerçekleşti. Özellikle saygınlık göstergesi olan ve gittikçe gelişen silahlarla (kılıç) donanmış atlıların ve reislerin bu konuda oynadığı rol büyüktür. Fransa'nın güneyinde ve Korsika'da erkeği temsil eden menhirler üzerinde yer alan hançer ve baltalı mızraklar bizlere ilk tunç çağı silahlarını tanıtmaktadır. Savaşçının donanımı olan bronzdan yay uçları ve özellikle kılıç, miğfer, kalkan, zırh ve bacaklıklar zenginleşmişti.

Savaşçıların kullandığı kılıç, kalkan ok, mızrak gibi silahların yanı sıra tarımsal yaşamın vazgeçilmez araçları olan saban, orak, tırpan vb. aletlerin kullanıma girmesiyle ortaya çıkıp gelişen demircilik, bugün varlığını daha çok kırsal kesimlerde sürdürmektedir. Demirciler çoğunlukla elle çekilen körük, çekiç, örs ve pense gibi araçlarla ham demir ve onu ısıtmak için ağaç kömürü gibi hammddeler kullanırlardı. Ocakta akkor haline getirilen demir, örs üzerinde çekiçle dövülerek biçimlendirilir, sonrasında sertleşmesi için suya daldırılırdı. Demire su verme diye adlandırılan bu teknikle demir daha sert ve dayanıklı bir hal alırdı. Bu tür demirciliğe sıcak demircilik adı veriliyordu.

Ateşli silahların çıkmasından sonra, kılıç kalkan gibi geleneksel silahların öneminin kaybolması demircileri yalnızca tarımsal aletler yapmaya



yönlendirdiyse de, tarımda makineleşmenin yaygınlaşmasıyla demircilik mesleği de önemini yitirmeye başladı. Geleneksel sıcak demircilik yerini soğuk demircilik olarak adlandıran mesleğe bıraktı. Günümüzde demirciler yassı ya da yuvarlak kesitli demir malzemeden elektrikli ark kaynağı, punta kaynağı, el testeresi ya da motorlu testere, makas ya da matkap gibi aletlerin yardımıyla ve perçin, civata gibi yardımcı malzemeler kullanarak çeşitli mallar üretirler. Genel olarak demir doğrama olarak adlandırılan bu ürünler arasında kapı, pencere, balkon demiri, reklam ve tanıtım panoları vb. sayılabilir.

Şövalyelerin Donanımı

Ortaçağ Avrupası'nda bir yerden bir yere köylüler yaya olarak, satıcılar katırla giderlerdi. At üzerinde yolculuk eden, atlı savaşları yapanlar diğerlerinin üzerinde bir konuma sahipti. Kalkan taşıyan ya da hayvanlarla ilgilenen bir ya da birçok at eğitmeninin eşlik ettiği şövalye pahalı bir donanıma sahipti: Kılıç, mızrak, kask ve halkalı tulum.

Savaşlarda çatışmaya ilk giren süvari sınıfı orduların seçkin tabakasını oluşturuyordu. O dönemde yüz süvarinin bin piyadeden daha etkin olduğu görüşü hakimdi.

Piyadeler daha önemsiz sayılırdı o zamanlar. Süvarileri attan düşürmek üzere kullanılan mızraklar ve baltalarla, zırhlarının eklem yerlerine sıkıştırdıkları bıçaklarla silahlandırılmış piyadeler, içine kumaş kaplanmış geniş giysiler giyerlerdi.

Bütün ortaçağ boyunca kılıç, savaşın sadık bir dostu, şövalyelerin sembolü olarak kaldı. Bazen kendilerini taşıyan şövalyelerin isimleriyle anıldıkları da olurdu. Kılıç bir silah olarak tarihte pek çok dönem kullanılmıştır. Uzunluğu, genişliği ve biçimi ülkelere ve dönemlere göre değişebilen kılıçlar, bir kesici ağız ile genellikle siperlikli bir kabzadan oluşur. Kılıç çok eski çağlardan beri var olduğu halde temel biçimini ortaçağda almıştır. Kılıç kullanımının ortaya ilk çıktığı dönemlerin ise tunç devri olduğu sanılmaktadır.

Ortaçağ şövalyelerinin kullandığı ağır kılıçların genellikle iki elle tutulacak biçimde yapılmış büyük bir kabzası vardı. Kabza, kesici ağızdan geniş bir siperlikle ya da yuvarlak geniş bir ağızla ayrılıyordu. Bu kılıçların düz, iki kenarı keskin ve sivri uçlu ağızları, demirin korlaştırılıp dövme işleminden geçirilerek yumuşak çeliğe dönüştürülmesiyle yapılırdı. Bir başka yöntem de ince demir çubukların dövülerek birleştirilmesiydi.

Türkler'de de yakın döğüş silahı olarak piyade ve süvariler tarafından çok eski dönemlerden beri kullanılan kılıç, kabza, balçak ve kesici gövde (namlu) denilen kısımlardan oluşurdu. Türk kılıçlarına çifte su verilirdi.

Osmanlı kılıçları arasında işçilik ve süsleme açısından 15. ve 16. yüzyıl örnekleri özellikle ilgi çeker. Osmanlı maden sanatlarının doruğa çıktığı bu dönemde kılıç ustaları Türk kılıcına klasik biçimini vermişlerdir. İnce zarif kabzalarda kemik, fildişi, mercan, deri, gümüş ve altın kullanılmıştır. Genellikle dört kollu olan balçaklar altın, gümüş gibi madenler ve değerli-yarı değerli taşlarla süslen-







miştir. Tek ağızlı olan kılıcın gövdesi hafif eğri, ve uç kısmı kılağıdır.

Ateşli silahlarla birlikte savaş yöntemlerinin de değişmesi kılıcı yavaş yavaş daha kullanılır bir hale getirdi. Günümüzde kılıçlar törenlerde ve sportif karşılaşmalarda kullanılmaktadır.

Ateşli silahların gelişmesine karşın 16. yüzyıl ordularında geleneksel (mızrak,kılıç, zırh) silahlar bırakılmamıştı; soylular ortaçağ şövalyesinin bireysel savaşına hâlâ, değer veriyorlardı.

Şövalyelerin donanımının bir başka parçası da savaş atlarıydı.. Bu atlar insan ve silahların ağırlığını taşıyacak güçteydi ve savaş için eğitilmişti. Atlar bazen meşin bir eyer takımı ve baş üzerine geçirilen bir zırh ile korunuyordu. Kılıcın yanında mızrak da şövalyelerin donanımında ve süvarilerin görevlerinde önemli bir yer alıyordu. Üzengiler üzerine sıkıca oturan şövalyeler mızrağın sapını omuz çukuruna yerleştiriyor ve düşmanı atından düşürmek ya da halkalı tulumunu delmek için karşısındakine saldırıyordu. Turnuvalarda olduğu gibi savaşta da çok geçerli olan bu teknik, Batı'da, 9. yüzyıldan itibaren, Çin kaynaklı olan ve Araplar tarafından Avrupa'ya getirilen üzenginin gelişiyle gelişmiştir.

Mızrak veya kılıç gibi "soylu" silahlar dışında yay veya kundaklı yay gibi çok etkili olan başka silahlar da bulunuyordu.

Oklar ve Zırhlar

Ok ve yay, Eski Mısırlılar döneminden ortaçağa değin Akdeniz çevresindeki ülkelerde, Avrupa'da ve daha uzun bir süre Japonya ve Çin'de başlıca askeri silah olarak kullanıldı. Eski dönemlerden beri bilinen arbaletin (kundaklı yay) ortaçağda kusursuz hale getirilmesi ve 14. yüzyılda Avrupa'daki savaşlarda İngiliz yapımı uzun yayın kullanılması, yay ve okun etkili bir savaş silahı olarak benimsenmesini sağladı. Osmanlı yeniçerilerinin kullandığı yaylar da ortaçağın sonundaki savaşlarda önemli rol oynadı.

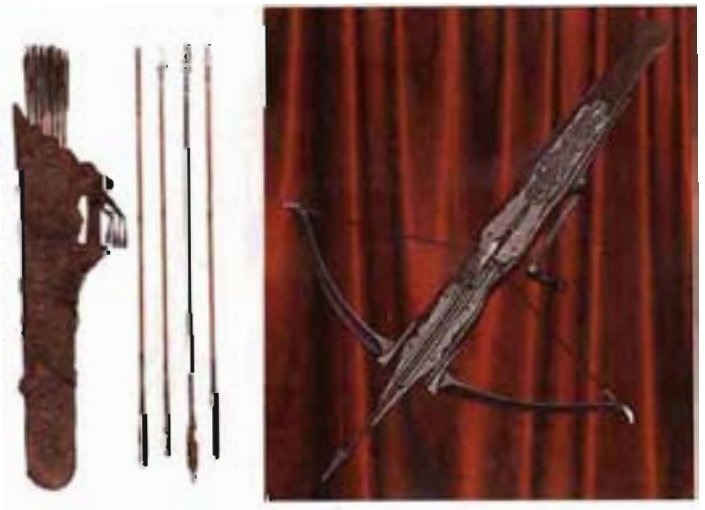
Ok ve yay türleri içinde en etkili olanlardan birisi arbalet olmuştu. Başlangıçta tahtadan bir kundağa dikine oturtulmuş kısa bir yaydan oluşurdu. Bu kundağın üzerinde okun yerleştirildiği sürgü denen bir oyuk ve oku boşaltmak için bir tetik vardı. Önemli bir teknik ilerlemeyi ifade eden arbalet, zamanında korkunç bir silah olarak görülmüş, hatta Hristiyanların birbirlerine karşı kullanmaları Kilise tarafından yasaklanmıştı.



Arbaletin nasıl ortaya çıktığı bilinmemektedir. Avrupa'da ilk kez 10. ve 11. yüzyılların teknolojik bakımdan gelişmiş İtalyan kentlerinde görüldü. Arbaleti bu kadar ürkütücü kılan şey, yayının yapımında ağaç yerine maden (dövme demir ya da yumuşak çelik) kullanılmasıydı. Oldukça kısa olan madeni yay iki yöntemle kurulurdu: Yöntemlerden ilkinde okçu arbaleti yay aşağıya, kundak yukarıya gelecek şekilde yere koyar, ayağını kundağın altındaki üzengiye yerleştirerek eğildikten sonra, yay kirişini belindeki kayışa asılı bir çengele takarak doğrulur ve kirişi kundağın oyuğundaki kilitleme mekanizmasına takardı. İkinci yöntemde üzengi yine kullanılmakla birlikte kiriş bir el manivelası ya da palanga yardımıyla gerilirdi. Küçük bir tetiğin çekilmesiyle boşalan kiriş dört köşeli kısa oku fırlatırdı. Ok örme bir zırhı kolaylıkla parçalayabilirdi. Menzili ise 300 m.'yi bulurdu.

Daha hızlı atış yapabilen İngiliz uzun yayının bulunmasına karşın arbalet, ateşli silahların kullanılmaya başlamasına değin ve hatta ondan sonra da en üstün el silahı olarak egemenliğini sürdürdü. Bunun nedeni arbaletin gücünden başka, kullanılmasının kolay olmasından geliyordu. Bir yere yaslanarak ya da siper arkasından kullanılabilirdi. Ayrıca okları da çok az yer tutmaktaydı. 15. yüzyılın sonlarında yerini arkebüze bırakan arbalet, günümüzde spor aracı olarak kullanılmaktadır.

Ok, bazı uygarlıklarda bir savaş silahı olmaktan çok bir avlanma aracı olarak önem kazanmıştır. Kuzey Amerika yerlileri, Eskimolar, birçok Afrika



halkı, klasik yayla uzun yayı savaşların yanı sıra avlanma amaçlı kullanmışlardır.

Ortaçağın sonlarına kadar zırhlar en önemli bireysel savunma aracı oldular. Sivri uçlu silahlarla ateşli silah mermilerine karşı korunmak amacıyla kullanılan koruyucu giysilerdi zırhlar. Zırhlarda koruma sistemi zırha çarpacak nesnenin esneyerek geri sekmesi ya da zırhın içinde tutulması yoluyla gerçekleşir.

Zırh kullanımının geçmişi ilk çağlara uzanır. Başlangıçta zırhlar bronz pullarla kaplı deriden imal ediliyordu. Sonraları çok çeşitli malzemeden üretilen zırhlar genel olarak üç ana grupta toplanır:

1- Kumaş, deri ya da bu ikisinin karışımı katmanlardan oluşan ve bazı uygulamalarda katmanların yün, pamuk dolgu ya da keçeyle desteklendiği zırhlar



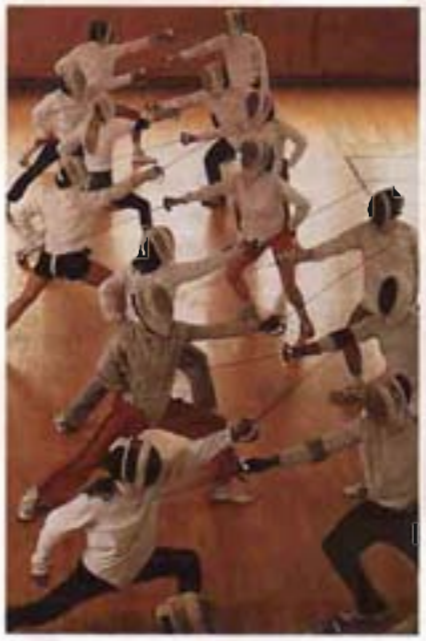
2- Demir ya da çelik tellerden yapılmış örme zırhlar

3- Metal, boynuz, ahşap ya da benzeri sert ve dayanıklı malzemeden olan zırhlar.



İlkel savaşçıların çarpışmalarda vücutlarını korumak için hayvan derisinden yapılmış giysi ve miğferler kullandıkları bilinmektedir. MÖ 11. yüzyılda Çinli savaşçılar 5 ya da 7 kat gergedan derisinden zırhlar giyerlerdi. MS 13. Yüzyılda Moğollar öküz derisinden aynı amaçla yararlandılar. Kumaş zırhların geçmişinin çok daha eskilere dayandığı biliniyor. MÖ 16. Yüzyıldan kalma Mykenai'de yapılmış bir mezarda 14 kat keten den yapılmış bir giysinin parçaları bulunmuştur. Kuzey Hindistan'da da yün ya da pamuk doldurulmuş, kadifeyle kaplanmış, bazen de yaldızlı çivilerle donatılmış zırhlar 19. yüzyıla kadar kullanılmıştır.

Günümüzde zırh olarak kullanılan giysilerin birinci amacı mermilerin vücuda girmesini önlemektir. 2. Dünya Savaşı sırasında özellikle uçucu personel (pilotlar ve hava indirme



birlikleri için kullanılan kurşun geçirmez giysiler sanıldığı kadar yaygınlaşmadı.

Günümüzde güvenlik kuvvetleri için daha hafif ve kullanışlı zırhlar ve plastik kasklar geliştirilmiştir. Ateşli silahların mermilerine karşı daha çok yelek ya da ceket türü koruyucu giysiler kullanılmaktadır. Gövdenin en azından göğüs ve kalça bölümünün ceplerine çelik alaşımdan yapılmış küçük levhalar konur. Hem hareket kolaylığı hem de koruma sağlamak amacıyla bu levhalar birbirine bağlanmaz. Metal yerine cam lifi ya da bor karbür kullanarak bu giysilerin hem koruma derecesi hem de rahatlığı artırılabilir. Bir dönemin savaşlarında kullanılan



en etkin savunma araçlarından birisi de kalkanlardı. Ateşli silahların kullanılmasından önce savaşlarda kullanılan kalkan, kılıç, gürz, mızrak, ok gibi silahlar karşısında siper işlevi görürdü. Daire dörtgen ya da oval gibi çeşitli biçimlerde, metalden, gergedan ve fil derisinden ya da ağaçtan yapılır, üzeri çeşitli şekillerle bezenirdi. Eski Yunanlıların kalkanları savaşçının bütün gövdesini örtecek kadar uzun ve oval biçimliydi. Savunma aracı olmaktan başka, çadır ve gölgelik olarak da kullanılır, savaş alanından yaralı ya da ölü taşımaya da yarardı. Sonraları daha hafif ve daire biçimli kalkanlar kullanılmaya başladı. Romalıların önce düz yüzeyli altıgen kalkanları vardı. Sonradan Roma ordusunda *cliepus* adı verilen yuvarlak ve *sutum* denen uzun oval biçimli iki tür kalkan kullanıldı. Daha sonraları ise bunları dörtgen kalkanlar izledi. Avrupa'da kalkan kullanma geleneği yaygın olarak 16. yüzyılın ikinci yarısından sonra son buldu. Kalkan törenlerde kullanılan simgesel bir eşya haline geldi.

Türklerde de çok eskiden beri kalkan kullanıldığı bilinir. Türkler kullanım amacına göre yuvarlak ya dikdörtgen biçimli, bombeli ya da düz kalkan kullanırlardı. Avrupa'da olduğu gibi Osmanlılar da ateşli silahların ortaya çıkmasından sonra kalkan kullanmayı bıraktı.

Günümüzde sert plastikten ya da hafif metalleren yapılan kalkanlar yalnızca polisler tarafından kullanılmaktadır.

Ateşli silahların ve tarımda makineleşmenin sonucunda demircilik mesleğinin, özellikle de bir zamanlar yapılan sıcak demirciliğin sona ermesi gerçeğiyle yüz yüze gelindi. Sona eren yalnızca demircilik değil, aynı zamanda demircinin sanki örsünün üzerinde, çekiciyle döverek şekil verdiği bir çağdı, feodal dönemdi. Ateşli silahlar kalelerinde yaşayan toprağa bağlı soyluların sonunu hazırlamıştı. Endüstri devrimi ise tarımsal yapıları da değiştirerek bir döneme en son noktayı koydu. Gül ve kılıç tarihe karıştı; demirciliğin parlak dönemi kayboldu...

Coşkun Tok

Kaynaklar
"The Visual Dictionary of Military Uniforms", Bolling Kindersley, 1992
Roy, J., B., Maden Sanatı, Thema Laurousse, c. 5, s. 146, 1980

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Koç

TÜBİTAK'ın 35. Kuruluş Yıldönümünde

Türkiye'de Bilim Politikası

Cumhuriyet'in 75. yılında, artık Cumhuriyet'in ilk kurumlarının değil, ikinci kuşak kurumlarının değerlendirilmesine yavaş yavaş girmek gerek. Bu kurumlar Cumhuriyet'in orta bölgesine isabet eden DPT (Devlet Planlama Teşkilatı), TÜBİTAK vb. kurumlardır. DPT ve TÜBİTAK'ı bir arada anmak yerinde olur; çünkü, bunlar amaç yönüyle benzer kurumlardır. Her ne kadar DPT, TÜBİTAK'ın fikir babası bir kurumsa da, nihai amaçları bakımından ikisi de birbirlerini destekler ve tamamlar nitelikte kurumlardır. Türkiye'nin sosyo-ekonomik kalkınmasına yardım etmek, onu hızlandırmak ve yönlendirmek için kurulan DPT ile, bu amaca bilimsel ve teknolojik açıdan yardım etmek ve bu hareketi desteklemek için kurulmuş olan TÜBİTAK'ın amaçları arasında benzerlikler vardır. Yalnızca kullandıkları yöntemler ve çalıştıkları alanlar farklıdır. Bu kurumlar artık olgunlaşma aşamasına geldiler. Bunların izlediği politikaları, genel olarak iktisat politikalarını, kalkınma politikalarını ve bilim politikalarını, değerlendirmenin zamanıdır. Bunu çeşitli araştırıcılar çeşitli yerlerde yapmaktadır. Elbette, DPT'yi, kalkınma politikalarını eleştirmek, onları değerlendirmek bizim konumuzun dışındadır. Ama unutmayalım ki TÜBİTAK'ın değerlendirilmesi de yalnızca bilimsel ve teknolojik ölçütler açısından değil, sonuç olarak Türkiye'ye ve Türkiye'nin genel refahına sağladığı katkılar değerlendirilerek yapılacaktır. TÜBİTAK'ı bir de bu açıdan ele almanın yeridir, zamanıdır, hatta yapılması gerekli bir iştir. Bu değerlendirmeyi, TÜBİTAK'ın kurulduğu yıllarda ona yüklenen görevler, bu görevlerin zaman içindeki değişimi ve bu işlevsel değişmenin, politika değişmelerinin, dünyadaki diğer değişmelere paralel olarak diğer kurumlardaki yansımaları, hatta bu bilim politikasındaki kuramsal çerçevede ortaya çıkan yeni bulgular, yeni görüşler ışığında yapmak istiyorum.

TÜBİTAK'ın kurulduğu yıllar, dünyada da bilim politikasının kurumlaştığı, bir politika haline geldiği yıllardır. TÜBİTAK aslında, dünyada ilk kurulan bilim politikası organlarından biridir. Yani Türkiye bu gelişmelere çok fazla geç kalmadan yetişmiştir. Bu gelişmeleri, temelinde yatan başka disiplinlerden gelen gelişmelerin etkilerini de kaydetmeden anlatmak kolay olmaz. Kavram olarak şunu parantez içinde hemen belirtelim: Bilim politikası diğer politika setleri arasında bilim ve teknolojinin toplumsal amaçlar için yönlendirilmesi, teşvik edilmesi, eşgüdümlenmesi biçiminde bir politi-



kadır. Elbette ki her politika gibi bu da insan gücü ve parasal kaynakların harcanması ve kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Ama, burada amaç ve yöntemler çok farklıdır; diğer politikaların kullandığı malzemeleri kullanır ama amaçları biraz daha dolaylıdır, biraz daha iktisat politikalarına ve diğer politikalara benzeyen özellikler taşır. Peki, bilim politikaları bu anlamda ne zaman ortaya çıkmıştır? Çok saf olarak bilim politikasını, bilim ve teknolojinin toplumsal amaçlarla kullanılması, bir araç olarak topluma takdim edilmesi şeklinde formüle edersek, Rönesans'a, Rönesans ile birlikte insan aklının uyanmasına kadar indirgenebilir. Francis Bacon'ın "New Atlantis"i, Leonardo'nun mektupları ve öteki hümanistlerin yapıtları, bilim ve teknolojiden beklediklerini ortaya koymaktadır. Daha sonra ortaya çıkan bilimsel devrimin getirdiği, insanlığa verdiği o büyük güven içinde bilim ve teknolojiden çok şeyler ümit edilmiş ve o dönemdeki devlet adamları, ki onların bir kısmı da aynı zamanda bilim adamıdır (örneğin Francis Bacon hem bir bilim adamı hem de İngiliz baş vekilidir), bilim ve teknolojinin kullanılmasını çok ciddi olarak düşünmüşler, kendilerine göre de birtakım önlemler almışlardır. İlk bilim akademileri, ilk bilim cemiyetleri 16. yüzyılın sonlarında ve özellikle 17. yüzyılda kurulmuştur. 17. yüzyılın ikinci yarısında Fransa'da Académie Française, İngiltere'de Royal Society, İtalya'da Academia del Cimento kurulmuştur. Bütün bunların hepsi, özellikle bilimi toplum yararına geliştirmeyi, bundan birtakım sonuçlar çıkarmayı amaç edinmişti. Ancak bunlar ilk denemeler, insanlığın bu konudaki kavramsal parıltılarıydı. Pratikte, bilim ve teknolojiden devletin sistematik olarak yararlanması 1. Dünya Savaşı sırasında birtakım projelerle gerçekleşmiştir. 2. Dünya Savaşı sırasında bu tür projelerin çok daha yoğun ve daha büyük hedefler verilerek uygulandığını görüyoruz. İki savaş arasında da özellikle John Desmond Bernal'in "Social Functions of Science" adlı kitabı 1938'de çıkmıştır. Bernal bu kitapta bilim ve teknolojiden nasıl yararlanılacağının alıştırmasını yapmıştır. Fakat bütün temel bilimlerde görüldüğü gibi, birtakım şeylerin önce uygulaması yapılıyor, kuram sonradan geliyordu. 2. Dünya savaşı içindeyse çok önemli projeler gerçekleştirildi. Atom bombasına ulaşan Manhattan Projesi, Radar Projesi, Normandiya çıkartması sırasında ortaya çıkan matematiksel tekniklerin toplumsal sorunlara uygulanması (yöneylem araştırması) gibi pek çok sorun bu arada çözüldü ve bunlar devlet eliyle belli hedefler verilerek, belli bir zamanlama yapılarak ortaya kondu. Gerçekte bilim ve teknoloji belki de insanın ortaya çıkışından beri var; ancak devletin istediği amaçlarla, bilim adamları ve mühendislerin belli bir şeyi sistematik olarak, devletten para alarak gerçekleştirmeleri şek-

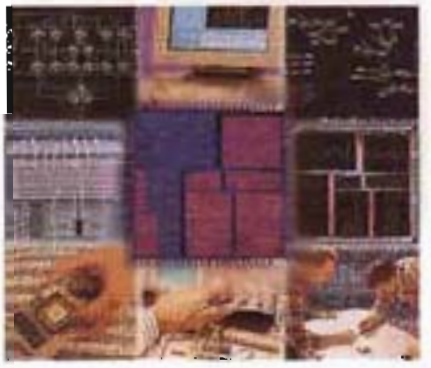
lindeki proje uygulamaları bu aşamada ortaya çıkıyor. Yalnız 2. Dünya Savaşı'nda değil, 1. Dünya Savaşı'nda da benzer durumlar yaşanmıştı. Örneğin tank projesi, bir devlet adamı olan Churchill'in kâğıt üzerine çizdiği ve mühendislere verdiği bir yeniliktir. Ancak, Churchill sadece bir entellektüel olarak değil, aynı zamanda bir devler adamı olarak da burnunu bu işlere soktuğu için dediklerini de uygulatabilmiştir. Bunlar küçük projeler olmakla birlikte bir Manhattan Projesi, 4-5 yıl sürmüştür ve sonucu da Japonya'ya atılan iki atom bombası olmuştur. Ayrıca bunun üzerinde bu proje bugünkü nükleer endüstrinin ortaya çıkışına da öncülük etmiştir.

Burada olayın kendi içsel dinamiğinden bahsettik, başka bir soru da şuydu; 2. Dünya Savaşı'ndan sonra iki kutuplu bir dünya ortaya çıktı ve bu iki kutuplu dünyada iki merkezin dışında kalan pek çok yeni devletin sorunlarını çözecek olan sistem müşteri çekebilecekti. Bu nedenle, her sistem kendisinin, toplumların refahını ve kalkınmayı sağlayacağını göstermek durumundaydı ve onu iddia ediyordu.

Batının büyüme modellerinde sermaye çok önemlidir. Bugün sovyet tipi planlamayla kalkınma söz konusu olmadığı için burada piyasa mekanizmaları içinde sermayeyi artırarak (1950'lerdeki iktisat kuramına göre) büyüme söz konusuydu, fakat sermaye kıt bir faktördü. Onu ikame edecek bir başka faktör var mıydı? Bu çok zor bir denklemdi. Ancak, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan ekonometrik teknikler geliştikçe bizim kalkınmayla ilgili nicel (kuantitatif) bilgilerimiz arttı.

Bunlardan bir tanesi, bu kalkınmayı sağlayan emek ve sermayenin dışında, ölçüm tekniğinde toplam verimlilik diye geçen çok önemli bir üçüncü faktör o günlerde bulundu. Klasik iktisatta bir üretimi sağlayan iki üretim faktörü düşünülür; biri sermaye öteki de emek. Bir üretim fonksiyonuna bu ikisini belli ölçüde koyduğumuz zaman ortaya çıkacak olan ürünün bunların miktarıyla orantılı olması gerekir. Oysa Amerika'nın milli gelir serileri üzerinde çalışma yapan Robert Sollow, ABD'deki 1909'dan 1949'a kadar olan serilerde sermaye ve emeğin fizik olarak artışından çok daha fazla bir hasıla artışı ölçtü. Bu, bir anlamda bilim ve teknoloji politikalarının çok uzaktan çıkış noktalarını oluşturdu. Toplam verimlilik artışı (kimilerine göre üçüncü faktör) o kadar fazlaydı ki, toplam verimlilik artarsa sermayeye daha az gereksinim duyulacağı düşünülmeye başlandı. Bu bir kuramsal olanaktı. Akıllara toplam verimliliğin arkasında ne yattığı sorusu gelebilir hemen. Bu, teknik ilerlemenin ta kendisiydi.

Peki, teknik ilerleme neydi? O zamanki bilgilerimize göre, o dönemde bilim ve teknolojinin kendini üretme mekanizmaları henüz çok fazla olmadığı için, doğrusal (lineer) daha basit bir denklem üzerinde çalışmaya başladılar. Anlaşıldı ki teknik ilerlemeyi yaratan büyük ölçüde Ar-Ge idi. Ar-Ge faaliyetlerinin sonunda yenilikler ortaya çıkıyordu, yenilikler verimliliği artırıyor ve yeni ürün ve üretim teknolojileri olarak toplumların refahına hizmet



ediyordu. O halde ne yapmak lazımdı? Ar-Ge'ye özel bir önem vermek ve bunu iyi kullanarak, kalkınmaya aday ülkelerin sermaye açıklarını bu şekilde karşılamak bir kuramsal olanak olarak ortaya çıktı. Bu kuramsal olanakların ortaya çıktığı 1960'lar, Türkiye'nin de kalkınmasını planlı yoldan sağlamaya karar verdiği yıllardır. 1961'de bir planlama teşkilatı kuruluyor, 1962'de plan yapılıyor ve 1963 planın ilk uygulanma yılı Türkiye'de. Birinci planın metninde de TÜBİTAK'ın kurulmasıyla ilgili bir önlem var. Genellikle pek çok tedbir hemen uygulanmaz, fakat, bu önlem ya da daha doğrusu direktif, birinci planın hemen hemen ilk uygulanan önlemlerinden birisi oldu ve daha planın yedinci ayında TÜBİTAK kanun tasarısı gerçekleşti, 1963 Temmuz ayında 278 sayılı kanunla TÜBİTAK doğdu. Böylece TÜBİTAK, bilim politikası organları kurarak bilim politikası yapmaya aday ülkeler arasında Türkiye'yi öncü bir yere yerleştirdi. Bu kurum kuruldu ama, dünyada planlama deneyleri hakkında bir tecrübe birikimi vardı. Birtakım yöntemler geliştirilmişti, iktisatta büyümenin matematik modelleri hakkında birtakım bigiler vardı. Yani, plancılar boş bir alanda çalışmıyorlardı. Büyük bir birikim vardı, ölçümler vardı, başka ülkelerin deneyimleri vardı, bunların bir kısmı Sovyetler gibi 1920'lerden itibaren bu işe girişmiş ülkelerin deneyimleridir. Fakat, bilim politikası konusunda dünyada da pek kimsenin bir deneyimi yoktu; çünkü, yeni icat edilen bir şeydi bu. Herkes kendine göre bir yol bulacaktı. O bakımdan TÜBİTAK da ne yapılabilirdi? Kanunun birinci maddesinde şunlar yazıyordu; "Türkiye'de müspet bilimlerde araştırma ve geliştirme faaliyetlerini ülke kalkınmasındaki önceliklere göre geliştirmek, özendirmek, düzenlemek ve koordine etmek; mevcut bilimsel ve teknik bilgilere erişmek ve erişilmesini sağlamak amacıyla, tüzel kişiliğe, idari ve mali özerkliğe sahip, Başbakan'a bağlı 'Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu' kurulmuştur". Ancak, araştırmaları teşvik ve koordine edebilmek için ortada araştırma olmalı. Kimsenin pek araştırma yapmadığı hatta araştırma kavramının bile olmadığı bir dönemde neyi teşvik edecekti TÜBİTAK? Türkiye'de ilk araştırma envanteri burada yapıldı ve binde dörtler civarında bir rakam çıktı, o da biraz zorlamaydı. Araştırıcı sayısı da, bırakınız tam gün şartıyla çalışan araştırıcı sayısını, potansiyel olarak üniversitedeki hocalarla birlikte 2000-3000 ile sınırlıydı. O bakımdan, Türkiye'nin ilk bilim politikası el yordamıyla araştırma kavramını yaymak ve belli bir yöntem, belli bir makul amaç dahilinde araştırma yapanları TÜBİTAK'ın desteklemesi şeklinde ortaya çıktı. Yani, TÜBİTAK belli bir politika uygulamadı; şu konuda, şu projeyi şu sektörleri desteklerim, şu tür araştırmalara para veririm vb. gibi şeyler söyleyecek hali de yoktu. O zamana göre bile küçük olan parasını (araştırma bütçesi kısmını) ilk on yılında harcayamama durumundaydı. Yüzlerce, binlerce araştırma içinden seçim yapması gibi bir durum yoktu. Sadece üniversite hocalarından

bir kısmı TÜBİTAK'tan destek aldı. Bu durum eleştirilmiştir de; TÜBİTAK neden böyle bir ünvan üstlendi diye. İyi ama, birincisi zaten kimse ne yapılacağını bilmiyordu, ikincisi böyle bir araştırma çölünde ne yapılabilirdi? Araştırıcılar ve bilim politikacıları bilim politikasını hep beraber, kendi kafalarına göre, el yordamıyla kurmaya çalıştılar. Bu, enteresan ve güzel bir tecrübeydi. Yani, bugün pek çok insan araştırma kavramı, araştırmanın önemi, araştırma enstitülerinin, laboratuvarların önemi hakkında hiç itiraz etmeden konuşuyorsa, bütün bunlar 35 yıl önce atılan, kimine göre o zaman pek nankör bir çaba olan, bu propagandaların sayesindedir. Bu ilk aşama, bir cins eğitimin ön hazırlığıydı. Endüstriden, hatta bazı kamu kuruluşlarından bile hiçbir araştırma talebi gelmemişti. Buna rağmen, akademik, temel bilimlere dayalı, hocaların ya da küçük çalışma gruplarının çok küçük olan araştırma projelerinin desteği sağlanıyordu, başka bir şey de yoktu. Ama, bunlar hiç küçümsenmemeli.

O zamanlar, TÜBİTAK'ın içinde de tartışmalar vardı. Bir bilim politikasının belli bilimsel ve teknolojik amaçları, ona uygun olarak kaynak tahsisi, insanların yetiştirilmesi ve Türkiye'nin böyle bir sıçrama yapması TÜBİTAK'ın da bunun için büyük bir bilim politikası planı hazırlayıp hükümete kabul ettirmesi, hatta beş yıllık planlar gibi bunu meclisten geçirip milli bilim politikası yapması gibi kendimize göre çok pozitivist, akılcı fakat uygulaması olanaksız düşünceler öne sürüyorduk. Bunun karşısında da o zaman kendisinden sık sık yoğun eleştiri aldığımız rahmetli hocamız Cahit Arf vardı. O zaman bilim kurulu başkanı olan Cahit Hoca bize, "Bilim planlanmaz, teknolojiyle ilgilenen insanlar da zaten farklıdır, bu sizin işiniz değildir. Sizin yapacağınız şey, kasayı açıp, araştırıcılara, bilim adamlarına istedikleri kadar para vermek" diyordu.

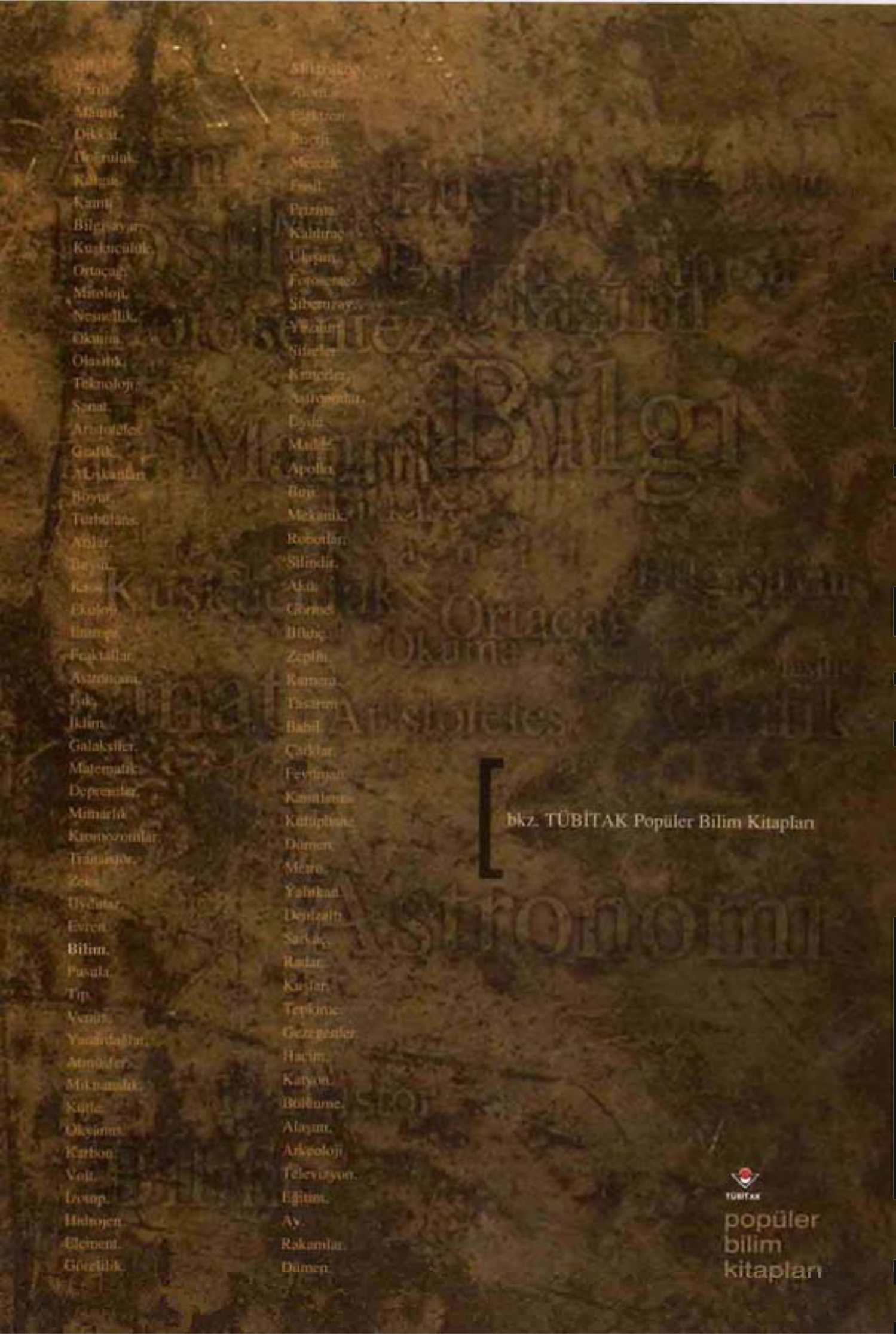
Şimdi düşünüyorum da Cahit Hoca haklıydı galiba; çünkü, o anda başka bir şey yapılamazdı. Biz ondan bu dersi o zamanlar pek almamıştık ama sonra zaman içinde bize ve TÜBİTAK'a bunu, Türkiye'nin gerçekleri öğretti. Çünkü, bizim sanayimiz henüz araştırma talep edecek düzeyde değildi, henüz yeni kuruluyordu ve bunun teknolojisi dışardan alınıyordu. Daha mevcut malların nasıl üretileceğini öğrenmekle meşgulken, sanayinin en son amacı olan teknoloji üretmek, Türk sanayisi için çok uzaklardaydı. Ama biz ütopik düşünüyorduk ve Türkiye'nin bir sıçrama yapmasını istiyorduk. Bu konuda esas kuramsal modelleri de Atilla Karaosmanoğlu kuruyordu, "Kalkınmada sıçrama" diye çok önemli bir kuramı da vardı, ama teoriler başka uygulamalar başkaydı. Sonra, 30 yıl içinde bilim politikalarında genelde şu değişiklik oldu; anlaşıldı ki, sadece Ar-Ge sonunda yenilik ve ondan sonra onun uygulaması yeterli değil. İnovasyon denilen şey, yalnızca Ar-Ge ile ilgili değil aynı zamanda piyasaya yönelik bir kavram. İkincisi, bu iş yalnızca devlet eliyle olmuyor, kâr amacı güden firmaların bu işi benimsemesi lazım.



İşte Türkiye 1960'larda başlayan ikinci sanayileşme hamlesiyle (birincisi 1930'larda devlet eliyle gerçekleşmişti) belli bir yere geldi. Şimdi, bilinen hemen hemen bütün malları az çok üretiyoruz. Artık bu noktada teknoloji üretme aşamasına geldik. Şimdilerde sanayi artık TÜBİTAK'tan teknik yardım ve para talep ediyor. "Türk sanayisi kendi kendine bu noktaya geldi, TÜBİTAK olmasaydı da bu noktaya yine gelinirdi" diyenler var. Elbette buna hayır diyç karşı çıkmak ya da bunu kabul etmek, tarihi geriye götürüp, bir laboratuvar denemesi yapmak mümkün değil. Ancak şu da unutulmamalıdır ki, 1990'larda Türk sanayisi talebini açık bir biçimde ortaya koyduğu zaman, pek çok yetişmiş araştırıcıyı, araştırma tekniklerini, bir enstitü nasıl yönetilir gibi şeyleri bilen insanları ve kurulmuş enstitüleri hazır buldu. Yani bir eşik, hazır bir malzeme, hazır bir ortam kurumsal ve teorik alt yapı vardı. Ayrıca, şöyle bir benzetme yapılabilir; hiçkimse konuştuğu anadili nasıl öğrendiğini bilmez. Biz araştırmanın dilini öğrettik. Bu kadar insanın, "hadi araştırma yapalım" demesi 30 yıldır onların beynindeki TÜBİTAK propagandasının bir sonucudur. Bu arada TÜBİTAK, araştırma talebinin bu kadar düşük olduğunu görerek 1960'larda kendi araştırma enstitüsünü kurmaya karar verdi. Bugünkü Marmara Araştırma Enstitüsü 1972'de ilk üniteleriyle açıldı, 1972'den bu yana da çeyrek yüzyıl geçti. Belki bu enstitü dünyayı değiştirecek buluşlar yapmadı, Türkiye'nin teknik sorunlarını çözmedi; ama orada araştırmacılar çeşitli araştırma konuları, kavramları geliştirdi. Geriye dönüp bakıldığı zaman elde koskoca araştırma enstitüleri seti olduğu görülür. Onun için, bugün başka enstitülerin hiç olmazsa örnek alabilecekleri bir enstitü modeli var diyebiliriz. Ayrıca kendileri yapmasa da araştırma konusunda başvuracakları bir enstitü var hali hazırda.

Bugün artık TÜBİTAK, araştırmaların eşgdümünü yapmak, büyük hedefler koymak, sanayinin yapamadığı ya da kâr getirmeyen alanlarda araştırmalar yapmak gibi, 1960'larda bize fantazi gibi gelen o uç noktalara gidebilir. Yani 35 yıl içinde kendi evrimine paralel olarak, TÜBİTAK bilim politikası ve bütün bu sistemler bir evrim geçirdi. Bu, doğal olarak böyle kısa bir yazı içinde çözülecek bir konu değil; ancak TÜBİTAK belli bir aşamayı tamamladı, bugün çok daha önemli ve ciddi bir görevle karşı karşıya. İşte şimdi, geçmişini ve geçmişte yaptığı iyi, kötü her şeyi değerlendirmeli ve bundan sonraki 35 yılın, olgunlaşma çağının planını yapmalıdır. Fakat, geleceğe ait stratejik planını geçmişin değerlendirmesini yapmadan ortaya koyamaz. Ben sadece TÜBİTAK'ı yönetenleri değil, Türkiye'nin bilim politikasıyla ilgilenenleri, bu konuda düşünen herkesi TÜBİTAK'ın bilim politikasını bu 35. yılında bir kere daha geriye dönüp her şeyiyle değerlendirmeye, TÜBİTAK'ı, bilim politikalarını didik didik etmeye, bu konudaki bilimsel çalışmalara hız vermeye davet ediyorum.

Ergun Türkcan
Prof. Dr., A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi
TÜBİTAK Başkan Danışmanı



[bkz. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

TÜBİTAK
popüler
bilim
kitapları

Türkiye'de Ar-Ge

Teknoloji değişiyor, ilerliyor ve hızlanıyor. Gün geçmiyor ki piyasada yeni bir ürünle karşılaşmayalım. Bu rekabet ortamında şirketler birbiriyle amansızca yarışıyor. Bu yarışmada sonucu belirleyecek olan etken kuşkusuz Ar-Ge çalışmalarıdır. Dünya'daki rekabet, Ar-Ge çalışmaları, kalite unsuru, nitelikli insan gücü üzerine TİDEB Başkanı Cemil Arıkan'la görüştük. Cemil Bey bu konuların yanı sıra, Türkiye'deki Ar-Ge çalışmaları, yapılan etkinlikler üzerine de bilgiler verdi, 75. yılda TÜBİTAK'ın Türkiye için üzerinde yoğunlaştığı çalışmaları anlattı.

Rekabetçiliğin ana öğesi özgün ürün üretebilmektir. Bunun da temel yolu yenilikçiliktir. Bu da Ar-Ge ile yapılır. Pazara mal süren, hizmet koyan herkes, kim olursa olsun, nerede olursa olsun, mutlaka "yeni"nin peşinde koşmalıdır. Bu açıdan sanayimiz rekabetçi olmalıdır. Özellikle Cumhuriyet'in 75. yılında, artık kapalı ekonomiden açık ekonomiye geçilmiştir. Açık ekonominin kendine özgü farklı kuralları vardır. Bunların başında da rekabet gelir. Pazarların açık olduğu, gümrük duvarlarının indiği bir ortamda rekabet zorunludur. Rekabet yenilikçilikle, bir başka deyişle Ar-Ge ile yapılır. Bunun için de nitelikli insan gücü gereklidir. Bu üç kavram, rekabet, Ar-Ge ve nitelikli insan gücü, kaçınılmaz bir zincir oluşturur.

Ar-Ge'nin Önemi

Sanayicinin ayakta kalabilmesi için mutlaka Ar-Ge yapması gereklidir. Bu bir önkoşul olduğunda, Ar-Ge artık akademik niyetlerle yapılan bir uğraş olmaktan çıkar. Bu açıdan bakıldığında, gelişmiş ülkeler kendi sanayilerini rekabetçi kılabilmek amacıyla desteklemeye başlamışlar, bunu da ağırlıklı olarak Ar-Ge'de yapmışlardır.

Bir yerden belli bir teknoloji alınarak bir ürün üretilmeye başlanmış olabilir. Ancak pazarda yepyeni bir ürünle karşılaşıldığında, eğer altyapı kurulmamışsa bu yeniliğe yanıt veremezsiniz. Şirketlerin önümüzdeki süreçte mutlaka Ar-Ge yapılanmasına sahip olmaları gerekir. Bir şeyi üretmek önemlidir ama daha önemli olan rekabetçiliği sürdürebilmektir. Bu da, Ar-Ge altyapısının varlığına bağlıdır. İşte gelişmiş ülkeler, bunun önemini fark ettiği için 1950'lerden başlayarak sanayilerini Ar-Ge konusunda desteklemişlerdir. Türkiye, geçmişte dışa kapalı bir ekonomi izlediği, bunun yanı sıra, ağırlıklı olarak ithal ikamesi felsefesiyle Türkiye'de olmayanı ithal ederek yapmak ya da bir malı, teknolojisi ne olursa olsun, Türkiye'de üretmek düşüncesine girdiği için Ar-Ge yapılanması şirketlerde oluşmamıştır. Bu yüzden 1950'li yıllardan beri sanayicisine Ar-Ge desteği veren ülkeler yenilikçilik yönünde potansiyellerini artırmışlar, Türkiye ise bu açıdan geri kalmıştır. Bazı uluslararası anlaşmalara imza koyup, eşit koşullarda rekabet etmeyi kabul eden Türkiye, sanayisinin Ar-Ge çaba ve çalışmalarına devlet olarak fazla destek vermediğini farketmiştir.

1995 yılı öncesi ihracata yönelik teşviklerle dışa açılma modeli uygulanmıştır. Bunda da başarılı olunmuş, ancak belli bir noktada bu model tıkanmıştır. 1 Haziran 1995 tarihinden başlayarak Türkiye, Ar-Ge'yi destekleme yolunda kararlar almıştır. Bu kararla Türk sanayisini projelerde % 50'ye kadar desteklemesi ve bu desteğin bağış biçiminde olması kararlaştırılmıştır. Türk sanayisi karşı karşıya olduğu rekabet unsurunun farkında; dolayısıyla buna yanıt vermeye çalışılıyor. Bu nedenle de hızlı bir şekilde gelişen bir Ar-Ge yapılanması görülüyor.

Kalite ve Teknoloji

Kalite unsuru Türk sanayicisinin gündemine oturmuşken, teknoloji unsuru da bu alana girmeye başlıyor. Bu çok önemlidir, çünkü kaliteyle ilgili ISO 9001 belgesi, kalitenin yükselmesi, toplam kalite anlayışı, "tam zamanında" (just in time) gibi üretim felsefeleri yavaş yavaş rekabetin unsuru olmaktan çıkmaya başlamıştır. Bunlar zaten olması gereken değerlerdir. Bir şirket rekabet amacıyla kalitesini yükseltmeyi hedeflerse hata yapar; çünkü bu artık ayrıcalıklı bir unsur değil, olması gereken bir unsurdur. Elbette bunun yanında teknoloji değişimine yanıt verme hızı da önemlidir. Teknoloji çok hızlı değişiyor, özellikle bilgi teknolojilerindeki gelişim, hizmet ve üretim gibi alanlarda çok büyük değişikliklere yol açıyor. Dolayısıyla şirketlerin en önemli sorunu, teknoloji üretebilme yeteneğine sahip olmak ve bunun da ötesinde teknolojideki bu hızlı değişimi izleyebilmek ve doğru kararlar vermektir. Önümüzdeki süreçte teknolojideki değişimlere yanıt verme yeteneği, şirketlerin rekabetçiliğini tanımlayacaktır. Bu hızlı değişime uyma, uyum sağlayabilme gelecekte Türkiye'nin de dünya pazarındaki yerini belirleyecektir. Türkiye'nin, Cumhuriyet'in 75. yılında, sanayisi ve hizmet sektörüyle önem vermesi gereken bu olmalıdır. Değişen teknolojiye uygun üretim yapabilme, değişimi yakalayabilme, yanıt verebilme, rekabetçiliği sürdürme, konuşulan temel konular olacaktır. Bunlar Ar-Ge ile ilgili çalışmaların bir boyutu. İkinci bir boyut, TÜBİTAK'ın yürüttüğü bir çalışmayla üniversite-sanayi ortak çalışma merkezlerinin kurulması. Daha şimdiden kurulan iki merkez var. Buradaki ana düşünce; rekabet ve teknoloji kazanımıdır. Hepimizin bildiği gibi yenilikçilik, teknoloji kazanımı oldukça pahalı uğraşlardır. Hem kaçınılmaz, hem pahalı. Burada amaç, belli bir teknoloji alanında ya da sektörde şirketleri rekabet öncesinde ortak araştırma yapmaya alıştırabilmek. Bunlar ürüne yönelik temel araştırmalar olduğu için, çoğuna rekabet öncesi araştırmalar deniyor.

İşte bunun için, şirketleri bir araya getirmenin yolları araştırılarak ortak merkezler kurulması düşünüldü. Burada ana koşul, herhangi bir bölgede

bir üniversitenin olması ve bu üniversitenin belli alanlarda uzmanlık sahibi olması (belli sektörlerle ve belli teknolojilerle ilgili çalışmalar yapması). Bunların yanı sıra, üniversitenin bulunduğu yöredeki sanayide de, üniversitenin çalışma yaptığı sektör konusunda bir birikimin olması, yani belli bir sayıda şirket ve çalışanın bulunmasıdır. Bu şirketleri üniversitenin çatısı altında bir araya getirip rekabet öncesi ortak çalışma yapılması amacıyla yola çıkıldı.

Yöntem Amerika'dan örnek alındı. Amerika, 1972 yılında bir Başkan deklarasyonuyla bu tür merkezler kurma yoluna gitmiştir ve bugün bu merkezlerin sayısı 100'ü aşmaktadır. Bizde ana düşünce, şirketlerin belli teknolojiler alanında bir araya gelmesi ve rekabet öncesi birtakım sorunlarını birlikte çözmeleridir. Bu şekilde çalışmak isteyen şirketler, yukarıdaki şartlar varsa, bir araya gelip üniversite aracılığıyla TÜBİTAK'a başvuracaklar. Şirketler ne kadar sermaye koyarsa TÜBİTAK da o kadar sermaye koyarak üniversiteyle sanayinin merkez kurmasını sağlayacak. Bu merkezler birer TÜBİTAK merkezi olacak. Ancak bütün kararlar yönetim kurulu aracılığıyla alınacak. Yönetim kurulundaysa, TÜBİTAK'tan bir, üniversiteden bir, sanayiden ise 3,4,5... temsilci bulunacak. Dolayısıyla yönetim sanayi ağırlıklı olacak.

Şu anda TÜBİTAK'ın bu anlayışla kurduğu iki merkez var. Bunlardan biri Eskişehir'de Anadolu Üniversitesi'nde, Türkiye'nin bütün seramik şirketleriyle kurulan bir merkezdir. Anadolu Üniversitesi'nde hem seramik konusuyla ilgili yatırım, hem de öğretim üyesi olarak bir birikim bulunmakta. Böylece 13 sanayiciyle birlikte, her iki tarafın 100'er bin dolar koymasıyla bu merkez kuruldu. Merkez 5 yıl boyunca TÜBİTAK tarafından desteklenecek. Daha sonra ayakları üstünde durabileceği umuluyor.

Bu merkezlerin ikincisi Gaziantep'te 23 KOBİ'yle kuruldu. Merkez, üretim teknolojileri üzerinde çalışılacak. Bu arada Mersin'den, Kayseri'den, İzmir'den İstanbul'dan, Ankara'dan, benzer merkezlerin kurulması için başvurular var. Tahminen yıl sonuna değin 3 merkez daha kurulacak.

Bu merkezler çok önemli, çünkü sanayiciler kaynaklarını birleştirerek ayrı ayrı Ar-Ge yapma yerine bir arada çalışacaklar ve birbirlerinin deneyimlerinden yararlanacaklar. Bu çok akılcı ve devlet için de ekonomik bir yol; çünkü şirketleri ayrı ayrı desteklemek çok pahalı, oysa 10 sanayicinin yapacağı araştırma bu merkezlerde para açısından çok daha ucuza yapılabilecek. Bu da sanayiye önemli katkılar sağlayacaktır.

Türkiye'de Ar-Ge

Sanayici rekabetle karşılaştıkça adına Ar-Ge demese de bir tür Ar-Ge yapmaktaydı. TÜBİTAK Ar-Ge yardım programıyla sanayiciye formal Ar-Ge yapmayı, formal bütçe yapma kültürünü taşıdı. Bu programın en önemli yararlarından biri, paradan önce formalizasyondur. Şirketler daha önceleri Ar-Ge yaptıklarının ve bu iş için para harcadıklarının farkında değildi. Bunun için plan, program yapılmamış, bütçe hazırlanmamıştı ve belli bir zaman kısıtlaması yoktu. Şirketler bu programla disipline olup, bütçe bazında proje izlemeyi öğrendiler. Böylece bir Ar-Ge kültürü oluşuyor. Şu an Ar-Ge desteğine başvuran şirket sayısı 400 civarında. Yaratıcılığın çok temel unsurlarından biri olan KOBİ'lere de ulaşmak gerekiyor.

Kısaca ifade etmek gerekirse, Türkiye'de bir şeyler yapılıyordu, ama bu yardımlar bu çalışmaların hızlanmasını sağladı. Büyük şirketler yabancı ortaklarını birlikte Ar-Ge yapmaya ikna ettiler. Ar-Ge'nin Türkiye'ye taşınması sağlandı. Süreç, öğrenme açısından çok yararlı oldu ancak henüz her şeyin çok başındayız.

Yeni Ar-Ge Teşvikleri

Önümüzdeki günlerde teşvikler konusunda çalışmalar var. En önemlisi desteklemenin tavanının % 50'den % 60'a yükseltilmesi. Önemli hususlardan biri de, Ar-Ge'nin en temel girdisi olan insan gücünün, Ar-Ge giderleri içindeki desteklenme oranının yükseltilmesidir (projenin desteklenme oranından ayrı olarak, insan gücünün teşvik payının yüksek tutulması). Bu oranların şirketlerde % 60, KOBİ'lerde % 75, teknoparklardaki şirketlerde % 90'a kadar yükseltilmesi planlanıyor. Böylece küçüklerin iyi personel istihdam etmesi sağlanacak. Uluslararası projelere katılan firmalara, kendi teşvik oranlarına bakılmaksızın, tavan oranında teşvik verilecek. Şirketler kendi aralarında Ar-Ge şirketi kurarlarsa onlar da en yüksek oranda teşvik edilecek.

Önümüzdeki günlerde Ar-Ge yardımları daha çekici hale gelecektir, gelmelidir de. Buna koşut olarak, bir şirketteki yaratıcılığı geliştirmek için ek mekanizmalara gereksinim var. Bunlar için çalışmalar sürdürülüyor. Örneğin risk sermayesi, teknoparklar, "kuluçkalama" merkezleri oluşmalı, patent alınması devlet tarafından desteklenmelidir; çünkü bunların hepsi yenilikçiğin unsurlarıdır.

Buradaki tüm amaç, Türk insanının yenilikçi düşüncelerini olanaklar ölçüsünde ürün ve hizmete dönüştürmenin yollarını bulmaktır. Yalnız şirketlere değil, herhangi bir kişiye eğer desteklenmeye değer bir düşüncesi varsa, sermaye sağlamaya, insan gücü sağlamaya, fiziksel ortam yaratmaya ihtiyaç vardır. Bunlara, düşüncenin ürüne dönmesi için, düşüncenin korunması için gerek var. Yenilikçi düşüncelere ortaya çıkabilme ortamı yaratılmalı. Bu başarıldığı zaman, rekabet etmek, dünya nimetlerinden daha fazla pay almak kendiliğinden olası hale gelir. Yenilikçilik, katma değeri yüksek ürünler üretmek demektir. Türkiye modayı tanımlayamıyor, tekstil makineleri yapamıyorsa üreteceği tekstilin katma değeri düşüktür, kârı da olması gerekenden aşağıdadır. Ulusal gelir kârla artar ve toplumun refah düzeyi yükselir. Bu açıdan Ar-Ge çok önemlidir.

Cumhuriyetin 75. yılının, 'Teknoloji Yılı' olmasını ve yaygın kutlamaların yanında teknolojinin öne çıkarılmasını istedik. Toplum eğer rekabetten, serbest piyasadan bahsediyorsa, teknoloji, teknoloji üretimi, katma değeri yüksek ürün üretme zinciri, bunun yakalanması ve bilinci, topluma yansıtılmalıdır. Toplum da buna kaynak ayırmalı ve sonuçlarından yararlanmalıdır. Avrupa'daki 24 ülkenin Ar-Ge teşvikleri, ki bunlar sanayileşmiş ülkelerdir, bizim Ar-Ge teşviklerimizden daha iyi durumdadır. Avrupalı sanayiciyle rekabet edeceksek biz de kendi sanayicimize destek vermeliyiz.

Özgür Tek

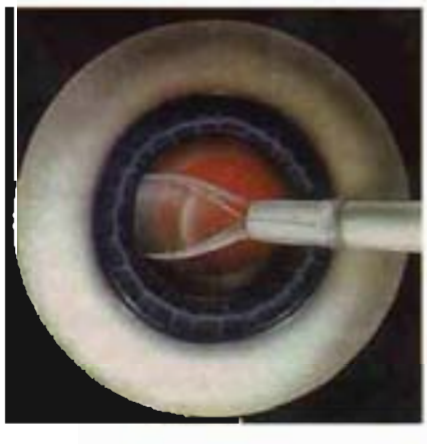


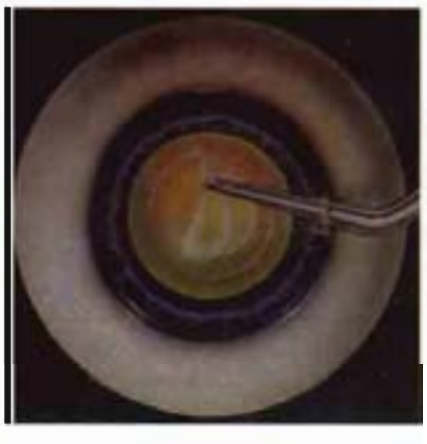
Biyonik İnsanlar mı Geliyor?
Biyomedikalde Polimer

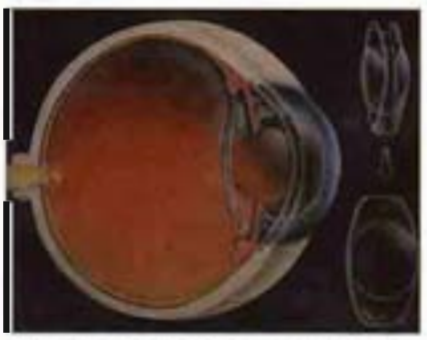
Yapay kalp, yapay ciğerler, protez eller, bacaklar, yapay kalça... Bu olağanüstü gelişmeler modern kimya, biyoloji ve tıbbın gündemini oluşturuyor. Gerçekte, bütün bu çalışmalar insana benzeyen robot (androit) yapabilmek için değil, insan yaşamını kolaylaştırmak ve hatta uzatmak amacıyla yapılıyor. Bir zamanlar bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz insan vücuduna yapay organ yerleştirimleri (implantasyonları), aslına çok benzeyen ve neredeyse aslı kadar iyi iş gören protezler artık gerçek yaşama da uzak olmayan kavramlar.

1565'te yarık bir damağı tedavi etmek için altından yapılma bir protez levha kullanılmıştı. İnsan vücudunda ortaya çıkan bir sorunu, görevini tam olarak ya da hiç yapamayan organların eksikliğini gidermek için vücuda yabancı malzemelerin kullanımının günün birinde bu denli yaygınlaşacağını o zamanlar kim bilebilirdi? 16. yüzyılda takma kol ve bacak konusunda ilk çalışmaları Ambroise Paré yapmış, daha sonra da metalden takma el ve kollar geliştirilmiştir. Ancak, protezlerin yapımında kullanılan malzemeler zaman içinde sürekli değişmiştir. Metalin ağır olması, kolay oksitlenmesi; tahtanınsa dayanıksızlığı, insan vücuduyla iyi uyum sağlayamaması gibi nedenler başka maddeleri aramaya itti insanı.

Bugün artık ameliyat ipliği olarak altın tel kullanılması çok gerilerde kaldı. Günümüzde protezler, yapay organlar, tıbbi cihazlar vb. çok üstün özellikleri olan polimerlerden yapılıyor. Son yıllarda yapılan birçok başarılı tıbbi uygulamanın ardında, polimer teknolojisindeki önemli gelişmeler yatıyor. Bugün vücut içinde yapılan birçok yerleştirim, kullanılan yapay organla-







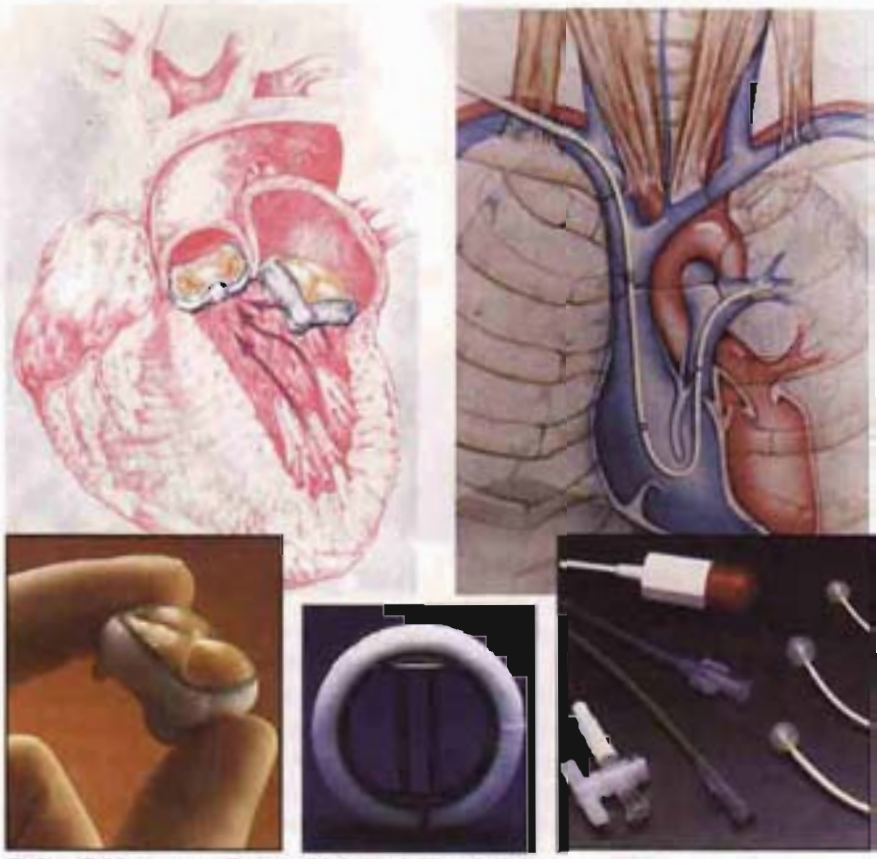
Katarakt ameliyatı ile göze polimetilmetakrilattan yapılma intraküler bir lensin yerleştirilmesi.

rın, protezlerin, kontakt lenslerin, diş dolgularının, yapay eklemlerin, kıkırdakların, tendonların... yapımı, eğer polimerler olmasaydı gerçekleştirilemezdi. Bu plastik malzemelerin çeşitliliği sayesinde, değişik organlarla uyum sağlayabilecek bir polimer bulabilmek pek zor değil. Polimerlerin, sert, yumuşak, hidrofilik (suyu seven), hidrofibik (suyu sevmeyen), esnek, gözenekli, gözeneksiz gibi çeşitli yapılarda olmaları bu işi kolaylaştırıyor. Bilgisayarlar da bu işte araştırmacıların en büyük destekçisi. Tasarlanan parçaların, bilgisayar simülasyonlarıyla vücudun fizyolojik ve yapısal özelliklerine uygunluğu gözlenebiliyor.

Ancak, tüm diğer yabancı maddeler gibi polimerlerin de vücut içinde kullanımları ya da vücut dışında kullanılsalar da vücut sıvısıyla temasta olmaları durumunda, vücut tarafından reddedilmemeleri gerekir. Bu tip uyumlu malzemeler "biyomateryal" olarak adlandırılıyor.

Bir malzemenin biyomateryal sayılabilmesi için, medikal saflıkta ve yüksek kalitede üretilmesi; üretim sırasında ve sonrasında bozunmaya uğramaması; kendisinden beklenen fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olması; gerekir. Ayrıca sterilize edilebilmesi, biyolojik ortamda bozunmaya uğramaması (bazı durumlarda kimi materyallerin bozunması istenebilir, örneğin vücüt içine yerleştirilen kimi ilaç salım sistemleri); alerjik, toksik, kanser yapıcı etki göstermemesi enfeksiyona yol açmama yani biyouyumlu olma gibi nitelikleri taşıması istenir.

Gerçekten medikal saflıkta polimer hazırlayabilmek oldukça güçtür. Çünkü polimer yapımında kullanılan monomerler toksik olabilir. Ancak polimerleşmeyle, elde edilen maddeler bazı koşullarda toksik özelliklerinden arınırlar. Yine de üretim sırasında polimere karışabilecek birtakım maddeler ürünün medikal saflığını bozabilir. Birçok işlemden geçen polimerler, medikal uygulamalarda enfeksiyona yol açmamaları için sterilize edilir. Bunun yollarından biri 120-140 °C de yapılan buhar sterilizasyonudur. Ancak yüksek sıcaklığa karşı dayanıksız olan kimi polimerler, etilenoksit ya da amonyum bileşikleri gibi birtakım gazların kullanıldığı kimyasal yollarla sterilize edilir.



Polimerik biyomateryallerin belki de en yaygın kullanımları yapay kalp, kalp kapakçıkları, katater malzemeleri ve tüpler. Yukarıda bir polimer malzemeyle kaplanmış domuz kalbinden alınan parçanın insan kalbine yerletirilmesi ve poliüretan ya da PVC'den yapılma bir tüp yardımıyla kalbe yerleştirilen plastik balon görülüyor.

Polimerlerin fiziksel ve kimyasal kararlılıkları da implantasyon ve protez yapılması durumunda önemlidir. Bazı polimerler, üzerine yük binen ya da dinamik basınca maruz kalan organların yerine kullanılabilir. Bu durumda polimerin ağırlığa ve basınca dayanıklı olması gerekir. Çünkü, kırılmanın ya da kopmanın yanı sıra, aşınan polimer parçaları kan damarlarını tıkayabilir ya da dokuya zarar verebilir. Polimer malzemenin kimyasal kararlılığını yitirmesine, fiziksel kararlılığını yitirmesinden daha sık rastlanır. Çünkü, vücudun içi kimyasal olarak çok aktiftir. Çabuk hidrolize olan ya da reaksiyona giren malzemeler zaman içinde birtakım kimyasal özelliklerini yitirirler.



Malzeme	Gün Sayısı	% Kuvvet kaybı
Naylon	761	74,6
	1073	80,7
Polyester	780	11,4
Akrilik	670	1,0
	735	23,8
Politetraflorpetilen	677	5,2

Bir köpeğin aortuna yapay malzeme yerleştirildikten sonra gerilme kuvvetindeki değişmeler (yüzde olarak).

Biyouyumluluk

Polimerin alerjik, kanserc yol açan ya da toksik etki gösterip göstermediği önemlidir. Bu nedenle biyomateryal olarak kullanılacak olan polimerlerin biyouyumlulukları denenmelidir. Bu deneyler *in vitro*, *in vivo*, *in situ* olarak ve ayrıca klinik deneme ortamında yapılır. *In vitro* deneyler, hücre ve doku kültürleriyle gerçekleştirilirken, *in vivo* deneylerde, vücutla doğrudan temas edeceği düşünüldüğünden polimer göz içi ya da ağız gibi bir bölgeye yerleştirilir. Bu bölgelerde olumsuz bir etki yaratmıyorsa, vücudun çeşitli bölgelerinde kullanı-



Integra Life Science adlı firma tarafından yapılan yapay deri (solda). Yaralı ya da tahrip olmuş deriye implant edilen yapay deri yardımıyla, yaranın üstü kapatılmaya çalışılır (sağda).

labilir. Eğer protez kalp kapakçığı, damar gibi kanla doğrudan temas edecek bir bölgede kullanılıyorsa ek olarak kan uyumluluğu testi yapılır. Polimerlerin, biyolojik ortamın etkisiyle, sıcaklık ya da pH etkisiyle bozunmamaları için kullanılan bazı kimyasal maddeler, üretim sırasında ortamdan kaptıkları birtakım reaksiyon başlatıcı yabancı maddeler ve üretim kolaylığı sağlamak için eklenen kimi maddeler zaman içinde vücuda sızabilirler.

Karşılaşılan Sorunlar

Polimerlerin vücuda yerleştirilmeleri ya da protez olarak kullanılmaları durumunda birtakım sorunlar yaşanabilir. Bunlardan biri biyolojik ortamın biyomateryale etkisidir. Özelliklerini uzun süre koruması istenen polimerler, biyolojik ortamın etkisiyle birtakım özelliklerini yitirebilir ya da bu özellikler değişebilir. Örneğin, yapay organın geçirgenlik, kırılganlık gibi özelliklerinde birtakım değişmeler olabileceği gibi, etkileşim sonrası ortaya çıkan yan ürünlerin doku ve kanla etkileşimi de olumsuz sonuçlar doğurabilir. Özellikle gözenekli yapıya sahip kimi protezler içinde doku büyümesi, fibrin oluşması, kalsiyum birikmesi ve bunların yerleştirilme bölgelerinde sertleşmeye yol açmaları çok rastlanan bir olumsuzluktur.

Biyolojik ortamın biyomateryale etkisi olabileceği gibi kan ve doku reaksiyonlarıyla biyomateryaller de ortamı etkileyebilir. Bu etki önceleri iltihap,

Polimerik Biyomateryaller

Biyomedikal malzeme yapımında neden polimerler tercih ediliyor?

Genelde metaller ve seramikler, katı dolgu malzemelerinde, yani ortopedide ve dişçilikte (ortodontide) kullanılıyor. Ancak metallerin paslanma, seramiklerin de çok kırılgan olmaları ve üretim zorluğu gibi dezavantajları var. Bununla birlikte seramikler estetik görünümleri nedeniyle dişçilikte yaygın olarak kullanılıyorlar. Polimerlerse her alanda; hem yumuşak dokuda hem de sert dokuda kullanılıyor; çünkü, çok yumuşak, elastik polimerler; gözenekli, köpük gibi polimerler ya da çok sert polimerler, yani her türlü polimeri yapmak mümkün. Ayrıca üretimi de kolay ve ucuzdur, aşınma gibi bir olumsuzluğu da yok. Bunlara ek olarak kan ve dokularla uyum içinde olabilecek, yan etki göstermeyecek polimerler de üretilebiliyor.

Polimerler başka maddelerle birlikte biyomedikalde kullanılabiliyor mu?

Polimerlerin kompozit olarak yani birden fazla maddenin bir araya getirilmesiyle kullanımları da yaygın. Örneğin, diş hekimliğinde ve ortopedide, polimerlerin içine bir tür seramik olan hidroksiapatit eklenmesiyle elde edilen kompozitler kullanılıyor.

Polimer kullanımı ne kadar yaygın?

Biyomedikalde polimer kullanımı çok yaygın. Eğer biyomedikal terimi içine eczacılığı da katarsak ne kadar yaygın olduğunu daha açık görürüz. İlaçların pek çoğunun kapsülleri polimerlerdir. Bu kapsüller midede çözünür ve ilaç dışarı çıkar. Ayrıca ilacın içine koyulan polimerik katkı maddeleri de ilacın vücutta daha uzun süre kalmasını sağlar. Bunların yanı sıra kontakt lensler, intraoküler lensler, ameliyatlarda kullanılan dikiş iplikleri, vücut içine yerleştirilen her türlü tüpler, kateterler, yapay olarak kullanılan destek malzemeleri genellikle polimerden yapılıyor. Şimdilerde, yirmi birinci yüzyıla taşınacak olan doku mühendisliğinin çabası özellikle polimerik bir ağ yapısı içinde hücre gelişimini artırmak, yani yapay organı geliştirmek olduğu için, çok daha yaygınlaşacağı kesin.

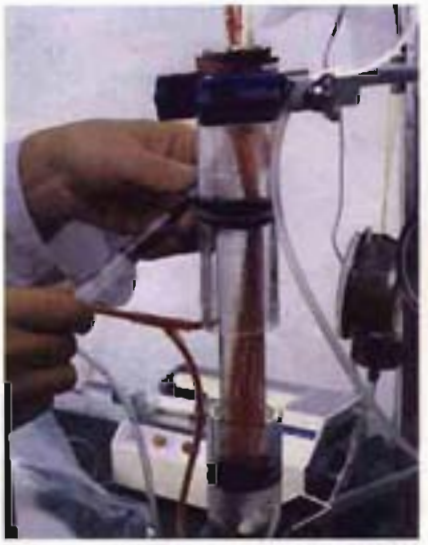
Toksik monomerlerin bu polimerlere etkileri olumsuzluk doğuruyor mu?

Normalde toksik monomerlerin polimer içinde kalmaması gerekir. Biyomedikal uygulamalarda kullanılan malzemelerin pahalı olmasının nedeni de budur aslında. Bu malzemelerin üretiminden çok, biyomedikal safikta üretilmeleridir zor olan. Bu demektir ki içlerinde monomer olmayacak, işlem sırasında eklenen işlemi kolaylaştırıcı anti-oksidant ve kaydırıcılar olmayacak ya da olsa bile yapıdan dışarıya çıkmayacak. Gerçekte, bu maddeler eğer yapının içinde kalırsa ve yapıya kimyasal olarak bağlıysa toksik değildir. Ama bunlar yapının dışına çıkar ve hücrenin içine girerse hücreyi mutasyona uğratır. Dolayısıyla, polimerin içinde monomer kalmaması için üretimden sonra tekrar tekrar monomeri ortamdan uzaklaştırma yani saflaştırma işlemi yapmak gerekir.

Türkiye polimerik biyomateryal üretimi konusunda nerede?

Yapay organların ya da yabancı malzemenin vücutta destek materyali olarak kullanımı ne yazık ki savaşlar sırasında ortaya çıkıyor. 1. ve 2. Dünya Savaşları'nda birçok insan, kolunu, bacağını, gözünü kaybedince bilim bunlara destek olabilmek için seferber oluyor. Takma kol, takma bacak ya da vücuda bir destek malzemesi koyabilmek için birçok çalışma yapılmaya başlanıyor. İşte, polimerlerin gelişmesi de 1940'lı yıllara rastlar. Dolayısıyla, bu ihtiyaç yeni gelişen ve her türlü şekli alabilen malzemelerin bu alanda kullanılmasını gündeme getirdi. 1940'lar aslında çok yakın bir tarih, yani dünyada bu uygulamalar yeteri kadar eski değil. Ne yazık ki Türkiye'de bunların hiçbirinin üretimi yok. Bırakın kontakt lensi, en basitinden lens yıkama çözeltileri bile yurtdışından geliyor. Bu nedenle de biz bunları çok yüksek fiyatlardan satın alıyoruz. Örneğin, polimetilmetakrilattan üretilen bir kontakt lensin maliyeti aslında çok düşük olmasına karşın biz bunu oldukça pahalıya alıyoruz. Ancak, Türkiye'de de bu konuda çalışmalar başladı ve Türkiye'nin de dünya literatüründeki yerini alacağına inanıyorum.

ODTÜ Kimya Bölümü'nden Prof. Dr. Nesrin Hasırcı ile yapılan söyleşiden.



Ameliyat Bantları	Karaciğer
Ameliyat İpliklerı	Kateter
Biyomedikal Polipeptitler	Kemik
Boşaltım Tüpleri	Kemik Yapıştırıcı
Böbrek	Kontakt Lens
Çeşitli Kalıplar	Kontrollu Salınım Sistemleri
Deri	Kornea
Diş Dolguları	Kulak
Diş Protezleri	Kulak Kemikleri
Eklem	Kulak Zarı
Estetik Ameliyat Dolgu Malzemesi	Pankreas
Göz İçi Merceği	Penis
İdrar Kesesi	Plazma Artırıcı
İlaç Sistemleri	Polimerik İlaçlar
Kalp	Tutuklanmış Enzim Sistemleri
Kalp Atış Düzenleyici	Vücut İçi Destekleyici Dokular
Kalp Destek Araçları	Vücut İçi Pompalar
Kalp Kapakçığı	Yara Onarıcı
Kan	Yiyecek Katkı Maddeleri
Kan Damarları	Yumuşak Doku Protezleri

ödem, antijenik reaksiyon ve ateş gibi görünen belirtilerle kendini gösterir. Daha sonra dokuda alerjik etki ve dokunun protezi kapsüllemesi görülebilir.

Daha düşündürücü bir sorunsa farelerde gözlenmiştir. Farelere yerleştirilen plastik, metal ya da cam filmlerin tümör oluşumuna yol açtığı yapılan deneylerle kanıtlanmıştır. Ancak, kullanılan maddelerin fiziksel şekilleri bu oluşumda çok önemlidir. Çünkü, farelere yerleştirilen polivinilalkol, polietilen, poliüretan, polistiren, polivinilklorür, poliester gibi maddeler, tabaka halinde kullanıldıklarında denek olan farelerin hepsinde tümör oluşumu gözlenmiş. Maddeler lif olarak kullanıldığında bu oran azalmış, toz halinde kullanıldığındaysa tümör oluşmamıştır. Tümör oluşumunun bir başka nedeni de hazırlanan polimerde kullanılan katkı maddeleri olarak belirtilir. Farelerde tümör oluşumu için geçen süre insanlara uyarlandığında 20-30 yıl gibi bir süre ile karşılaşırız.

Biyolojik ortamın kanla reaksiyonu da üç yoldan olabilir: Kırmızı kan hücrelerinin zarları protez etkisiyle yırtılır ve hemoglobin hücre dışına çıkacağı için dokulara oksijen taşınamaz; trombosit sayısında azalma olabilir ve bu nedenle kan pıhtılaşma özelliğini yitirebilir; yapay organın yüzeyinde meydana gelen pıhtılar damarlarda tıkanıklığa yol açabilir.

Kullanım Yerleri

Biyomateryaller vücut içinde, kısmen vücut içinde ya da tümüyle vücut dışında kullanılabilir.

Tümüyle vücut içinde kullanım örnekleri, damarlar, yapay kalp, kalp kapakçığı, katarakt için kullanılan intraoküler lensler, tendonlar, kalça, omuz, eklem protezleri, diz ve kulak kıkırdakları, diş ve göğüs implantları ya da uzun süreli ilaç salım sistemleri, doku ve kemik yapıştırıcıları vb. dir. Kısmen vücut içindeyse, kalp-akciğer cihazında, hemo diyaliz sistemlerinde kullanılan polimerik membranlar, biyosensörler sayılabilir. Vücut dışında da deriye ya da gözkapağı içine yapıştırılan ilaç salım sistemleri, doğum kontrol spiralleri, kontakt lensler, kozmetik amaçlı kullanılan yapay doku malzemeleri ilk akla gelenler.

Bazı polimerler kimi özelliklerine göre uygun oldukları bölgelerde kullanılıyorlar. Örneğin sürtünme katsayısı düşük olan politetrafloroetilen kulak kıkırdağı, kan damarları gibi birçok implant alanında kullanılır. Estetik özellikleri ve kolay kullanımları nedeniyle özellikle dişçilikte kullanılan akrilikler, biyolojik toksisiteleri düşük olduğu için de uzun süre kullanılacak olan biyomateryallerde tercih edilir. Polietilen daha çok yüz estetiklerinde, polivinilklorürse kan torbalarında kullanılır.

Diğer Kullanımlar

Polimerlerin vücutta kullanımları ve organlar ya da uzuvlarda doğrudan veya dolaylı kullanımlarının yanı sıra insan sağlığıyla ilgili birçok başka kullanımları da vardır. Bunların bir kısmı evlerimizde kullandığımız araçlar olup büyük kısmı da hastanelerde ve kli-







İçinde polimerden yapılma tüpler bulunan hemodiyaliz makinesi (solda). Polimer başlı kalça protezi ve yapay damar (en sağda).



Polimerler özellikle protez el, kol, bacak yapımında; yüz estetiklerinde kulanılan dolgu malzemelerinde; ilaç salım sistemlerinde; suya ve sıcaklığa dayanıklı bandajlarda; diş dolgularında kullanılır.

niklerde kullanılan araçlardır. Tercih edilmelerinin öncelikli nedeniyse kullanımlarının rahat ve fiyatlarının düşük olmasıdır. Gerçekte çok geniş bir pazarı elinde tutan bu medikal plastiklerin tüketilme hızıysa çok yüksek.

Enjektörden vakum cihazına, ilaç kapsüllerine kadar birçok kap ve cihazda polimer kullanılıyor. Bir tür polivinil alkolden yapılma çamaşır torbaları da hastanelerde kullanılmak için yapılmış. Polivinilalkol filmler, torba çamaşır makinesine atıldığında eriyor ve böylece enfeksiyon olasılığı azaltılmış oluyor. Ayrıca kullanılan bardaklar, oturaklar, diş fırçaları, yüz maskeleri gibi tek kullanımlık gereçler, yalıtım için kullanılan filmler ve plastik kaplı kâğıtlar, oksijen çadırları, ameliyat masaları, yataklardaki su geçirmez katmanlar, hastanın vücuduna takılan elektrodlar ve akla gelebilecek daha pek çok şey hafiflik, kolay temizlenebilirlik ve ucuzluk gibi özelliklerinden dolayı plastikten yapılıyor. Gözlük kullanmanın zorluklarını biraz olsun hafifletebilen kontakt lenslerin yapımında polimerilmetakrilat kullanılırken, parmağını, kolunu ya da bacağını kaybeden insanların imdadına yetişen yapay uzuvlar ve ateller, dayanıklı ve hafif plastik kompozitlerden yapılıyor. Yüzdeki birtakım tıbbi müdahalelerdeyse daha çok terpolimerler tercih ediliyor. Hastalıkların teşhis ve ilaçla tedavilerinde de polimerler yerlerini alıyor. Laboratuvarda kullanılan hortumlar, pipetler, canlı beherlerin yerini alan kaplar, şırıngalar, kan torbaları, elektron mikroskobunun bazı parçaları polimetilmetakrilat ve polyester gibi polimerlerden yapılıyor. Derinin soluk almasına izin veren ve su geçirmeyen polietilen ve polivinilklorid plasterler sayesinde hasta, plasterin çıkmasından ve yaranın açılmasından korkmadan banyo yapabiliyor.



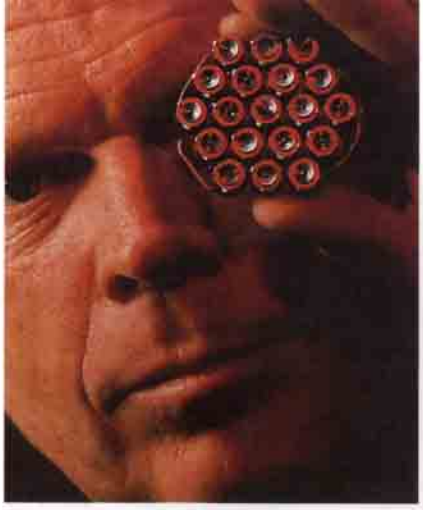
İşte yaşamı kolaylaştıran hatta insana kimi zaman yaşam olanağı sunan polimer dünyasından bir kesit. 21. yüzyılın en önemli bilimsel çalışma alanlarından biri olarak gösterilen polimerik biyomateryallerin gerçekten de yaşamsal önemi var. Belki de çok yakında organ nakli için sırada beklemek, başkalarına ait organların vücuda uyumsuzluğu gibi sorunlar ortadan kalkacak. Kimbilir gelecekte belki de bir bakıma biyonik insanlar görmek hiç de garip olmayacak.

Silikon	Yumuşak doku protezleri, kalp destekleyici sistemler, ilaç verici sistemler, protez kaplamalar, medikal borular, yanık tedavisi.
Polisiloksan	Oksijenatör membranı
Polietilen	Eklem, doğum kontrol spiralleri
Pirolitik karbon	Kalp kapağı, diş protezi
Polimetilmetakrilat	Sert kontakt lens, intraoküler lens, diş dolguları, kemik yapıştırıcı.
Polivinilklorür	Kan torbaları, medikal borular
Poliüretan	Kalp destekleyici sistemler
Politetrafloroetilen	Kan damarları, oksijenatör membranları
Polietilentereftalat	Kan damarları, kalp kapağı, protez kaplayıcı
Polialkilsülfon	Oksijenatör membranı
Polisiyanoakrilat	Doku yapıştırıcı
Polihidrogsietilmetakrilat	Yumuşak lens, yanık tedavisi, ilaç salım sistemi, protez kaplayıcı
Polivinilpriolidon	Plazma artırıcı
Poliakrilamid	Elektrod
Poliglliserilmetakrilat	Göz protezleri
Polivinilalkol	Plazma artırıcı
Selüloz ve selüloz asetat	Diyaliz membranı
Polikarbonat	Diyaliz membranı

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımları için Prof. Dr. Nesrin Hasırcı'ya teşekkür ederiz.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
Hasırcı N., *Polimerlerin biyomedikal uygulamaları*, Plastik ve Kauçuk Mayıs-Haziran 1988
Hasırcı V, *Polimerik Biyomateryaller*, Bilim ve Teknik Şubat 1995
Salamone Y. *Polimeric Materials Encyclopedia*, 1996
Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 1977



Hoparlörlerin Sonu Geldi

Gürültü olsun, müzik olsun, duyduğumuz sesler havanın titreşmesiyle oluşan ses dalgalarıdır. Klasik hoparlörler, bir elektromıknatısdaki akım değişmelerini bir zara ileterek ses dalgalarına dönüştürür: aygıtın koni biçimindeki parçası da bu ses dalgalarını belli bir yöne gönderir. Bu mekanik sistemin birçok sakıncası vardır: Koninin biçiminin bozuk oluşu, rezonans, ikincil titreşimler vb. Bütün bunlar müziğin kalitesini olumsuz yönde etkiler. Hoparlörün bu ses yozlaştırıcı etkilerine "distorsiyon" denir. Ayrıca tek bir hoparlör, kulaklarımızın duyabildiği bütün frekansları (20-20 000 hertz) tam oluşturamaz. Bu yüzden konserlerde bir hoparlör kuşağı oluşturulur. Bir büyük hoparlör alçak sesleri verirken birkaç hoparlör de yüksek sesleri oluşturur. Ancak böyle bir hoparlör kuşağının kendisi de sorunlar yaratır. Bazı frekanslarda iki hoparlör eşzaman çalışır; o zaman ses biliminde (akustikte) örtme (crossover) denen bir olay meydana gelir. Hoparlörler bazı sesleri şiddetlendirir, bazılarını da zayıflatır; bunun sonucu olarak müzik aletlerinin tınıları bozulur. Bir başka zorluk da hoparlör kuşağı oluşturmanın yer kaplayıcı ve zor bir iş olmasıdır; her yapıya uygulanamaz.

Bu nedenlerle ABD'deki ATC (American Technology Corporation) "Hipersonik Ses" (Hypersonic Sound) adı verilen özel bir ses yayıcısı geliştirdi. Bu aygıtta kulağın duyamayacağı kadar yüksek frekansta iki ultrason dalgası birleşerek duyulabilir bir ses dalgası oluşturuyor.

Bu ultrason demetleri petek şeklinde birleştirilmiş piezo-elektrik dağıtıcılarla oluşturulur. Her birinin çapı 20 mm'dir. Dağıtıcıların yarısı saniyede 200 000 titreşimli bir ultrason, diğer yarısı frekansı değişken bir ultrason oluşturur. İki dalga birleşince işitilebilir yeni bir ses dalgası oluşturur (şekle bkz). Bu ses dalgasının genliği, iki ultrason dalgasının frekansları arasındaki farka eşit bir frekansla değişir.

Örneğin, değişken frekanslı ultrason dağıtıcıları 200 100 Hz'lik bir frekans verirse diğer ultrason dalgasının değişmeyen frekansı 200 000 (= 200 kHz) olduğuna göre, oluşan ses dalgasının genliği 100 Hz'lik bir frekansla değişir.

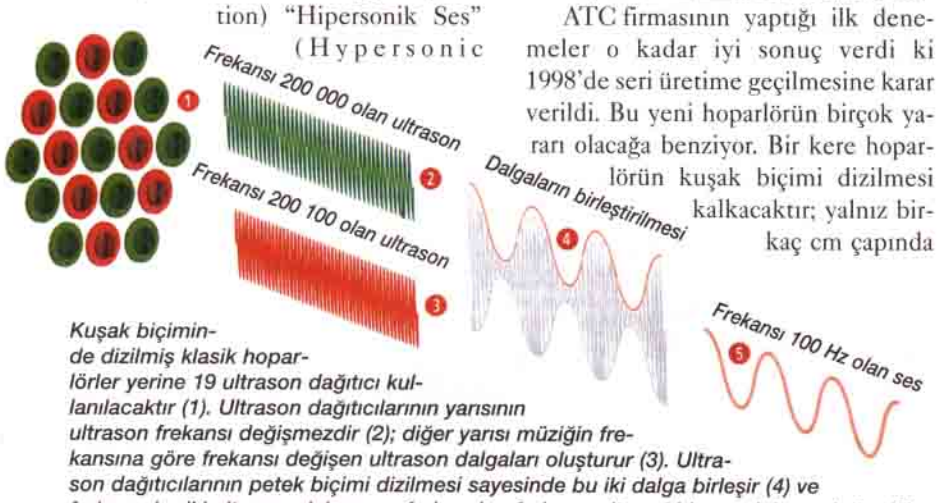
O halde işitilebilir (20-20 000 Hz) bir ses oluşturmak için frekansı hep 200 000 Hz olan bir ultrason dalgasını, frekansı 200 020-220 000 arasında değişen bir ultrason dalgasıyla birleştirmek yeterlidir. Değişken frekanslı ultrasonun frekansını verilen müzik belirleyecektir; öyle ki iki ultrason birleştikten sonra, müziğin o andaki frekansına uyan bir müzikal ses oluşacaktır.

ATC firmasının yaptığı ilk denemeler o kadar iyi sonuç verdi ki 1998'de seri üretime geçilmesine karar verildi. Bu yeni hoparlörün birçok yararı olacağa benziyor. Bir kere hoparlörün kuşak biçimi dizilmesi kalkacaktır; yalnız birkaç cm çapında ultrason dağıtıcıları kalacaktır. Böylece küçük bir aygıttan çok üstün nitelikli bir ses alınacaktır. Taşınabilir aygıtlar ve mültimedya bilgisayarları için böyle küçük bir hoparlör önemli bir avantajdır. Hareket halinde mekanik parçalar olmaması, parazitleri ve sesin değişmesini (distorsiyon) önler. Aslına çok yakın (high fidelity ya da kısaca hi-fi) bir ses...

Yeni hoparlörün fiyatı bugünkü hi-fi'lar kadardır (100 milyon lira). Seri halde üretim başladıktan sonra fiyat 5-10 milyon liraya düşebilir. Yine de bazı sorunlar var. Kulak iki ultrasonun oluşturduğu sesle "aldatılabilecek" midir? Çünkü burada işitilebilir titreşimler değil, havanın titreşim enerjisinin azalıp çoğalması söz konusudur. Çalgıların tınısı aynen kalabilecek midir? Verim ne olacaktır?

Gerçi ATC piezo-elektrik aygıtların veriminin yüksek olduğunu düşünerek bu konuda iyimserdir. Yeni hoparlörlerin verimi % 10 olacaktır; klasik hoparlörlerin verimiyse % 1'i geçmez. Amerikalı mühendisler 50 W'lık bir güçle hi-fi hoparlörlerine denk bir ses şiddeti oluşturulabileceğini söylemektedirler.

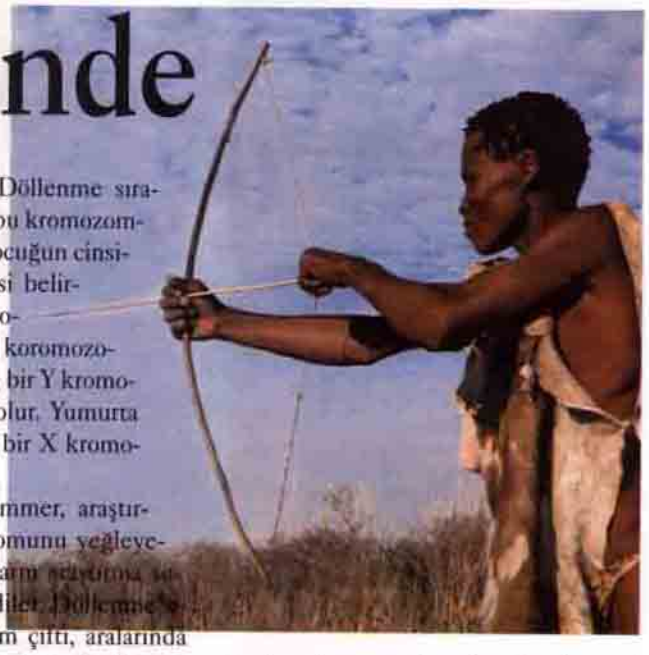
En önemli engel, üst işitme frekansına (20 kHz) yakın frekanslardaki ultrasonun sağlığa zararlı olması; migren, baş dönmesi ve iç kulak tahribatı yapabilme olasılığıdır. Yeni hoparlörün verimi eskisinin 10 katı olduğundan salonda 50 x 10 = 500 W'lık bir güç işitilemeyen, ama zararlı ultrason dalgaları oluşturacaktır. Fakat frekans yükseldikçe risk azalmaktadır; çünkü ses dalgaları o oranda havada zayıflamaktadır. 200 kHz (normal üst işitme frekansının 10 katı) sağlığa zararlı olmadan kullanılabilecek midir? ATC ultrason dağıtıcıları yarının hoparlörleri mi olacak, yoksa geleceği olmayan bir laboratuvar oyuncağı olarak mı kalacak?



Kuşak biçiminde dizilmiş klasik hoparlörler yerine 19 ultrason dağıtıcı kullanılacaktır (1). Ultrason dağıtıcılarının yarısının ultrason frekansı değişmezdir (2); diğer yarısı müziğin frekansına göre frekansı değişen ultrason dalgaları oluşturur (3). Ultrason dağıtıcılarının petek biçimi dizilmesi sayesinde bu iki dalga birleşir (4) ve frekansı bu iki ultrason dalgasının frekansları farkına eşit yeni bir ses dalgası doğar (5).

Science et Vie, Nisan 1997
Çeviri: Selçuk Alsan

Adem'in İzinde



Hepimiz *Homo sapiens sapiens*'iz. Ama asıl önemli soru türümüzün nerede ve nasıl doğduğu. Başlangıcımızı bulmak birçok farklı bilimsel disiplinin bir arada çalışmasını gerektiriyor. Bunlar arasında genetik bilimi bize yeni yanıtlar buluyor. Biz insanlar kromozomlarımızda geçmişin izlerini taşıyoruz. Bu ipuçlarını izleyerek insanın nasıl bir yaratıcı tarafından yaratılmadan maymunlardan evrimleştiğini, Afrika'dan dünyaya dağıldığını ve uygarlıklar kurduğu saptanabiliyor. İnsanların DNA'ları birbirlerine ve maymunların DNA'sına (benzerlik % 95) şaşılacak kadar benzemektedir.

İki Amerikan araştırma ekibi insanlığın babası, ilk *Homo sapiens sapiens* olan "Âdem"i buldular. Âdem 150 000 yıl önce Afrika'da yaşıyordu. Doğrudan Adem'in soyundan gelen insanlar bugün Güney Afrika'da küçük bir boy olarak yaşayan Buşmenlerdir. Bu boy, "Tanrılar Çıldırmış Olmalı" adlı filmle ünlenmişti.

Bu Âdem, "sanal" bir atadır ya da daha açıkcası "genetik bir Âdem"dir. Çünkü Kaliforniya, Palo Alto'daki Standford Üniversitesi'nden moleküler biyolog Peter Underhill ve Arizona Üniversitesi'nden genetikçi Michael Hammer, Âdem'i toprağı kazarak bulmadılar. Bu sonuca insan genomunun şifresini çözerek vardılar (genom: genlerin toplamına verilen isim).

Her insanın genomu, iki ebeveyn, dört büyük anne ve büyük baba ve sekiz büyük anne ve büyük baba ebeveyninden vb. gelen genlerin karışımıdır. Bu soy ağacını geriye doğru izleyerek insanlığın başlangıcı bulunabilir. Bu çok büyük bir araştırmadır; bütün dünyaya dağılmış insanlarda Underhill 718, Hammer 1544 genomu incelemiştir. Bu şekilde *Homo sapiens sapiens*'in tarihçesi yazılabildi.

Underhill ve Hammer'e ilk atamızın izini bulduran Y kromozomu oldu. Normalde her insanda 46 kromozom vardır: 22 çift otozom ve bir çift seksüel kromozom: X ve Y kromozomları dişide iki X, erkek bir X ve bir Y kromozomu vardır. Döllenme sırasında sperm hücresi bu kromozomların yarısını verir. Çocuğun cinsiyetini sperma hücresi belirler: bu hücre 22 otozomla beraber bir X koromozomu verirse çocuk kız, bir Y kromozomu verirse erkek olur. Yumurta daima 22 otozom ve bir X kromozomu verir.

Underhill ve Hammer, araştırmalarında Y kromozomunu yeğleyerek genetik karışmaların soyumuza sonucuna etkisini önlediler. Döllenme sırasında her kromozom çifti, aralarında DNA parçaları değiş tokuş eder; bunun sonucu olarak anneden gelen genlerle babadan gelen genler artık ayırtedilemez olur. Ama Y kromozomu, X kromozomuyla DNA değiş tokuşu yapamaz; çünkü ona sarılamayacak kadar ondan farklıdır. (DNA'nın bu araştırmada kullanılan parçası dışında X ile Y kromozomları arasında parça değiş tokuşu olabilir.)

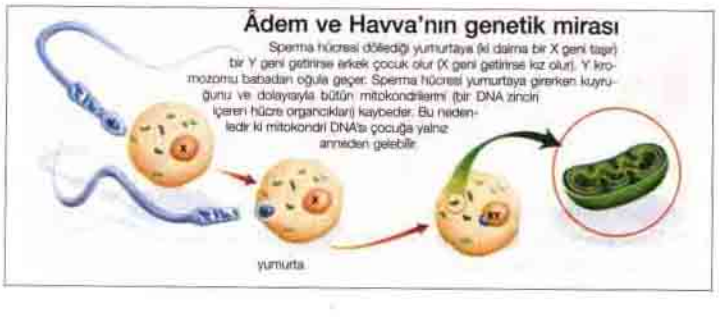
Cenevre Üniversitesi Genetik ve Biyometri Laboratuvarı'ndan Estalla Poloni şöyle demektedir: "Y kromozomu babadan oğula hiç değişmeden geçer. Babayla oğulun Y kromozomları arasında bir fark varsa, babanın sperm hücrelerinde bir mutasyon olmuş demektir. Erkeklerin soy ağacı bu nadir mutasyonlar sayesinde belirlenebilir. Y kromozomlarındaki değişmelere dayanarak erkeklerin soy kütüğü çıkartılabilir ve Âdem bulunabilir".

Bugün yaşayan erkeklerin DNA'sına bakarak ilk *Homo sapiens sapiens*'i bulmak için, bilim adamları "molekül saati" tekniğini kullanırlar: Bir milyon yılda, gelişigüzel mutasyonlarla, genomun % 2-4'ü değişiyor, bu insanların genomundaki değişme yüzdesine bakılarak onların ortak atalarından kaç yıl önce ayrıldıkları bulunabilir.

Ama burada iş çetrefilleşiyor; çünkü bütün mutasyonlar aynı önemi taşımaz. Doğal seçilme, hücre görevlerini bozan mutasyonları yokeder; iyileştirenleri devam ettirir. Bu şu demektir: evrim, geçmişimizdeki bazı izleri önlenemez bir biçimde siler; bazı izleri de büyütür. o halde öyle mutasyonlar seçmeliyiz ki ne üstünlük sağlasınlar, ne de engel oluştursunlar.

Ayrıca Estella Poloni şöyle demektedir: "Mutasyon oranını değişmez varsaymak, bu işi doğru olamayacak kadar basitleştirmek demektir". Şu da var ki molekül saati, bütün türlerde aynı hızla çalışmamaktadır. Bu konuda Fransa Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nden Véronique Barrel şöyle demektedir: "Molekül saati kemiricilerde maymunlara göre çok daha hızlıdır. İnsanda hepsinden de yavaştır. Bu hız aynı tür içinde bile bir bireyden diğerine, bir genden ötekine, bir gen parçasından bir başka gen parçasına ve bir nükleotidden diğerine değişir".

Bununla birlikte Michael Hammer'in *Molecular Biology and Evolution* dergisinin Nisan 1998 sayısında yayımladığı makalede, Âdem'in 147 000 yıl önce yaşadığı bildirilmektedir. Araştırmacının kullandığı hesap kesin sonuç vermemiştir; bu sayı 68 000 ile 258 000 arasında olabilir. Peter Under-





Bugün yaşayan erkeklerin ortak atasını bulabilmek için, araştırmacılar dünyanın çok çeşitli bölgelerinde yaşayan insan gruplarından biraz kan veya birkaç saç teli alarak insan genomundaki çok küçük değişmeleri incelediler. Haritadaki sarı daireler taranan insan gruplarını göstermektedir.

hill'e göreyse, Âdem 162 000 yıl önce yaşamıştır (bu sayı da 69 000 ile 316 000 arasında değişebilir). Birbirinden ayrı iki araştırmacı hemen hemen aynı sonuçlara vardığı için, bu çalışmaların ciddiyetinden kuşku duyulamaz. Ayrıca, fosillerin yaşını belirleme yöntemiyle de modern insanın atasının 100 000-120 000 yıl önce yaşadığı bulunmuştur; bu sayı genetik yöntemle bulunan sayılardan pek de uzak sayılmaz.

Havva'nın da bu yaşlarda olması beklenirdi. Havva 1987'de Kaliforniya'da Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson ekibi tarafından bulundu. Bu araştırmacılar bu amaçla 147 kişide hücrenin enerji kaynağı olan mitokondrilerdeki DNA'yı incelediler Mitokondriyal DNA kalıtım yoluyla yalnız anneden alınır ve bu nedenle genetik karışmalar dışında kalır. "Mitokondriyal Havva" yöntemi çok eleştirilmişti; Wilson yeterli sayıda denek kullanmadığı, soy ağacını yeteriz oluşturduğu ve sonuçları yorumlamada aceleci davrandığı için eleştiri almıştı. "Y kromozom Âdem"inin bulunuşu, bu gibi yöntemlerin doğruluğunu ortaya koymuştur.

"Dünya Cenneti"ni Arayış

Atamızın yaşadığı yeri, "Dünya Cenneti"ni, bulabilmek için, önce en eski nükleotid sırasının belirlenmesi gerekir (buna "atasal sıra" denmektedir). Bu nedenle çeşitli nükleotid sıraları ve bunların birinden diğerine geçmeyi sağlayan mutasyonlar araştırılmıştır. Bu gibi araştırmalarda "tutumluluk kuralı" uygulanır; en olası soyağacı, en basit olanıdır. En iyi yol en kısa yoldur kuralına evrim de uymuştur.

Peki, nükleotid sıralanışları içinde en yeni olanını en eski olanından nasıl ayırt edeceğiz? Mutasyonların bir nükleotidden ötekine hangi yönde gittiğini nasıl bileceğiz? Hammer ve Underhill bunu başarmak için dahiyane bir yöntem kullandılar. İnsanlarda bulunmuş olan DNA nükleotid sıralarını, şempanzelerin Y kromozomundaki DNA nükleotid sıralarıyla karşılaştırdılar; insan ve şempanzelerin, Âdem'den daha eski olan, ortak bir ataları vardı; o halde insan nükleotid sıraları içinde, şempanzeninkine en çok benzeyeni en eski demekti! Böylece "atasal sıra" kolayca bulundu. Bunun için insanlarda dünya çapında bir "Y kromozomu DNA nükleotid sırası araştırması yapıldı. Stanford Üniversitesi'nden profesör Luca Cavalli-Sforza'ya göre, insan grupları arasında nükleotid sırası bakımından çok az fark bulunmaktadır; bulunan farklar da genellikle niteliksel değil, nicelikseldir. Çok çeşitli insan gruplarının Y kromozomu DNA nükleotid sırası kıyaslandı. Belli nükleotid sıralarının toplumun ne kadarında tekrarladığı yüzde olarak ifade edildi. Örneğin Sri Lanka'lıların % 68'inde bulunan bir nükleotid sıralanması, İngilizlerin ancak % 11'inde bulunuyordu.

Michael Hammer gösterdi ki, insanların soyağacında nükleotid sıralanması, genellikle "atasal sıralanma" denilen en eski dizilişten bir sonraki nükleotid sıralanmasıdır. Buna "türemiş sıralanma" denmektedir. Peter Underhill başka mutasyonları inceleyerek aynı sonuca vardı. İki Amerikalı bundan *Homo sapiens sapiens*'in Afrika'da doğduğu sonucuna vardılar. Âdem'in sperm hücreleri, rastgele bir mutasyon geçirmiş ve "türemiş sıralanma" taşıyan bir oğulun doğmasına neden olmuştu. Âdem'in oğlunun soyundan gelenler daha sonra insanlığın beşiği olan Afrika'yı terkederek dünyaya dağılmışlardı.



Kırmızı ağaç bugün yaşayan insanların hepsi aynı atadan geldiğini gösteriyor. Âdem, zamanının tek erkeği değildi; fakat Âdem'le çağdaş olan diğer erkeklerin soyları zaman içinde tükendi.

Michael Hammer atasal Y kromozomu taşıyan Afrikalıların yüzdesini belirlediğinde, Âdem'in soyundan gelenlerin Buşmenler olduğunu anladı. M. Hammer coşkuyla şöyle haykırmaktaydı: "Sudanlıların ancak % 5'i ve Habeşlerin ancak % 3'ü 'atasal sıralanma taşırken Buşmenlerin % 20'si atasal sıralanma göstermektedir". Hammer, Buşmenlerin "Âdem'in oğulları" olduğuna emindir. Buşmen'ler, Âdem gibi Doğu Afrika'da doğup sonradan Güneş Afrika'ya bugünkü yerlerine göçetmişlerdir.

Peter Underhill diğer genetik öğeleri inceleyerek aynı sonuçlara varmıştır: Buşmen'lerin % 15'i, Sudanlıların ve Habeşlerinse ancak % 5-10'u "atasal sıralanma" taşımaktadır.

Bu iki çalışma "Afrika'dan Çıkış" varsayımını desteklemektedir; bu varsayıma göre *Homo sapiens sapiens* Afrika'da doğmuş, sonra oradan diğer anakaralar göçederek gittiği yerlerdeki eski *Homo sapiens*'lerle karışmıştır. Hammer'in çalışmaları bu çok basit modele bir yenilik eklemektedir: "Çalışmalarımız açıkça gösteriyor ki Afrika'dan dışarı doğru olan ilk göç dalgasından sonra, bu defa Asya'dan Afrika'ya doğru ikinci bir göç dalgası olmuştur. Asya'ya ilk gelen *Homo sapiens sapiens* erkekleri oradaki yerli kadınlara eş olmuştur. Bu birleşmelerden doğan çocuklar Afrika'ya geri dönmüştür. Afrika'da bugün görülen genetik çeşitlilik bu iki yönlü göçlerin sonucudur."

Hammer, Y kromozomu çalışmalarını, mitokondriyal DNA çalışmaları ve genomun diğer bölgelerini ilgilendiren araştırmalarla kıyaslayarak erkek ve kadınların Afrika'dan ayrı ayrı göçettiklerini yakında kanıtlayacağını ummaktadır. Hammer'e göre erkekler bir arada uzun mesafeler, kadınlarsa bir arada daha kısa mesafeler göçederek diğer gruplarla birleşmişlerdir.

Science et Vie, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Hayvanların Soyu Neden Tükenir?



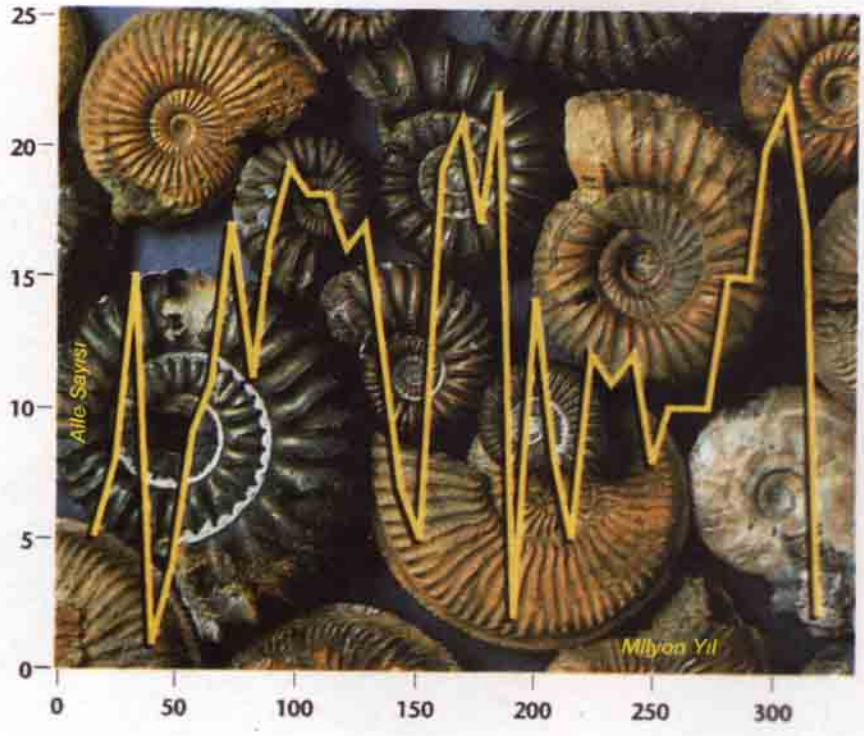
Tek bir göktaşı milyonlarca dinozoru nasıl yokedebildi? 600 milyon yılda neden milyonlarca tür kayboldu? Kaos kuramı ve fraktal geometriye dayanan yeni bir model bu sorulara yanıt vermektedir. Böyle bir model, uzun süre sır olarak kalmış bir olayı anlatabilir

ALTMIŞBEŞ MİLYON yıl önce dünyaya düşen dev bir göktaşının dinozorların yaşamına son verdiği düşünülüyor. Peki ama evrim boyunca milyarlarca diğer tür, görünürde bir neden olmadan geri dönmemek üzere, neden yokolup gitti? Evrimin bu bilmecesi, kaos (karmaşa) kuramı üzerine kurulmuş yeni bir matematik dalı tarafından beklenmedik bir biçimde çözüldü.

Bilimin de bir "star sistemi" vardır; bu sistemde de yıldızlar ve ikinci sınıf roller bulunur. Kuşkusuz 65 milyon yıl önce dinozorların soyunun tükenmesi, evrimin büyük sırlarının başında gelmektedir; fakat evrim sırları arasında çözümü en zor problemin bu olduğunu söyleyemeyiz. Çünkü Dünya üzerinde hayat 3,5 milyar yıldır mevcuttur ve bunun ancak son 600 milyon yılı "yeni" sayılmaktadır. Geçen 3,5 milyar yılda sayısız tür silinip gitmiştir. Bu yokoluşlar bazen çok hızlı bazen de inanılamayacak kadar yavaş olmuştur. Milyarlarca tür (tahminen 5-50 milyar) evrimin yokedici uçurumlarında unutulup gitmiştir. Bu uçurumlarda yalnız yokolan hayvanlar değil, onların büyük sırrı da yatmaktadır.

Nature dergisinin 21 Ağustos 1997'de yayımlanan alışılmışın dışında bir makale, dinozorların yokoluşunu gölgede bırakacak derecede, sayısız tükenişlerinin nedenleri üzerinde durmaktadır. Bu makaledeki yenilik, tükenişi üzerinde sayısız yeni varsayımlardan biri oluşundan gelmemektedir. Böyle varsayımlar hiç eksik olmamıştır; büyük volkan patlamaları, Dünya'ya çarpan dev göktaşları, Dünya'yı silip süpüren salgın hastalıklar vb. Bu defaki yenilik, matematik ve fizikten gelmektedir. Makalenin adı "kendi kendini düzenleyen (oto-organize) kritik sistemler kuramı"dır; bu, "karmaşıklık (kompleksite) kuramından" doğmuş dallardan biridir.

Makalenin dört yazarı biyolog ve fizikçi İspanyol R. Solé, fizikçi S.



Bundan 300 milyon yıl önce belirip, 70 milyon yıl önce kaybolan ammoitlerin aile sayısındaki değişimler incelendiğinde, araştırmacılar "kendikendini düzenleyen bir sistem" buldular. Bu sistemin eğrisi buna benzer bir sistem olan borsadaki dalgalanmaların eğrisine benzemektedir.

Manrubia, İngiliz taşılbilimci M. Benton ve Danimarkalı fizikçi Pre Bak'dır. Bu yazarlar türlerin tükenmesinin kum yığınlarında oluşan çığ olayına benzer bir sürecin sonucu olduğunu ileri sürdüler ve düşüncelerini denklemlerle desteklediler.

Kum Çığı

Her çocuk bilir ki bir kum yığını dengesiz ve her an yıkılabilir bir şeydir; bir kum yığınına birazcık kum dökün, yığın garip bir şekilde büyür. Daha teknik terimlerle söylersek, böyle bir yığının büyümesi birbirine izleyen küçük veya büyük çığlarla olur. Başlangıçta eklenen kum taneleri kayar; daha sonra bu tanecikleri eğimi daha artan kum tepeciğinin eteklerinde birikirler. Öyle kritik bir an gelir ki, çok az miktarda kum (kuramsal olarak tek bir kum tanesi) eklenmesi bile dengeyi bozar ve büyük bir çığ oluşur. Tepeciğin eğimi azalır ve tabanı genişler.

Sonra yeniden tepeciğin eteklerinde kum birikir; yeni bir çığ oluşur ve tepecik çöker... Bilim adamları burada "kendi kendini düzenleyen bir kritik sistem" den söz ederler. Sistem "kritik" tir; çünkü dengesi her an bozulabilir. "Kendi kendini düzenleyici" dir; çünkü gerçekten de doğal olarak kendi kendine şekilden şekile girer. Bu gibi karmaşıklığı önlenemeyen ve parçalardan herbirinin (burada kum taneleri) bütünün davranışını belirlediği sistemlerin bazı genel özellikleri bir çelişki gibi görünse de, basittir: Çığların sıklığı ve büyüklüğü arasında, fizikte bilinen bir ilişki vardır; daha büyük çığlar, daha seyrek gerçekleşir? Çığın büyüklüğü A ve sıklığı f ise $A = f^{-b}$ dir. b, 0 ile 2 arasındadir. b'ye sistemin "fraktal boyutu" denir.



Kum yığını o kadar dengesizdir ki, bir kum tanesi onu yıkabilir. Türlerin soylarının tükenişi, yaşam küresinde ekolojik bir çığa bağlı olabilir. Resimde "çığ" varsayımı üzerine IBM'in T. Watson merkezinde yapılan birdeneyin resmi görülüyor.(Üstte)

Farklı Bir Bakış

Bir kum yığınının davranışıyla türlerin tükenmesi arasında nasıl bir ilişki olabilir? Araştırmacılar, spiral kabuklu bir yumuşakça olan ammonitlerin evrimini incelerken garip bir özellikle karşılaştılar: Ammonit ailelerinin (Canlıların sınıflandırılmasında içiçe konulmuş kutular örnek alınır. Özelden genele birey, tür, cins, aile, takım, sınıf, dal ve âlem vardır) sayısının zamana bağlı değişmeleri, borsa kurlarının değişimine benzer bir eğri vermektedir!

Ammonitlerin tükenme ritmi bir metronom kadar düzenli değildir. Genlikleri için her türlü olasılık geçerlidir. Tükenme genlikleri (milyon yıl başına tükenen ailelerin sayısı) ile tükenme sıklığı karşılaştırılırsa ortaya bir üstel ilişki çıkmaktadır. Bir diğer deyişle "kendi kendini düzenleyen kritik bir sistem" sözkonusudur. Bir hayvan türünün tükenmesiyle bir kuram kurulamayacağından, bilim adamları soyu tükenmiş diğer hayvanların taşıllarını da incelediler. Taşılbilimcilerin kuşaklar boyunca tuttukları taşıl kayıtlarından yararlanıldı.

Araştırmacılar son 600 milyon yılda (Dünya üzerinde hayat 3,5 milyar yıl önce bakterilerle başladı ise de hayatın "büyük patlama"sı - karmaşık



Sözkonusu modele göre, türlerin soyunun tükenmesi, onları çevrelerine bağlayan sayısız bağın yenideh düzenlenmesi sonucudur. Fakat bu yeni model de köpekbalıkları gibi türlerin neden yüzmilyonlarca yıldır varolduklarını, başka türlerin ise "hızla" tükendiklerini açıklayamamaktadır.

çok hücreleri canlılar- 600 milyon yıl önce Prekambriyen sonunda meydana geldi.) tükenmiş olan aile sayısını zamanın bir fonksiyonu olarak hesapladılar. Kayıt eksikliğine bağlı bazı hata ve yaklaşıklıklara rağmen, ammonitlerde buldukları bulguların aynısını elde ettiler: Tükenme genliği, tükenme sıklığıyla yönde değişmekteydi. Kısacası canlılar, yaşamküre-(biyosfer) denilen kendi kendini düzenleyen kritik bir sisteme aittiler; bu sistemin fraktal boyutu 0.89 civarındaydı. Bu garip sonuç ancak matematik dışında bir yorumla anlam kazanabilirdi. Hayret, yerini derin düşünmeye bıraktı.

"Yaşamküremiz kendi kendini düzenleyen kritik bir sistemdir" ne demektir? Bilimsel terimler bazen kavramların basitliğini maskeler. Bu, şu demektir: Canlılar ve içinde yaşadıkları çevre dengeli, fakat bir çok ilişkiler ve karmaşıklıklar nedeniyle dengesi her an bozulabilir (kritik) bir bütün oluştururlar. Sistemin değişkenlerinden birindeki hafif bir oynama bile dengeyi bozabilir ve bir "çığ" yaratır; bu sırada ilişkiler yeniden düzenlenir. Yeniden geçici bir denge kurulur. Kum tepeciği bu tanıma uyan tek şey değildir; borsa ve borsanın çöküşleri, ırmak ve girdapları, yerkabuğu ve depremler... Kendi kendini düzenleyici kritik sistemlerdir.

Türlerin tükenmesinin de çığ varsayımıyla açıklanabileceği düşünülmektedir. Fakat taşılbilim o kadar karmaşıktır ki bazen tahminlerin doğmasıyla sönmesi bir olur... Türlerin tükenmesinin çığ kuramıyla açıklanması bugün geçerli olan varsayımların hiçbirini çürütmüyor, hatta onları daha genel bir kavram altında topluyor. Bu da taşılbilimcilerin tam gereksinim duydukları şeydi.

Taşılbilimciler çok geniş bir olaylar yelpazesiyle karşı karşıyadırlar. 600 milyon yıl içinde oluşmuş 5-50 milyar türden % 99,9'u kaybolmuştur; bu gün 40 milyon tür yaşamaktadır. Türlerin tükenmesi bazen çok hızlı (jeolojik zamanlara oranla), bazen de çok yavaş olmuştur. Örneğin, yengece benzer canlılar olan trilobitler 570 milyon yıl önce belirmişler

En Büyük Beş Tükeniş

Son 600 milyon yılda yer alan sayısız tükeniş arasında taşılbilimciler beşinin en büyük olduğunu söylerler. Bunlar o kadar fazla hayvanın yokoluşuna neden olmuştur ki "kütlesel tükeniş" adını almışlardır.

Bunlardan ilki 440 milyon yıl önce Ordovisyen'de (Birinci Zamanın, Kambriyen ile Silüryen arasındaki ikinci periyodu) meydana geldi bitki ve hayvan türlerinin % 60'ı tükendi. Bunların % 85'i denizde yaşayan canlılardı.

İkinci büyük tükeniş 360 milyon yıl önce Devonyen'de (Birinci Zamanın dördüncü periodu) meydana geldi. 7 milyon yıl içinde varolan türlerin % 60'ı tükendi.

Üçüncü tükeniş en geniş kapsamlı olanı ve iyi bilinenidir. 250 milyon yıl önce Permiyen (Birinci Zamanın son periyodu; Karbonifer'den sonra gelip 30 milyon yıl sürdü) sonunda deniz canlılarına ait türlerin % 90'ı bir milyon yılda tükendi. Kara hayvanları arasında sürüngen ve çiftyaşamlıların (amfibiler) üçde ikisi ve böcek takımlarının % 30'u yokoldu. Bu tükeniş sırasında çevre çok değişmişti: deniz yüzeyi çok alçalmış, atmosfer oksijeni azalmış ve Güney Çin'de dev volkan püskürmeleri meydana gelmişti.

Dördüncü tükeniş 200 milyon yıl önce Trias'da (İkinci Jeolojik Zamanın birinci periyodu) görüldü. Yeryüzündeki türlerin % 20'sinin soyu tükendi. Çok sayıda sürüngen, karından ayaklı (gastropod) ve iki çenetli (bivalve) deniz hayvanı yokoldu.

Nihayet 65 milyon yıl önce Kretasse ile Üçüncü Zamanın başı arasında en iyi bilinen tükeniş meydana geldi. Dinozorlarla birlikte sürüngenlerin ve deniz canlılarının yarısından fazlası yok oldu. Buna karşı memeliler ve çift yaşamlılar (amfibiler) yaşamlarına devam ettiler. Başlıca neden Meksika'nın Yucatan Yarımadası'na 10 km çapında bir göktaşı düşmesiydi.

(Paleozoik başlangıcında) ve 325 milyon yılda yavaş yavaş kaybolmuşlardır. Sayıları ve değişik şekilleri giderek azalmış ve 245 milyon yıl önce (Paleozoik sonunda) soyları tükenmiştir.

Buna karşı dinozorlar 100-150 milyon yıl önce belirmişler ve yaklaşık 75 milyon yıl önce, 10 milyon yıllık bir süre içinde hızla yokolmuşlardır. Kafaları daha da karıştırmak ister gibi, bazen birçok tür aynı zamanda yokolmuştur; buna kütlesel tükeniş denmektedir. Bazen de yalnızca bir veya birkaç tür yokolmuştur. Araştırmacılar büyük tükenme dalgalarının 26 milyon yılda bir geldiğini de göstermişlerdir. Her milyon yılda bir en çok sekiz ailenin tükenmektedir. Bir türün ortalama hayatı 4 milyon yıldır; fakat bazı türler (özellikle köpek balıkları, hamam böcekleri, limulus) biçimleri bozulmadan yüzmilyonlarca yıl yaşamışlardır; bir gün tükeneceklerine ilişkin hiç bir belirti de yoktur.

Türlerin tükenmesi "evrimci" veya Darwinci bir görüşle de (birinci varsayım) açıklanmıştır: Mutasyonlar sonucu çevrelerine uyamaz hale gelen türlerin tükenmiştir. Tabii ki türlerin tükenmesi yeni türlerin belirmesine de yolaçmıştır; fakat şu da var ki geleceği parlak gözüken birçok tür de tükenmiştir. Kısacası türlerin tükenmesi önemli ölçüde rastlantıya da bağlıdır.

Buradan ikinci varsayım doğmuştur: Türlerin tükenmesi kesinlikle çevrelerine uyamamaları sonucudur; fakat bu uyumsuzluk genetik değil çevreseldir; bir diğer deyişle, olumsuz bir değişmeye uğrayan, canlının kendisi değil çevresidir: Türler yaşadıkları çevrede olumsuz koşulların belirmesi sonucu tükenmiştir. Böyle bir çok durum düşünülebilir; iklimin soğuması veya ısınması deniz düzeyinin yükselmesi veya alçalması, atmosfer bileşimindeki değişimler, doğal bir âfet (volkan püskürmesi, göktaşı düşmesi), aynı bölgede besin olarak yararlanılan bir türün tükenmesi vb. Bu kuramı destekleyici bazı bulgular vardır; fakat bunların hiçbiri Darwin varsayımını çürütecek kadar güçlü değildir.

Yeni Çalışmalar

Dinozorların (ve omurgalı deniz hayvanlarının) Kretasse sonunda kaybolmasının asıl nedeni dev bir göktaşının dünyaya düşmesiyse, bir çok diğer türün neden tükendiği belli değildir. Bu dört araştırmacı ne yenilik getirmiştir? Onlar varolan bütün varsayımları tutarlı bir yapı içine koyabilmişlerdir. Fakat onların kuramları daha ileri gitmektedir: Kendi kendini düzenleyen kritik sistemler, en ufak bir değişme sonucu dengelerini yitirirler. Yaşamküredeki küçük bir değişiklik bile bir türü yok edebilecekken neden büyük doğal bir âfet aramalı? Bir Archeopteryx'in kanat çırpması binlerce bireyi öldürebilirdi.

Bu yeni model sayesinde, geçmişteki ve gelecekteki türlerin tükenmesini açıklamayı umabilir miyiz? Ne yazık ki hayır. Kendi kendini düzenleyen kritik sistemler geleceği öngöremez. Örneğin borsanın kendi kendini düzenleyen kritik bir sistem olduğunu bilmesi, bir insanı zengin edemez... Çünkü bu sistemlerin davranışı kaos yasalarına bağlıdır: Onları tanımlayabiliriz; fakat onların nasıl davranacağını önceden bilemeyiz. Kaotik bir sistemde en küçük bir değişiklik, davranışta köklü bir değişmeye neden olur. Kendi kendini düzenleyen kritik sistemlerin gerekirci olamayışlarının nedeni, karmaşık oluşlarıdır: Bu sistemlerin sayısız değişkenlerinden hangisi çığa yolaçacaktır; bunu bilemeyiz.

O halde, küçük de olsa tek bir türün tükenmesini açıklamak için bile, tükenmeden önce ve tükenme sırasında yaşamkürede meydana gelen bütün değişmeleri dikkate almalıyız: Volkan püskürmeleri, depremler, atmosfer değişmeleri (sera etkisi, ısınma...), Dünya'ya düşen göktaşları, denizlerin ve havanın bütün kimyasal değişmeleri vb.

Tabii ki büyük olayların büyük sonuçları olacaktır: Asya Borsası'nın düşmesi dünyanın diğer borsalarını da sarsar. Benzer olarak Dünya'ya dev bir göktaşının düşmesi bütün yaşamküresi dengesini bozabilir. Fakat bunlar seyrek görülen ve ayrık olaylardır.

ABD'de türlerin evrimi uzmanı Stephen Jay Gould çığ kavramı şöyle demektedir: "Bu çalışmalar çok önemlidir ve çok ciddiye alınmalıdır". Çünkü usa aykırı da görünse, bu modelin gücü, geleceği bilememesinde yatmaktadır. Richard Solé şöyle demektedir: "Bu çalışmalar canlıların evriminde belirsiz noktalar olduğunu göstermiştir". Bunlar yeni Darwincileri düşündürücü sözler; onlar evrimin temelinde varlıkların uyum gücünün yattığına inanmaktadırlar.

Richard Solé'ye göre: "Kısa süreler için doğal seçilme yaşamsal bir rol oynayabilir; fakat uzun vadede çevredeki rastlantılar evrimin ritmini belirler". Hayatta rastlantı ve zorunluluk arasındaki çatışma bu yeni modelin sinesinde nihayet çözülebilecek mi?



Türlerin yok olmasının tek nedeni çevrelerine iyi uyum sağlayamamaları mıdır? Uzmanların çoğunluğu türlerin soyunun tükenmesinde rastlantıların da rol oynadığı kanısındadır. Örneğin çevresine mükemmel uyum sağlamış olan Neanderthal insanı 35 bin yıl önce neden yokolmuştur.

Science et Vie, Kasım 1997
Çeviri: Selçuk Alsan



Dev Denizanası Fizalya

Bir bakıma tam bir organizma oluşturan bir hayvan, bir bakıma da kendiliklerinden çoğalan, fakat bağımsız olamayan organlar. Bu hayvanın tamamına ne demeli? İki yüz yıldan beri denizanaları ve özellikle dev deniz anaları fizalyalar doğabilimcileri düşündürüp duruyor. Bugün fizalyaların fizyolojisi bir giz olmaktan çıkmıştır artık; fakat vücut yapıları bir bilmece olmakta devam ediyor. Denizciler bazen Atlas Okyanusu'nun sıcak sularında örneğin Gulf Stream sıcak su akıntısında, binlerce fizalyanın (Physalia physalis) yüzdüğünü görürler. Fizalya, Akdeniz dahil bütün tropik ve ılıman denizlerde bulunabilir; fakat en sık Gulf Stream'de görülür. Bir akrabası olan P. utriculus tropik ve subtropik Pasifik ve Hint okyanuslarında yaşar. Fizalyaların deniz yüzeyinden 20 cm yukarıya yükselen masmavi bir "yelken"leri vardır; onları yüzdüren ve ilerleten bu organdır. Bu hayvanlar korkunç birer etoburdur. Genellikle balık yerler. Helezon biçimli dokungaçlarında felç yapıcı toksinler içeren kapsüller bulunur. Fizalya zehiri insanlarda da ağrı, ateş, şok, akciğer ve kalp bozukluğu yapabilir.

Fizalyalara "Portekiz Kadırgası" da denir; çünkü hep bir arada yüzerken büyük bir gemi filosunu andırırlar. İngilizler ise fizalyalara "Portekiz Savaş Gemisi" derler. Neden Portekiz? Herhalde yelkenlerinin biçimi Amerikaya'ya göç eden ilk Portekiz ve İspanyol fetihçi serüvencilerin şapkasına çok benzediğinden.

Fizalya, hidralar sınıfının sifonoforlar (tüp taşıyıcılar) takımından bir knidlidir. Knidliler, knidosist denilen özel gözelerden fırlattıkları yakıcı ipliklerle avlarını uyuşturur ve yutarlar. Fizalyalar hiçbir denizanasına (medüz) benzemeyen şaşırtıcı özellikler gösterirler. François Peron'un 1808'de yazdığı "Denizanalarının Genel Tarihçesi" adlı yapıtının başına yazdığı şu sözler onlar için de aynen geçerlidir: "*Hiçbir hayvan familyasında fizalyadan daha garip materyal, daha tuhaf biçimler, daha çeşitli organlar ve daha anormal görevler yoktur; hiçbir hayvan, fizyolojiste bu kadar çözülecek problem, bu kadar yapılması gereken keşif getirmemiştir.*" Fizalyaların bu gezegenin en garip canlılarından biri olduğu kesindir. Onları tanımlamak bile zordur. Her şeyden önce, fizalyanın tek bir canlı mı, yoksa bir araya gelip koloni oluşturmuş canlılar topluluğu mu olduğu söz konusudur. Fizalyayı tek bir canlı olarak kabul edersek değişik organları olduğunu görürüz: bütün bölümleri içeren bir yüzdürücü ya da "yelken", sindirim organları, boşaltım organları, üreme organları ve avını yakalama organları vardır.

Bir başka tanımlamaya göre de fizalya, birçok eyaletten oluşmuş bir cumhuriyet, bireylerden oluşmuş, mükemmel yapılanmış bir koloni olarak kabul edilir. Bu yüzyılın başında Alman doğabilimcisi Ernst Haeckel, fizalyanın içindeki "birey"lerden söz ediyordu. Bu duruma göre bazı bireyler yelkeni oluştururken, üreme işini

üremeci, avlama işini avcı ve sindirme işini sindirimci bireyler üstlenmişti.

Fizalyanın garipliğini daha iyi anlatabilmek için onu bir karınca kolonisiyle karşılaştıralım. Karınca yuvasında da her birey belli bir görevi yerine getirmek için uzmanlaşmıştır; "birimiz hepimiz, hepimiz birimiz için" kuralı geçerlidir. Karıncalarda her birey, hareket bakımından diğerlerinden bağımsızdır. Fizalyadaysa tam tersine, bireylerin kendi başına hareket etme özgürlüğü yoktur. Fizalya kolonisindeki her birey, bütünün bir parçasıdır ve kendini birey değil bütün olarak hisseder. Bireyler istedikleri an istedikleri şeyi yapamazlar, bir bütünün parçaları olarak kendi özgürlüklerini feda ederler ve her an eşgüdümlü olarak çalışırlar. Fizalyaya bir süper canlı dememiz yerinde olmaz mıydı?

C. Carré ve D. Carré şöyle diyorlar: "

"Yüzyıldan beri bir sifonoforun uzmanlaşmış bireylerden oluşmuş bir koloni mi, yoksa farklı organları olan bir birey mi olduğu üzerine kuramlar ileri sürülüyor. Bu hayvana fizyolojik açıdan bakarsak başka, morfolojik açıdan bakarsak başka bir yanıt buluruz. Fizyolojik açıdan bakıldığında sifonoforun bir birey olduğu görülür. Neden mi? Çünkü bir sifonoforun hiçbir parçası bütünden ayrı yaşayamaz. Her parça, diğer parçalarla bütünleşmiş ve eşgüdümlü olarak işbirliği yapar. Biçim bakımındansa sifonoforlar bir koloni olarak düşünülebilir. İşte gastrozoidler (sindirimle görevli bireyler); işte hidra (polip) benzeri zehirli kamçı fırlatan bireyler... Buna göre, sifonoforun tamamına bireylerden oluşmuş bir koloni gözüyle bakabiliriz. Sifonoforu, organ sanılabilecek derecede uzmanlaşmış bireylerden oluşan bir süper canlı olarak tanımlamak uygundur" (P. P. Grassé. Traité de zoologie. Cilt III, fasikül 2, Cnidaires, Cténaires, 1995).

Bu ortakyaşamın "vatandaş"ları neler yaparlar? Fizalyanın her bireyinin, kendi düzeyinde fizalyanın kendisi kadar tuhaf olduğunu göreceğiz. Knidliler (zehirli kamçı fırlatıcılar filumu) üç sınıfa ayrılır: Hidralar (polipler), gerçek medüzler (gerçek denizanaları) ve mercanlar. Fizalya, hidralar sınıfının sifonoforlar takımındandır. Knidliler XVIII. yüzyıl doğabilimcilerinin zihnini çok meşgul etmiştir. Bunun başlıca nedeni knidlilerin tuhaf üreme biçimidir. Sık sık, bir denizanası türünün birbirinden çok farklı iki evreden geçtiği görülür. Birincisi bulunduğu yere bağlanmış (yer değiştiremeyen), eşeysiz (aseksüel) polip evresi; ikincisi de serbestçe yüzebilen, eşeyli (seksüel), planktonik denizanası evresidir. Fizalyada her iki evre de bulunmaktadır.

Şimdi bu benzeri olmayan kolonin bireylerine bir bakalım. Önce hem yüzdürücü, hem de yelken görevi yapan pnömatoforu görelim. Adının anlamı gaz taşıyıcı olan Pnömatofor, tepesinde bir delik bulunan içi boş bir kesedir. Bu kesenin içinde karbon monoksit gazı üreten bir doku vardır. Pnömatoforun çapı 10-30 cm. dir. Fizalyanın gövdesini pnömatofor oluşturur. Gövde, fizalya yapısının dayanak noktasıdır. Pnömatofor altında koloni derinlere dalar. Dokungaçlar ve polipler su yüzeyinin metrelerce altına inebilir. Polipler salkım gibi kümelenmiştir. Dokungaçlar ise helezon biçimindedir. Derine dalan bu yapılar yukarıda pnömatoforun altın stolon denilen bir doku tablasına bağlıdır. Salkım biçimli polipleri dört gruba ayırabiliriz: Av polipleri, sindirim, boşaltım ve üreme polipleri. Her grup kendi arasında alt koloniler oluşturur. Üreme poliplerine gonozoid denir. Bunlar hem yumurtlar, hem de sperm hayvanları içerir. Gastrozoid sınıfı poliplerin görevi sindirim yaparak koloniyi beslemektir. Bunlar hidralara benzer, ancak dokungaçları yoktur.

Fizalya, açıldığı zaman uzunluğu 10 m'yi bulan dokunaçlarıyla balık ve diğer küçük deniz hayvanlarını avlar. Dokungaçlarının her yanında knidosist denilen zehir hücreleri vardır. Bunların her birinin içinde de dikenli bir çeşit zıpkın gizlenmiştir. Bu canlı zıpkınlar bir enjektör gibi çalışarak avlanan balığa felç yapıcı bir zehir enjekte ederler. 1936 yılında 1913 yılı Nobel Ödülünü almış olan Paul Portier ve Charles Richet tarafından bu zehirin insanlarda alerjik şok (anafilaksi) yapabileceği gösterilmiştir.

Şimdi desistozoid adlı başka bir "vatandaş"a konuk olalım. Bunlar, fizalyanın polipleri arasında en büyükleridir. Bu boşaltım (vücuda zararlı maddeleri dışarı atma) polipleri, yakalanan avların sindirilmesinde de ikincil bir rol oynar ve avın dokularını eriten bir enzim yaparlar. Boşaltım poliplerinin de zehirli kamçıları vardır. Her polip türü, kendi özelliklerini korur. Peki, nasıl oluyor da her polip kendi benzerini yapabiliyor? Yeni oluşan fizalya polipleri nasıl olup da bir araya geliyor ve bir bütün oluşturuyor? Yüzdürücüyü, yani "yelken"i fizalyanın denizanası bölümü mü, gonozoid polipler bölümü mü oluşturuyor?

Olayın garipliğini daha iyi anlamak için şöyle bir düşünelim: Bilimkurgusal bir memelinin karaciğer, kalp, böbrek ve akciğerlerinin her biri kendi başına ve kendine özgü bir şekilde çoğalıp sonradan birleşerek, karmaşık bir canlı oluşturabilir mi? Fizalyada olan şey budur.

Bunun basit bir şey olmadığı açıktır. Böyle bir canlının "doğanın garipliklerinden biri" olarak dikkat toplayacağı kesindir. Fizalya, larva evresinden itibaren olağanüstü bir üreme biçimi gösterir. Fizalyada hem yumurtalar, hem sperm hücreleri vardır. Döllenme bedenden ayrı olarak denizde gerçekleşir. Yumurtadan çıkan larva 50 cm. uzunluktadır. Bu larvanın ön bölümü yüzdürücüye dönüşür; arka bölümüyse gastrozoidi ve onun zehirli kamçısını oluşturur. Uzmanlar gastrozoidi büyüklüğüyle tanırlar. Larvanın bu evresine "sistonula" adı verilir. Bu evrede tomurcuklanma başlar. İkincil gastrozoidler, sistozoidler ve zehirli kamçılar tomurcuklanmayla oluşur. Tekrar tekrar gerçekleşen eşeysiz tomurcuklanma, koloninin oluşmasında en büyük rolü oynar. Ardından eşeyli üreme gelir. Erkek ve dişi gonozoidler denizde birleşerek "sistonula larvaları"nı yaparlar. Her larva da yeni bir fizalya oluşturur.

Paris Doğa Tarihi Müzesi'nden Jacqueline Goy şöyle demektedir: *"Bu kolonilerde iki çeşit yapılanma vardır. Birincil olan yapılar pnömatofor, stolon ve gastrozoiddir. İkincil yapılanmada yeni gastrozoidler, sistozoidler, zehirli kamçılar ve gonozoidler oluşur"*. Fizalyalar bize parçanın bütünle olan inanılmaz dialoğunu gösteren ender canlılardandır.

La Recherche, Nisan 1996
Çeviri: Selçuk Alsan

Narlıdere'nin Fauna ve Florasına Ne Oldu?

Narlıdere'de oturan, 27 yaşında bir gencim. Evimizin yakınında küçük bir badem ağacı koruluğu vardı. Çocukluğum bu korulukta geçti. Çocukken burada yaşayan türlerle besin zinciri arasındaki ilişkiyi kuramadığımdan bu popülasyonun önemini bilmiyordum. Aslında genelne bakarsanız Narlıdere dağlık bir bölge. Dağdan gelen yağmur sularının açtığı yarlar birçok dere oluşturmuş. Nasıl olmuşsa (belki on yıllar, belki yüzyıllar gerektiren bir süreçte) nar ağaçları, türlerini sürdürerek geniş bir alana yayılmış. Bu nedenle bu yerleşim bölgesinin adına "Narlıdere" denmiş. Çocukluğumun sisli anıları içinde hayal meyal nar ağaçlarını hâlâ anımsarım.

Badem koruluğunda birçok tür yaşıyordu. Anımsadığım kadarıyla, bunlar, başta badem ağaçları, bu ağacın üzerinde yaşayan böcek türlerinden ağustosböceği, uğurböceği, kanatlı karınca, çeşitli ağaç kurtları, irili ufaklı birçok karınca, bunları yiyerek beslenen serçe, kumru, çeşitli bülbül ve kanarya cinsleri, saksağan, kuzgun gibi kuşlar, kuşların gübresiyle beslenen, toprakta yetişen adını artık asla öğrenemeyeceğim çeşitli ot türleri (dere otu, arapsaçı, kuzukulağı, hava yaprağı, ebegümeci, yonca otu vb.) Bu otlarda yaşayan kaplumbağa, kirpi, yılan, çeşitli uzunlukta ve boylarda kertenkele (hani şu düşmanını şaşırtmak için kuyruğunu kopartan cinslerden), yine irili ufaklı çekirgeler, örümcekler, balarıları, bizim eşekarısı dediğimiz çok büyük arılar, toprakta yuva yapan arılar ve bugüne kadar görüp de en çok ilgimi çekmiş hayvan olan bukalemun. Bu koruluklar ve Narlıdere'nin genelinde bulunan nar ağaçları, narenciye denilen portakal, limon, mandalina, greyfurt gibi ağaçların alanları sahipleri tarafından satıldı, buralara apartmanlar yapıldı. Saydığım hayvanlar ve bitkiler Narlıdere popülasyonunda sırasıyla yok oldular. Önce ağaçlar sonra böcekler, kuşlar, otlar, sürüngenler ve diğerleri. En son görebildiğim tür kirpiydi.

Şu anda ilçemde saydığım hayvanlardan hiçbiri bulunmamaktadır. 5 ve 18 yaş arasında beş yeğenim var. Bunlar o türleri hiç görmediler. Bir bukalemunun nasıl renk değiştirdiğini, bir kumrunun nasıl öttüğünü, kertenkelenin düşmanını nasıl şaşırttığını asla göremeyecek ve bilemeyecekler. Ben ise bunları en son gören kişiler arasındayım. Coğrafyamda yapacak birşey bulamadım; çünkü bu alanlar ve üzerindeki her şey bireysel mülkiyete ait. Yani arsa sahibi arsayı istediği gibi değerlendirebiliyor. Anlayışın mantığını çocukluğumdan beri kavrayamadığımı belirtmeliyim. Ağaçlar, böcekler, kuşlar, sürüngenler ve otlar, insanların malı değildir. Onlar doğanındır. 11 yaşında da böyle düşünüyordum 27 yaşında da... Ancak bu bir şeyi değiştirmiyor. 16 yıldır bu türlerden hiçbiri hayatta değil. Herkesin düşündüğü gibi bu türlerin kırsal alana göç ettiğini kesinlikle düşünmüyorum. Öyle olsaydı, Narlıdere ilçesini karış karış gezmiş olan ben, böyle bir popülasyonu kesinlikle görürdüm. Gelecek kuşaklara, bencilliğimizi, talancılığımızı, tahribatçılığımızı geliştirerek bırakıyoruz. Bizim için utanç, onlar için kötü bir miras.

Belirtmem gereken çok önemli bir nokta daha var: Arsaları satan bu insanlar kat karşılığı verdikleri bu alanların kira paralarıyla geçiniyorlar. Asla çalışıp üretmiyorlar bile... Yani müteahhitle yaptığı anlaşmaya göre, yapılan apartmanlardan belli bir oranda daire sahipleri oluyorlar. Bunları kiraya verip hiç çalışmadan geçinebiliyorlar.

Sizlerden istediğim şu: alanı içinde belli bir popülasyonu olan arsa sahiplerinin arsa satışını engelleyen bir yasa için uğraşmamız gerektiğini düşünüyorum. Bireysel anlamda benim çabalarım hiç sonuç vermedi.

Son olarak şunu da öneriyorum. İnsanlar konutlarını daha az zarar verebilecek kıraç alanlara yapabilirler. Eğer sözünü ettiğim yasa çıkarsa, bu kez de insanlar ağaçlıklı alanları tahrip etmek durumunda kalabilir. Ancak yetkili kurum, hiç kimseye bağlı kalmadan ve gizli olarak ağaçlı alanları belirleyip el koyarsa, doğanın dengesinin bozulmasını en azından geciktirebiliriz.

Hüseyin Temüzer
Narlıdere/İzmir

Sesleniş

"Önemli olan, sorular sormaktan vazgeçmemektir. Merak, kendi var oluş nedenine sahiptir. İnsan sonsuzluğu, hayatı, gerçeğin o harikûlade yapısını düşündükçe dehşet içinde kalmadan edemez. Her gün bu büyük esrarın bir zerresini anlamaya çalışmak da yeter. Kutsal merakı asla kaybetmemek gerekir. (Albert Einstein)"

İşte bilim adamlığının ve filozofluğun en anlamlı şekilde bir araya geldiği, yüzyılımızın bu meşhur dâhisinden bilimle ilgilenen ya da ilgilenmeyen herkese ders olabilecek, muhteşem nitelikte bir yorum. Umutla başladığımız bir yüzyıldan felâketlere bulanmış olarak ayrılmamıza şurada çok kısa bir zaman kala, böyle derin öğütlere hepimizin fazlasıyla ihtiyacı var. Hele hele 20. yüzyılın o yüz karası savaşlarını, sefaleti, düşmanlığı sınırdan çoktan geçmiş kamyonlarla 21. yüzyıla taşıyorsak... Sırtımızda gittikçe ağırlaşan bu kamburla daha ne kadar, nereye yürüyebiliriz? Kimsenin kimseyi suçlamaya hakkı yok belki de. Onun için ben de kimseyi suçlamayacağım. Ne gözlerini hırs bürümüş çıkarcıları, ne milyonlarca yoksul ve hasta insanın yardım çığlıklarına karşın hiç aldırmamacasına dolarları her önüne gelene saçanı, ya da ameliyat masalarında sırf birazcık daha küçük ya da büyük fizikî ölçüler için milyarları acımasızca dökenleri. Hiç kimseyi ve hiç kimseyi suçlamayacağım. Bugüne değin, sağ olsunlar değerli yazarlarımız çeşitli şekillerde bu konulara parmak bastılar.

Ben şimdi her an değişen sınav sistemlerinin arasında kalmış bir liseli olarak, biraz yukarılarda kalmış o büyülü sözün derinlerinde gezineceğim. Buyrun, birlikte devam edelim.

Her şey evrendeki yalnızlığımızı ve küçüklüğümüzü hissettiğimiz andan başladı belki de. Esrarlı perdeler, önümüzde açılan farklı kapılar ve daha anahtarlarına ulaşamadığımız niceleri. Her zaman bir maden işçisi gibi sabırla kazan, merakla derinleri yoklayan, korkusuzca ilerleyenlerimiz oldu. Yukarıdakilere bağırdık: "Hey artık sıkılmadınız mı?" diye. Ama, sanki aranızda kalın bir duvar örülmüştü de sesimizi duyuramıyorduk. Bazan de sesimiz giderdi onlara, hatta tepki de alırdık. Ama bunlar bizde "anlaşılamayan sendromu" yaratmaktan başka bir işe yaramazdı. Ama biz mutluyduk. Sonsuzluğa yolculuk devam ediyordu ve edecekti.

Yüzyıllardır var gücümüzle çalışıyoruz ve yudum yudum içiyoruz gerçekliğin tasından. Biz aydınlar, düşünen, okuyan vicdanının sesini önemseyen bilgi avcıları şu an çok önemli bir dönemeçteyiz. Tırmandığımız zahmetli yokuşlardan sonra, ni-

hayet beklediğimiz sıçrayış gerçekleşti. Evet! Artık 'bilgi toplumu'ndayız. Artık bizim silahımız konuşuyor. Ama bu kez öldürmek için değil, yaşatmak için. Sevgiyi, yaşam bilincini tüm dünyaya yaymak amacında olmalıyız. Tekrar tekrar vurgulayalım, belki de çok önemli bir dönemeçteyiz. Hâlâ birçok saçmalığın yaşandığı, sayıları her geçen gün artan 'kör ve sağırların' bulunduğu bir ortamda bilgi toplumunu kimseye hatırlatamayız. Tırnaklarımızla kazarak geldiğimiz bu noktada artık kontrolü ele geçirmek durumundayız. Platon'un hayal ettiği gibi, filozoflarca yönetilen ülkeler değil, düşlerimizi süsleyen. Ne yaptığını, en azından niçin yaşadığını bilen bireyler istiyoruz. Bunun için de hepimiz elimizden geleni yapmalıyız.

Buradan kutsal merakı kaybetmemiş herkese sesleniyorum. Genç-yaşlı, fakir-zengin, her kesimden bilim dostlarına sesleniyorum. Kutsal merakı bulaştırın. Onu öyle hızlı ve öyle etkili bir şekilde bulaştırın ki, bazıları (?) onu durdurucak ilacı bulamadan tüm dünya gerçeğin, bilginin aşkıyla yollara düşmüş olsun.

Yasemin İpek
Çankaya/Ankara

Okumak mı? Hadi Canım Sen de

Kim demiş değerini bilenler için okumak gerçekten güzel bir uğraştır diye. Sanırım Hollandalılar için söylenmiş olmalı. Baksanıza insancıklar okumaktan gözlükçülere gözlük bırakmamışlar. Doğrusu bizim gibi yaşamayı bilmiyorlar. Kahve köşeleri, dedikodu ortamları varken, kalkıyorlar bir sürü kitap, dergi, gazete okumaya. Olur mu canım? Yeryüzüne hep okumak için mi geldik? Az okuyup bilincimizi bulandırmayalım büyüklerimizin isteği gibi.

İşin esprisi bir yana, okumayan kişiyi oldum olası sevmem. Çünkü okumayı sevmeyen kişi bence çağın dışında yaşıyor demektir. Böyle bir kimsenin arkadaşlığı doyurucu, yeterli, güvenilir olmayacağı gibi zevk de vermez insana. Arkadaşlık yaptığı kişiye gereğinde bir şeyler sorabilmeli, düşünsel tartışmalara girerek bilgisini artırabilmelidir insan.

Şaşırtıcıdır ki, besinine en çok özen gösterdiğimiz organ midemizdir. Midemizi düşündüğümüz kadar değilse bile, bir parça da beynimizin gereksinimlerinden en önemlisi olan okumayı düşünseydik, onu aç bırakmamış olurduk. Ama 'Agob'un Kazı' gibi, midemizi doldururuz da gerisine boş veririz nedense.

Hiç okumayanların, okuyanlara göre sinirsel sistemleri daha çabuk yıpranıyormuş. Anlayacağınız, beyin, okuyarak işletilmediği zaman, sinir sistemini yöneten özekler ağır bir yükün altına giriyor ve beyin bunu dengeleyemediği için de olur olmaz olgulara kızılıyormuş. Okuyanlarda dengeliymiş bu sistem. Görülüyor ki okumak hem bilgiyi artırıyor, hem de beyinlerimizdeki özekçiklerin dengeli çalışmasını sağlıyor.

Severek, anlayarak, düşünerek okumak en geçerlisi kuşkusuz. Salt 'okudu' desinler diye köksüz, dayanıksız isteklerle okuyup, okuduğunu algılamadıktan sonra, öyle okumanın ne beyindeki özekçilere, ne de okuyana yararı olur. Gözü kitapta, bilinci başka yerde dolaşan kimse de okuduğunu sanmasın hiç.

Eğer kendimizi içinde yaşadığımız toplumun bir bireyi olarak, gerçek Türklüğün bir üyesi, ya da uçsuz bucaksız evrenin içinde her yönüyle başlıbaşına iletici anlam taşıyan tamamlayıcı, yapıcı bir parça olarak görebiliyorsak okumayı seviyoruz demektir. Gerçi kalıtımsal değildir okuma sevgisi; ama biz okursak çocuklarımız, eşimiz, kardeşlerimizde bir okuma isteği belirebilir.

Çocukların çizgi romanlara, öykülere olan düşkünlüğünü hepimiz biliriz. Kimi aileler, "derslerinde geri kalıyor, aklını çeliyor" gerekçesiyle, böyle yapıtları çocuklarına yasaklarlar. Oysa çocukların beyin yapısı düzeyindeki bu tür yapıtlar zararlı değil, tersine yararlıdır. Çizgisel yapıtlar, çocukların beyin yapısı düzeyinde olduğu için, iyi ile kötüyü ayırt etmesinde bilinçsel çalışmayı kolaylaştıran sevimli birer arkadaştırlar. Derslerini, dahası okumayı sevmeye başlamıştır artık. Bilimin doruğuna doğru tırmanan uluslar bunun bilincinde oldukları için, yasaklama şöyle dursun, sürekli bu tür yapıtlardan alarak çocuklarını isteklendirirler.

Okumaya küçük yaşta başlanırsa, kuşkusuz yaşamın evresinde okuma beğenisi değişerek, artarak yükselecektir. Okuyan ve okumayan kişiler ki, ayrı paralelde bulunamayacaklarından, dünya felsefeleri ne olursa olsun, bir araya tam anlamıyla gelemezler... Okumak, okumak, okumak... Unutmayalım ki, ancak ve ancak okumanın bilincinde olan uluslar yükselmektedir günümüzde...

Geleceğe güvenle bakıyorum. Öyleyse okuyorum. (Hollanda Atasözü)

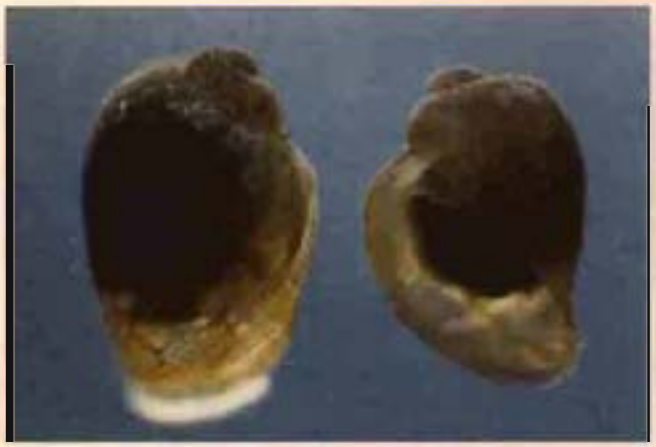
Hürrem Efe
Hollanda

Schistosomiasis'e Sağlık Bakanlığı "İlgililerinin" Yaklaşımı

Ege Üniversitesi'nden Prof. Mees'in ve Bilim ve Teknik dergisindeki "Yabancı Bir Bilim Adamı Gözüyle Türkiye Nefroloji Bilimi" başlıklı yazısını arkadaşlarımın da okuması için verdiğim dergi elden ele gezip ancak aylar sonra bana geri döndü. Okuyanların tümü benim gibi yazarın görüşlerine katılıyordu. Bir de, diyorlardı, sayın hocamız eğer, "taşra" üniversitelerinden birinde görev yapıyor olsaydı, kimbilir daha neler yazacaktı?! Dr. Mees'in yazısı, bunları yazmama beni yönlendirdi.

Bu yazının konusu, sıtmadan sonra insanları en çok etkileyen parazitler olan *Schistosomiasis* ile ilgilidir. Konuya ilişkin detaylı çalışmalar bulunmadığından, bu hastalığın yurdumuzda olmadığı sanılıyor; en azından endemik olmadığı biliniyor. Fakat potansiyel olarak bu hastalığın tehdidi altındayız; çünkü hastalık, komşu ülkelerden İran, Irak ve Suriye'de mevcuttur. Tatlısularda yaşayan bir salyangoz türü olan *Bulimis truncatus*, bu hastalığa yol açan *Schistosoma*'nın (parazit yassı bir kurtçuk) arakonağı durumundadır. (Salyangozlar üzerinde çalıştığım için dolaylı da olsa, bu hastalıkla ilgileniyorum. Söz konusu parazitin hayat döngüsü ile hastalığın önemi Utrecht Üniversitesi Biyokimya Laboratuvarı'ndan Dr. Boyunaga'nın yine Bilim ve Teknik'in aynı sayısındaki bir yazısında özetle şöyle anlatılıyor. (Parantez içindekileri ben ekliyorum):

Dünyada yaklaşık iki yüz milyon kişi bu hastalığın etmenini taşımaktadır. Yılda yaklaşık bir milyon kişi bu hastalıklar dolayı ölmektedir. Dünyada 52 ülkede rastlanmaktadır. Kurtçuklar insanların toplardamarlarında (parazit, İngilizcede "human blood fluke"; yani "insan kan kelebeği" diye de adlandırılıyor) ve karın boşluklarında yaşar. İnsanlarda 20-30 yıl yaşayabilmektedir. Yumurtalar idrar vedışkı ile atıldığında, suda açılmakta, daha sonra bir yumuşakçaya geçmektedir (*Schistosoma* türlerine özgü salyangoz türleri mevcuttur; yani yumurtadan çıkan larva rastladığı herhangi bir tatlısu salyangozuna geçemez, özelleşmiş olduğu salyangoz türünü bulamazsa ölür. Komşu ülkelerde *Schistosomiasis*'e neden olan kurtçuk *Schistosoma haematobium*, bu türün yaşam dön-





Akçakale ilçesi Bolatlar köyünden toplanan değişik su sistemlerinde arakonakçı salyangozu olan Bulinus truncatus *örnekleri*

güsü için gerekli olan salyangoz *Bulinus truncatus*'tur). Yumuşakçalardan serkarya şeklinde çıkan parazitler, bu suları kullanan kişilerin derisinden vücutlarına girerek altı hafta içinde erişkin hale gelirler. Toplardamar, ince bağırsak ve idrar kesesindeki dokulara zarar vererek kanamaya sebep olurlar (Bu yüzden, "kan işeme hastalığı" olarak da anılır). Dokular zamanla fonksiyonlarını yitirmektedir. İlaçla tedavi olsa bile, bazı bölgelerde ilaçlara karşı dirençlik gözlenmiştir. "Bu tehlikeli hastalığa Sağlık Bakanlığı'nın ilgi göstermesi beklenir.

1986 yılındaki yüksek lisans çalışmamda Mersin, Adana, Hatay, doktora çalışmamda ise Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa il sınırları içinde dağılış gösteren salyangozları araştırdım. Bu arada, değerli bir Alman meslektaşım, Dr. Hartwig Schütt, ikinci bir danışman gibi bana yardım etti ve kendisiyle birçok arazi çalışması yaptık. Bu çalışmalarımız bilimsel dergilerde yayımlandı.

Yaşadığımız bölgenin sosyo-ekonomik yapısından dolayı, insanların parazitler hastalıklarla iç içe yaşadığı öteden beri bilinen bir gerçektir. Bunlara ek olarak Schistosomiasis'in bölgeye yerleşme olasılığı bilim adamları tarafından da tartışılmıştır. Bu konudaki ilk uyarı 1965 yılında Dr. Gürsel'den gelmiştir. Gürsel, Nusaybinli iki askerde *Schistosoma* yumurtaları bulunmasından yola çıkarak, adı geçen ilçedeki değişik su sistemlerinde arakonakçı salyangozu (*Bulinus truncatus*) araştırmış ve salyangozun bulunmadığı sonucuna varmıştı. Daha sonra 1975 yılında Dr. Paydak, *Bulinus truncatus*'u Nusaybin'in bir köyünde bulduğunu bildirmiş; bu önemli bulgu yıllar sonra, 1986 yılında, Dr. Saygı'nın dikkatini çekmiş ve ancak bu araştırmacının, adı geçen bölgede yaptığı arazi çalışması sırasında *Bulinus truncatus*'a rastlanamamıştır.

Schistosomiasisin önemini kavradıktan sonra, doktora öğrenciliğim sırasında bu konunun aydınlanması için çalışmaya karar verdim. Her yaz Dr. Schütt'ü Türkiye'ye davet ettim. Kendisiyle çeşitli yerlerde, özellikle bölgemizde arazi çalışmaları yaptık (1994'ten sonra, bilinen nedenlerden dolayı arazi çalışmalarına ara vermek zorunda kaldık). Gürsel, Paydak ve Saygı'nın örnekleri topladıkları istasyonlar da dahil olmak üzere birçok yere gittik. Sonuçta adı geçen araştırıcıların kendilerince haklı oldukları, ancak, Dr. Paydak'ın morfolojik benzerlikten ve yüzeysel çalışmadan dolayı *Physa acuta* adlı salyangoz türünü *Bulinus truncatus* olarak ele aldığını ortaya çıkardık. Çalışmalarımız sonucunda 1988'de *Bulinus truncatus*'u başka bir istasyonda, Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesindeki Habur Çayı'nda saptadık. Bulgularımızı yayımladık. Başlangıçta sadece boş kabukları bulmuştuk. Daha sonra adı geçen çayda canlı örnekleri buldum. Laboratuvarda yaptığım çalışmalarda, en azından bizdeki örneklerin parazit larvası taşımadığını saptadım. Habur Çayı tamamen Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliği'nin arazisi içinden geçtiği için kontrolü kolaydı. Yetkililere konunun önemini, parazitin yaşam döngüsünü ve hastalığın etkilerini anlattık. Yazın suyu azalan derenin mümkünse kurutulması, işçilerin suya çıplak ayakla girmemesi, özellikle Suriye tarafından gelebilecek işçilerin kontrol edilmesi gibi bazı önerilerde bulunduk. Yetkililer bize her konuda yardımcı oldular. Son olarak 1997 yılının Ekim ayında, hocam Prof. Dr. Fikret Hakkı Bilgin'le adı geçen yere gittik. Bizi yine aynı sıcaklıkta karşıladılar. Bu vesileyle kendilerine çok teşekkür ederim.

Konunun öneminden dolayı, Prof. Bilgin ile beraber 1990 yılında yapılan X. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde bir çalışma sunmuştuk. Kongrede parazitologlar bulunmadığı için konu pek ilgi görmedi. Ama çalışmalarımızın kongre bildirileri arasında yayınlanması bizi sevindirdi. Sağlık Bakanlığı yetkililerinin ilgilenmesini umuyorduk, ama maalesef ne arayan ne soran oldu.

1993'te Parazitoloji Derneği olağan ulusal toplantısını Trabzon'da yaptı. Değerli meslektaşım Doç. Dr. M. Zeki Yıldırım ile beraber oraya gittik. Dr. Schütt de Almanya'dan gelip bize katıldı. Bu arada Trabzon, Rize ve Artvin illerinde arazi çalışması da yaptık. Kongrenin açılış konuşması Schitosomiasis üzerindeydi. Yurdumuzda *Bulinus truncatus* bulunmadığından Schistosimiasis tehlikesinin söz konusu olmadığı belirtildiğinde, Dr. Yıldırım söz alarak adı geçen salyangoz türünün ülkemizde de görüldüğünü ve bu konuda açıklama yapmak istediğimizi söyledi. Kongre başkanlığı bana da söz verdi. Ben de yaptığım çalışmaları anlatarak, Ceylanpınar ilçesinde adı geçen salyangozu bulduğumu, yanımdaki kabukları isteyenlere gösterebileceğimi söyledim. Kongrede Türkiye Parazitoloji Derneği Başkanı Prof. Dr. M. Ali Özcel'le ayrıca görüştük; konuyla ilgili bir araştırma projesi yapıp kendisine başvurmamızı istedi. Sayın Prof. Özcel'in maddî ve manevî destekleri sayesinde birçok yerleşim yerinde araştırmalar yaptım. Bu kez Şanlıurfa ili Akçakale ilçesine bağlı bir köyde *Bulinus truncatus*'ları saptadım. Sonuçtan iyice emin olmak için birkaç örneği Danimarka'daki Bilharziasis Laboratuvarı'na gönderdim. Gelen yanıtta yaptığımız teşhis doğrulanıyor ve bir makale ile durumu bildirmemiz öneriliyordu. Bu arada Dr. Özcel de bölgeye geldi ve birlikte Akçakale'ye gittik. Çalışmaları-

mızın sonucunu yayınladık. Bu defa Sağlık Bakanlığı'nın ilgisini çekeceğimize inanıyordum. Bunun için, 1997'deki araştırma gezimizde, daha önce *Bulinus*'ları saptadığımız lokaliteyi değişmiş olarak göreceğimi sanıyordum; sözgelimi bölge ilaçlamayla *Bulinus*'lardan temizlenmiş olabilirdi. Ama maalesef bir uyarı yazısıyla bile karşılaşmadık. Üstelik, aradan geçen iki yıl içinde *Bulinus*'lar azalmak şöyle dursun, daha da çoğalmışlardı. Uluslararası Malakoloji Derneği üyesi olan Prof. Bilgin bu yıl Temmuz ayında Amerika'da yapılan Malakoloji Derneği Kongresi'ne konuyla ilgili bir bildiriyi de sundu. Prof. Bilgin ise, Diyarbakır İl Sağlık Müdürlüğü'ne durumu anlatmış, onlar da ilgileneceklerini söylemişler. Ama hâlâ arayan-soran olmadı. Şimdi konuyu bir de Bilim ve Teknik dergisine yazmaya karar verdim.

Öyle görünüyor ki, ancak yıllar sonra, tıpkı sıtma gibi, bu hastalık da ülkemizde yaygınlaştığı zaman Sağlık Bakanlığı "Schistosomiasis ile Savaş Müdürlüğü"nü kuracak ve mücadele başlayacaktır. Ancak ben yine de, bölgeyi araştırmaya devam edeceğim. En azından Akçakale'deki lokaliteyi, yurt dışındaki çeşitli kaynaklardan yardım olarak almayı umduğum moluskisid ilaçlarla temizlemeye çalışacağım. Umarım bu arakonak tür bölgenin başka yerlerinde de bulunmaz.

Schistosomiasis ülkemiz için, özellikle sulu tarıma geçilen Harran ovası için potansiyel bir tehlikedir. Hastalığa yol açan parazitin arakonağı ile mücadele, hastalıkla mücadeleden hem daha ekonomik, hem daha kolaydır. İsrail gibi bazı ülkelerde, kimyasal mücadele dışında, çevresel düzenlemelerle arakonak yok edilebilmiştir. Sağlık Bakanlığı'nın ve parazitologların dikkatine önemle sunuyorum.

Rıdvan Şeşen
Yrd. Doç. Dr., D.Ü., Fen-Edebiyat Fak., Biyoloji Bölümü, Diyarbakır

Bilimsel Düşünce

26 yaşında, 1991'den bu yana dergimizi okuyan bir yetişkinim. Bilimsel düşünceden yana olduğunuzu bildiğim, soranlara en akılcı çözümü sizin gibi düşünenlerin bulabileceğini düşündüğüm için size yazıyorum.

Bu yıl da ÖYS yapıldı. Her yıl olduğu gibi soruları inceledim ve televizyondan bazı arkadaşların yorumlarını dinledim. Tüm bunlardan sonra hayatı algılayışımda bazı değişiklikler oldu. Hayatta, başarılı olabilmek için " en iyi"ler arasına girilmeli. ÖYS sonuçlarına göre, sadece üç öğrenciden biri istediği okula girebilecek. Peki, ya geride kalanlar ne olacak? Bir okula kabul edilebilmek için tek ölçüt bilgi sahibi olmak mıdır? Yoksa başka nedenler de olabilir mi? Bunlardan kastım: İlgi, yetenek, istek vb. dir. Bir öğrenci lise yıllarında pek parlak bir başarı tablosu sergilemeyebilir. Belki istediği bölüme girerse çalışma isteği duyacak ve başarısı kat kat artacaktır.

Maalesef, şimdiki sistemde sadece bilgi, üniversiteye girişte aracı olabiliyor. Bence, bilgi seviyesi bir noktaya kadar geçerlidir. Gün geçtikçe soruların ve ÖSYM'nin daha eleyici bir hale geldiğini görüyoruz.

Tüm bu yorumlarından sonra anlatmak istediğim şu: Yeterli puan alamayan (elenen) öğrenciler için seçeneklerden biri de açık öğretime devam etmek. Ben de bir açık öğretim mezunuyum. Açık öğretimi en iyi tanıyan kişilerden biri olarak ilgili kişilere bir isteğim var. Yurdumuzda açık öğretim ile öğretim yapabilen üniversite sayıları artsın ve konuları çeşitlensin. Çünkü Açık Öğretim Fakültesi'de (AÖF) insanları gayet iyi şekilde geleceğe hazırlayabilen bir kurumdur. Örneğin, yabancı dilde eğitim almak isteyen öğrencilere eğitici video kasetleriyle birlikte ders kitapları verilebilir. Ders yılı sonunda öğrenciler sınava alınıp, bilgi dereceleri saptanabilir. Açık öğretimin hukuk fakültesi, hemşirelik, veterinerlik, çevre vb. konularda branşları kurulup geliştirilebilir. Basın yayın yoluyla eğitici ders programları hazırlanabilir. Hatta kurulan branşlara, lisans derecesi de verilebilir. (Sadece ön lisans değil.)

Şu andaki AÖF programları çok yetersiz. Öğrenciliğim boyunca televizyondan hiç yararlanamadım. Halbuki branşlara göre ayrılan televizyon kanalları açılsa, durum farklı olacaktır. Son söylediğim sözün altını çiziyorum. Düşünülecek olursa, açık öğretimin farklı branşlarını açıp, her branş için ayrı bir kanalla anlaşılıp, çeşitli kanallarda eğitim programları sunulması bir üniversite açmaktan çok daha kolaydır. Bu konuda ilgili yetkililerimiz kendi ilgi ve deneyimleriyle daha olumlu ve pekiştirici kararlar alıp uygulayabilirler. Amacımız bilimin doğru yolundan gençliğimizi yoksun bırakmamaktır. Eğer devletimizin bu konulara bütçesi yetmiyorsa, örneğin sözünü ettiğim ders video kasetleri ve başka masraflar öğrencilerden alınabilir. Vatanını ve milletini seven bir vatandaş olarak eğitimin gücüne inanıyor ve bu konuda atılımların yapılanmasını bekliyorum. Bilgi edinmek isteyen genç yürekler hayal kırıklığına uğramasın.

Ayşe Derya Kalaklı
Alibeyce Anadolu Lisesi

İnsan Beyni ve Temel Eğitim

Temel eğitimin niteliği ve süresi, nasıl bir insan, nasıl bir toplum, nasıl bir gelecek sorularının belirleyicilerindendir. Bu niteliği gereği, tek tek siyasal partilerin çıkarlarını, dar dünya görüşlerini aşar.

Temel eğitimin süresi ve niteliği, sorunlara bilimin ve aklın ışığında çözüm arayan, demokratik işlerliği olan toplumlarda çoktan çözülmüştür. Süregelen tartışma, bilimin yeni verileri, değişen ülke ve dünya gerçekleri içinde daha iyisi nasıl olabilir konusundadır.

Amaçlanan, insanın ruhsal ve organik yapısına, toplumbilim alanında hızla ilerleyen bilimsel bulgulara, dünyada ve ülkemizde uygulanan eğitim sistemlerinin nesnel sonuçlarına dayanarak, eğitimi değiştirip, geliştirmektir.

Eğitim insan organizmasının, ülke ve dünya gerçeklerinin, toplumsal varlığımızın tüm özelliklerini göz önünde bulundurur. Ama eğitimin öznesi insan olduğundan, insan beyninin yapısı ve işleyişi alanındaki bilimsel veriler temel yapıyı oluşturur. Eğitimin ilkeleri, öğretilecek bilgi ve becerilerin kapsamı, yöntemleri, süresi, yeri insan beyninin yapımına, işleyişine uygun olursa; sağlıklı, kişilikli insan yetişebilir.

Son on yılda beyin hakkındaki tüm bilgiler, ikiye katlandı. Bu alandaki araştırmalar, diğer bilimlerde olduğu gibi, baş döndürücü bir hızla ilerliyor. Beş yıl önceki bazı bilgilerin sadece tarihsel önemi kalıyor. Ders kitapları yıprandığından değil; içindeki bilgiler eskidiğinden üçer beşer yıllık süreler sonunda yenileniyor.

İnsan beyni üzerine yapılan bilimsel araştırmalarda, çeşitli uluslardan bilim adamları ve doktorlar arasında bazı Türklerin adını anabiliriz: Prof. Dr. Gazi Yaşargil, Prof. Dr. Onur Güntürkün ve Dr. İsmail Taner.

Gazi Yaşargil, İsviçre'de çalıştı. Dünyada beyin cerrahisinin dehası olarak haklı bir saygınlığa ulaştı. Emekli olmadan önce, Almanya ve İsviçre'de yayımlanan yedi ciltlik eseri dünya tıp literatüründe temel yapıtlardan kabul edildi.

Onur Güntürkün, Almanya'da Bochum Üniversitesi Psikoloji Bölümü'de öğretim üyesi. 15 yıldan beri insan beyninin yapısı ve işleyişi üzerine bilimsel araştırmala-

rını sürdürüyor. "İnsan beynindeki elektrik akımı ve insan beyninin çalışmasını aydınlatan bilimsel bulguları" nedeniyle 1995 yılında Almanya'nın önemli ödüllerinde biri olan "Krupp Bilim Ödülü"nü kazandı. Onur Güntürkün'ün bilimsel bulguları, dünyanın başka ülkelerinde insan beyni üzerine yapılan araştırmalar, eğitim ve öğretim alanındaki çok boyutlu bilimsel veriler, temel eğitimin süresi ve niteliği konusundaki tartışmalara ışık tutuyor.

Dr. İsmail Taner, Gazi Yaşargil'in öğrencilerinden biri. İsviçre'nin Aarau kentindeki Kanton Hastanesi Beyin Cerrahisi Kliniği'nde uzman cerrah olarak çalışıyor. Basel Kanton Hükümeti ile Basil Üniversitesi'nin yardımlarıyla sürdürülen, "beyin tümörleri ve tedavisi" alanında araştırmalar yapan doktorlar grubunda yer alıyor.

Bunlar ve daha nice araştırmacılarımız, insanlık önünde bizim onurumuz, yüz akımızdır.

Sağ ve Sol Beynin Özellikleri

Ders kitaplarına değin girmiş bazı temel bilgileri özetin özeti olarak burada anımsatmak istiyorum.

Her insanın yüz bin geni onun özelliklerini belirliyor. Saçımızın renginden, burnumuzun biçimine kadar her şeyimizi bu genler belirliyor. Ama bu yüz bin gen her hücrenin ayrıntısını denetlemiyor. Genler kurallar koyar. Beynin kuralı şu: Beyin hücrelerinden doğru bağlantı kuran yaşar. Her beyin hücresi diğerinin düşmanıdır. Hücreler arasındaki yarışı kazanan yaşar. Birbirleriyle yanlış bağlantı kuran hücreler ölür. Doğum öncesinde beyin oluşurken hücrelerin %60'ı ölür. Geriye sağlam, çalışabilir, bağlantıları doğru kurulmuş beyin ortaya çıkar. Doğumdan sonra tek bir beyin hücresi oluşmaz. Tersine, doğumdan sonra yaşlandıkça beyin hücreleri yok olur. Kişisel farklılıklarla birlikte, her insan 70 yaşına geldiğinde beyin hücrelerinin %10'unu kaybeder.

Dıştan bakıldığında insan beyninin, simetrik iki yarıküreden oluştuğu görülür. Sağ ve sol beyin yarıküreleri, kıvrımları, rengi, yapısı bakımından aynıdır. Sağ ve sol beyni, içinde iki yüz milyon lif bulunan bir bağ birleştirir.

Yakın zamana değin sağ ve sol beynin, görünüşü gibi, fonksiyonlarının da simetrik olduğu sanılıyordu. Son yirmi yıldaki araştırmalar sağ ve sol beynin aynı çalışmadığını fonksiyonlarının aynı olmadığını kanıtladı.

Günümüzde topoğrafik açıdan beynin her milimetresi ve fonksiyonları biliniyor. Ama bu fonksiyonların nasıl oluştuğu, hücresel yapısı henüz bilinemiyor. Neden ve nasıl beynin o bölgesinde yalnızca o belirli fonksiyonun oluştuğunu bilemiyoruz. Bu konudaki bilimsel bilgiler henüz ilk adımlarını atıyor.

Sağ ve sol beynin fonksiyonlarındaki farklılıklar giderek aydınlanıyor. Sol beyin nesnelerin ayrıntılarını, sağ beyin nesnelerin topoğrafisini biliyor. Konuşma merkezi sol beyinde. Sol beyin zedelendiğinde konuşamıyoruz. Sağ beyinde milyarlarca beyin hücresi var. Bu hücreler sol beyinde zedelenen hücrelerin yerini niçin alamıyor? Bu ve benzeri soruları henüz yanıtlayamıyoruz.

Sağ ve sol beynin başlıca fonksiyonları: Sağ beyin müzik, spor, oyun, sanat, idrak, fantazi, rüya, mistik duygu ve düşüncelerin merkezidir. Sol beyin matematik, mantıksal düşünme, konuşma bilimsel ve teknik bilgilerin, uğraşların alanıdır.

Bir çocuğun 0-12 yaş arasında yaşadığı çevre, kültürel ortam, çocuğa verilen eğitimin niteliği onun kişiliğinin temelini oluşturur. Daha da önemlisi, kültürel ortam ve eğitim, çocuğun sağ ve sol beyninin dengeli, uyumlu gelişip gelişmemesini belirleyen başlıca etmenlerdendir.

Çocuğa 0-12 yaş döneminde verilen eğitim baskıcı, ırkçı, ezberci, hoşgörüsüz, din ağırlıklı ise, çocukta genel olarak sağ beyin dominant hale gelir. Sağ beyin sol beyni baskısı altına alır, sol beynin gelişmesini, sağlıklı çalışmasını engeller. Sağ beyni dominant hale gelmiş bir beyni sonradan değiştirmek, sağ ve sol beyni uyumlu çalışır duruma getirmek çok zordur. Sık sık kullandığımız "beyni yıkanmış" deyiminin bilimsel temeli de budur.

Eğer 0-12 yaş döneminde eğitim özgür, demokratik, hoşgörülü, eleştirel düşünmeye açık, merak uyandırıcı, bilimsel kuşkuya yer veren, araştırıcı, yaratıcı, üretken nitelikte ise; okul, aile ve toplum kültürel yönden çocuğa bu nitelikleri kazandırmaya ortam hazırlıyorsa, çocukta sol beyin gelişir, dominant hale gelir. Sol beyin sağ beyinle dengeli çalışır. Sol beyni gelişmiş bir çocuk, ya da insan, mantıklı, bilimsel, tutarlı düşünmeye, olayların neden ve niçinlerini araştırmaya yetenekli hale gelir. Duyguyla düşünme, bilimsel yaratı ile sanatsal zevk alma birbirini tamamlar. Boyun eğen değil soran, sorgulayan; kul ya da şartlanmış fedai değil, düşünen, evrensel değerleri yaşam tarzı haline getirmiş, özgür kişilikli birey oluşur. Böyle bir insan kişiliği, doğumla birlikte getirilen yetenekleri değerlendiren temel eğitimle sağlanabilir.

Sağ ya da sol beynin tek tek bireylerde, toplum genelinde hakim duruma gelmesi, bazı düşünürlerce "doğulu kafa", "batılı kafa", "doğulu düşünme biçimi", "batılı düşünme biçimi" olarak tanımlanmıştır. Ülkemizde Prof. Dr. Takiyettin Mengüşoğlu, "Felsefeye Giriş"de bu ayrımı, "Görüş tarzı kategorisi" kapsamında ele alarak "doğulu-batılı insan" "doğulu-batılı görüş tarzı" olarak adlandırmıştır. Oysa sağ ya da sol beynin hakim duruma gelmesi, "batılı ya da doğulu" düşünme biçimi, "görüş tarzı", ırksal, bölgesel bir ayrım değildir. Beyin yapısı bakımından ırklar arasında, doğulu batılı arasında fark yoktur. Fark, çocuğun içinde biçimlendiği toplum, kültürel çevre, aile, okul ortamı; kısaca içinde doğup büyüdüğü kültürel dünyadadır.

Temel eğitimin süresi tartışması sağ ve sol beyin fonksiyonları ile çakışmaktadır. Eğitimin niteliği, yöntemleri bilimsel olmalıdır. Amaç; özgür, eleştirici, mantıklı düşünen; toleranslı, yaratıcı, sorup sorgulayan; meraklı, sanattan ve bilimden zevk alan; dengeli, tutarlı, özgür insan bireyi yetiştirmek olmalıdır.

Ancak böyle bir eğitim "aklı hür, bilimi hür, vicdanı hür" bir insan ve nesil yetiştirmenin ortamını, olanaklarını yaratabilir.

Çocukta Anadil ve Görme Sisteminin Oluşumu

Çocuk 0-2 yaş arasında anadilinin temelini, dilin dilini öğrenir. Anadilin fonemleri, dilin iç melodisi, ses uyumu dilin dili demektir. Anadilinin temel fonemlerini 0-2 yaş arasında sağlıklı bir gelişim sürecinde öğrenmeyen çocukta, anadil tam olarak gelişemez.

Çocuk dilin dilini öncelikle annesinden, annesinin konuşmalarından, ninnilerinden, oyunlardan, söylencelerden, masallardan, türkülerden, öykülerden, aile çevresinden öğrenir.

Dilin ana fonemleri gibi görme sistemi de çocukta doğumdan sonraki onikinci aya kadar oluşur. Daha sonraki yaşlarda görme kendi iç mekanizmalarını meydana getirir.

Beyin 0-3 yaş arasında konuşma ve görme mekanizmalarını tamamlar. Eğer bu dönemde çocukla ilgilenilmez, konuşulmaz, sevgiyle eğitilmezse, anadilin fonemleri, kendi kültürünün fonemleri çocukta sağlıklı bir gelişim süreci izleyemez.

Bellek ve Bilgi Birikimi

Bellek, beyindeki milyonlarca hücrenin birbirleriyle bağlantılarındaki değişiklik demektir. Bir beyin hücresinin, bir ile on bin başka beyin hücresiyle koalisyonu, bağlantısı vardır. Öğrenme bu bağlantılarda değişiklik olması demektir. Öğrenme, beyin hücreleri arasında milyonlarca sinaptik bağlantı kurulmasıyla olur. Bu sinaptik bağlantılarla belleğe yerleşmiş bilgilerin kalıcı, yaratıcı, üretken olduğu yoğun araştırma konularıdır.

Bir ders saati süresinde beyinde milyonlarca sinaptik değişiklik olur. Çocuğun ilgisi, öğrenme sevgisi, merakı ne kadar canlandırılabilirse; çocuğun duyuları, algıları, düşünmesi ne kadar çok yönlü olarak öğrenme eylemine katılabilirse, beyindeki sinaptik bağlantılar o kadar kalıcı olur.

Beyin hücreleri yaşa ve diğer etkenlere bağlı olarak azalınca bellek zayıflar, belleğin parlaklığı azalır.

Kişi beynini çalıştıracak, beyin hücrelerinin çok yönlü sinaptik bağlantılarını olabildiğince arttıracak kültürel, sanatsal ve yaşamsal uğraşlarda bulunmazsa; okunmazsa, düşünmezse bellekte daha çabuk zayıflama olur.

Kültürel, sanatsal uğraşı çocukluktan itibaren alışkanlık haline getirmiş, okuma ve öğrenmeyi sınıf geçme, diploma almakla sınırlamamış olan insanlarda, zamanla beyin hücrelerinden bir kısmı ölse bile, yaşayan hücrelerin çok yönlü koalisyonları ölenin yerini tutar. Dolayısıyla böyle insanlar yaşlılıklarında bile parlak bellek üretkenliği gösterebilirler. Bu gibi nedenlerle temel ve genel eğitim sistemi, belleğin gelişim mekanizmalarının özelliklerine uygun olmalıdır.

Neden 70 Yılda Tek Bir Türk Bilgin Nobel Ödülü Alamadı?

Bilimden çok inanmaya; özgür bireyden çok boyun eğen kul'a; düşünceden çok söyleneni tekrarlayıp aktaran "nakilci" kafaya dayanan Osmanlı eğitiminin sonucu ortada.

70 yılı aşkın Cumhuriyet döneminde, henüz Türkiye toplumu Nobel Ödülü alan tek bir bilgin, tek bir yazar çıkaramadı. Elbette değerli araştırmacılarımız, bilimle uğraşanlarımız, değerli yazarlarımız var. Nobel Ödülü'nün bilim, teknik sanatın tek ölçütü olduğu da söylenemez. Ama yine de dünyada saygınlığı olan ölçütlerden, göstergelerden önemlisidir.

Homeros'u, Herakleitos'u, Thales'i, Yunus'u, Hacı Bektaş Veli'yi, Şeyh Bedrettin'i yetiştiren bu toprak neden çağdaşlarını yetiştiremiyor? Neden 62 milyonluk Türkiye dünyanın gelişmiş ülkeleriyle bilimde, teknikte, sanatta boy ölçüşemiyor? Neden sayıları 60'ı geçen üniversitelerde, sayılarıyla orantılı, dünya bilim dergilerinde yayımlanabilecek nitelikte makaleler üretilemiyor? "Para yok!" demek kolaycı bir yanıttır. Neden Türkiye'den daha fakir, ya da ekonomik gelişmişlik düzeyi biribirine yakın Şili, Arjantin, Brezilya gibi ülkelerin üniversiteleri, nüfusa oranla Türkiye'dekinden daha fazla bilimsel makale yayımlayabiliyorlar?

Uygarlıklar beşiği Anadolu'yu bin yıldır yurt edinmiş Türk halkının beyninden zoru mu var? Hayır. Sorun ırksal, ulusal, bölgesel değildir. Sorunun temeli, Türkiye'nin pırıl pırıl çocuklarını körelten nedenlerden başlıcası, uygulanmakta olan eğitim niteliğindedir.

Köy Enstitüleri, yoksul köylü çocuklarına sağlıklı gelişme olanaklarını, o günlerin zor koşullarında bir damla verebilen eğitim kurumlarıydı. Köy Enstitülerinde 10 yılda yetişen 17 bin öğretmen ile yazar, sanatçı, araştırmacı, bilimci, sendikacı, politikacıların sayısı bu kurumun başarısının nesnel ölçüsüdür.

Köy Enstitülerini kin ve aymazlıkla kapatanlar; günümüz Türkiye'sinde tazecik beyinleri daha çocukluk döneminde köreltmek için ellerinden geleni yaptılar, yapmaya çabalıyorlar.

Türkiye çocuklarına eğitim diye din ağırlıklı, zorlayıcı, yasakçı, ezberci temel eğitimi dayatanlar, çocuklarımızın sağlıklı beyin gelişimini sorumsuzca engelleyenlerdir. Türkiye'yi özgür, demokratik, aydınlık yarınlara götürecek hayat damarlarını kesenlerdir.

Türkiye insanı, bilim, teknik ve sanatı özümseyebilecek, insanlığa çok yönlü değerler katabilecek özelliklere sahiptir.

Temel eğitim, tüm toplumsal, ekonomik, kültürel etmenlerle birlikte, çocuğun önünü açan, var olan yeteneklerini geliştiren nitelik ve uzunlukta olmalıdır. Kesintisiz temel eğitim süresinin binbir engellemeye karşın sekiz yıla çıkarılması kuşkusuz olumlu bir adımdır. Ama büyük bir temel sorunu çözmeye yetmez. Bu adım; bilimsel, özgürlükçü, toleranslı, araştırıcı nitelikteki eğitimle sürdürülebilmelidir.

İnsanımız böylesi bir eğitime layıktır ve böylesi bir eğitime hakkı da vardır.

Kemal Yalçın
Felsefe Öğretmeni Almanya

Briç

Okan Zabunoğlu

Kolay Kontratlar

Aşağıdaki kolay kontratları nasıl oynarsınız? Amaç, kontratı en güvenli şekilde yapmaktır, fazla lövelere kafa yormayın.

1.

	♠R85 ♥R432 ♦AD5 ♣R92	
♠A3 ♥A87 ♦964 ♣AV653		

Batı tarafından 3SA, atak: ♠D.

2.

	♠A ♥ARDVT5 ♦ARDV87 ♣-	
♠9763 ♥96 ♦6 ♣RT8763		

Batı tarafından 6♥, atak: ♠R.

3.

	♠D32 ♥9765 ♦AT7 ♣AR2	
♠AR ♥VT842 ♦RV98 ♣98		

Batı tarafından 4♥, atak: ♣V.

4.

	♠AV92 ♥ARVT2 ♦R5 ♣AV4	
♠ADT ♥D8 ♦ADT4 ♣T652		

Batı tarafından 6♥, atak: ♣R. Güney 4 tur koza uyar, Kuzey üçüncü ve dördüncü tur koza iki küçük ♠ defos eder.

5.

	♠RV42 ♥962 ♦AR5 ♣AR4	
♠A963 ♥ARV ♦DT4 ♣D52		

Batı tarafından 6SA, atak: ♣V.

Geçen Sayıdan

	♠AR3 ♥VT64 ♦D852 ♣A8	
♠VT92 ♥- ♦A643 ♣RDVT2		

1998 Avrupa "Mixed" Şampiyonası bültenlerinden alınan bu elde Batı tarafından 3SA'ya ulaşılıyor, atak: ♣5. Nasıl oynamalı?

♣'i A ile kazanıp, ♠A çekin, ♣ ile yere geçip ♠V oynayarak empas atın. Kuzey ♠'i kazansa bile her dönüşe 9 löveniz hazırdır. ♦A ile yere geçer ve ♣'leri çekerken ♠R'nızı debloke edersiniz: 5♣+3♠+1♦=9 löve. Eğer ♠ empası atmayıp ♠'i açıktan vermeye kalkarsanız. ♠D Güneyde ise, Güneyin ♥ dönüşüne ♥'ü durduramayarak batabilirsiniz. ♠D Kuzeyde iken, Kuzeyin ♥ dönüşüne en çok üç ♥ lövesi vererek (bir de ♠ vermiştiniz) kontratı garantiye alırsınız. Güneyin eli: [♠D87 ♥A8732 ♦R7 ♣976].

Elektronik Dünyası

Çağlar Sunay

Yalnızca 50 yıllık bir geçmişi olan bilgisayarlar, belki de teknolojinin hiçbir alanında görülmeyen bir hızla gelişiyor. Her geçen gün bilgisayarların hem hızları, hem de becerileri artarken, boyutları da küçülüyor. Bu şaşırtıcı gelişmenin mimarı bilim adamları, bu gelişimin sürekliliğini sağlamak için çok farklı araştırmalar yürütüyorlar. Kimileri elektronik yongaların temel malzemesi olan silisyum yerine polimerlerin (plastik) kullanılması üzerine çalışırken, kimileri de transistörlerin boyutlarını molekül düzeyine indirmeye uğraşıyor. Bir kısım bilim adamı elektronik devrelerin yerine optik devreleri koymak için araştırmalar yaparken bir başka grup, bilgilerin kodlanmasında kullanılan ikili düzenin yerini alabilecek düzenler üzerine çalışıyor. ABD'deki bir grup araştırmacı bunların hepsinden daha ilginç bir konu üzerinde çalışıyor. Bu grubun yürüttüğü araştırmalar bilgisayar kavramını bile değiştiriyor nerdeyse. Çünkü bilgisayarı artık elektroniğin konusu almaktan çıkartıp moleküler biyolojinin konu alanı içine yerleştiriyor. Üzerinde çalıştıkları konuya "DNA'lı bilgisayar" ya da "DNA'yla hesaplama" deniyor. Bu bilim adamları, canlıların hücrelerinde bulunan ve o canlıya ait tüm bilgileri içeren DNA'ları bir bilgisayar gibi kullanıp matematik problemleri çözüyorlar.

DNA'lı bilgisayarın öyküsü 11 Kasım 1994'te başlıyor. Bu tarihte *Science* dergisinde moleküler hesaplama üzerine sıra dışı bir makale yayımlandı. Makalenin yazarı Los Angeles'daki Southern California Üniversitesi'nde çalışan Dr. Leonard Adleman'dı. Dr. Adleman aslında bir matematikçi ve şifreleme uzmanıydı. Ne var ki o sırada AIDS virüsünün akyuvarları nasıl öldürdüğü üzerine birtakım biyolojik araştırmalar yapıyordu.

Bir gün DNA'yı anlatan bir kitap okurken DNA'nın yapısından ve tepkimelerinden yararlanılarak hesaplama yapılabileceği düşüncesi aklına gelmişti Dr. Adleman'ın. Çünkü, her ne kadar birbirlerinden çok farklı alanlar olsa da biyoloji ve matematik işlemleri arasında bazı bakımlardan benzerlikler görüyordu:

- Canlıların çok karmaşık yapıları, DNA dizilerindeki (genlerdeki) kodlanmış bilgiye uygulanan basit işlemlerin sonucudur.
- Tüm karmaşık matematik problemleri, toplama ve çıkartma gibi basit işlemlere indirgenebilir.

Dr. Adleman bu benzerliğe dayanan düşüncesini sınamak için hemen biyoloji laboratuvarına kapanır. Deney tüplerine DNA'ları koyar ve deneyine başlar. Amacı bellidir: DNA'ları kullanarak Hamilton Yol Problemi'ni çözmek. Bu problemin basit bir biçimi "seyyar satıcı problemi" olarak da bilinir. Bu problemde bir satıcının dolaşması gereken bir dizi kent vardır. Çözülmesi gereken, satıcının bu kentleri en kısa yoldan nasıl dolaşacağıdır. Kent sayısı az tutulduğunda kâğıt-kalemle bile kolayca çözülebilecek bu problem, sayının artırılmasıyla birlikte şaşırtıcı ölçüde zorlaşmaya başlar. Bu tür problemlerin çözümünde bilgisayarlardan yararlanılır. Ne var ki kent sayısı 100'e çıkarıldığında, saniyede bir trilyon işlem yapabilen süper bilgisayarlarla bile çözüm için gerekecek zamanın evrenin yaşından daha fazla olacağı hesaplanmıştır. Bu nedenle Dr. Adleman deneyinde şehir sayısını 7 ile sınırlamıştır. Birkaç gün sonra laboratuvara gidip deney tüplerinde doğru yanıtın yüzmekte olduğunu gören Dr. Adleman dünyanın ilk DNA bilgisayarını yapmıştır. *Science* dergisinde yayımlanan makalesinde de buluşunu ve problemi çözüşünü ayrıntılarıyla açıklamıştır.

Dr. Adleman bilgisayarına TT-100 adını verir. Çünkü deney tüplerine yalnızca 100 mikrolitre -bir çay kaşığının alabileceği miktarın ellide biri- sıvı koymuştur. Tepkimeler bu sıvı içinde olmuştur.

Bu şaşırtıcı buluş, bilgisayar dünyasında hem şaşkınlık hem hayranlık yaratmış, büyük bir takdirle karşılanmıştır. O tarihten bu yana bilgisayar alanında araştırma yapan kimi bilim adamları, moleküler biyolojiyle ilgilenmeye başladılar. Yalnızca bilgisayar alanında araştırma yapan bilim adamları değil, kimyacılar, fizikçiler ve moleküler biyologlar da konuyla yakından ilgileniyorlar.

Bütün hücrelerin çekirdeklerinde bulunan DNA, bükülmüş bir merdivene benzer. Merdivenin basamakları dört çeşit nükleotidden oluşur; adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T). Bu nükleotidler karışık bir biçimde sıralanarak basamakları oluşturur. Bu nedenle DNA'yı yalnızca dört harften oluşan uzun bir mesaja benzetebiliriz. DNA'lı bilgisayar üzerinde çalışan Dr. Lipton, DNA'nın bu dört harfli kodlama sistemini ikili (0 ve 1'den oluşan) sisteme çeviren bir yöntem geliştirmiştir.

Deney tüplerindeki bir DNA'lı bilgisayar sistemi doğal olarak günümüz elektronik bilgisayarlarına hiç benzemiyor. Bu durum "bilgisayarın ne olduğu" sorusunu gündeme getiriyor. Dr. Adleman'a göre, yapısı ve işleyişiyle DNA, çevremizde henüz farkına varamadığımız birçok bilgisayardan yalnızca biri.

Elektronik bilgisayarlarda bilgiler 0'lar ve 1'lerle gösterilir (bunların fiziksel karşılığı, mantık kapılarındaki elektron akışıdır). Oysa DNA'lı bilgisayarlardaysa bilgiler, DNA'nın kimyasal birimleriyle (nükleotidler) gösteriliyor. Elektronik bir bilgisayarda işlemler, elektronların belli yollardan gitmesine yol açan programlarla yapılıyorken, DNA'lı bilgisayarda belirli DNA dizilerinin sentezlenmesi ve bunların bir deney tüpünde tepkimeye sokulmasıyla gerçekleştiriliyor.

Elektronik bilgisayarlar, çözümünde seri (ardarda yapılan) işlemlerin kullanıldığı problemleri çözmede çok hızlılar. Öte yandan bu bilgisayarların hızları, çözümünde paralel işlemlerin bulunduğu problemlerde düşüyor. Elektronik bilgisayarlarda paralel olarak çalışabilen en fazla birkaç yüz mikroişlemci bulunabilirken, küçük bir deney tübünde milyarlarca DNA vardır. Bu nedenle Hamilton Problemi'ne benzer problemlerde DNA'lı bilgisayarlar, en hızlı süperbilgisayarlardan bile daha hızlıdır.

Şimdilik hiçbir bilgisayar kuramcısı DNA'lı bilgisayarların masaüstü ya da dizüstü bilgisayarların yerini alacağını düşünmüyor. Bilim adamları farklı yapıdaki iki bilgisayarın birbirini tamamlayan hibrit bir bilgisayar gibi çalışabileceği görüşünde. Örneğin çözümü çok uzun sürecek hesaplamalar DNA'lı bilgisayarda yapılıp sonuç, normal bilgisayara aktarılabilir ya da belleğin büyük bir bölümü DNA'larda bulunabilir. Bir görüşe göre, 1 m^3 sıvıya daldırılacak yarım kilogram DNA molekülleri, şu ana değin yapılmış tüm bilgisayarların toplam belleğinden daha büyük bir belleğe sahip olacak. Yalnız bu bilgiye ulaşmak 17 dakikayla 3 saat arasında bir zamanda oluyor.

DNA'lı bilgisayarların en büyük avantajı, elektronik bilgisayarlara göre bir milyar kez daha az enerjiye gereksinim duymaları. Bilgileri de elektronik bilgisayar belleklerinin kapladığı hacmin trilyonda biri kadar bir hacimde saklıyorlar.

Öte yandan bu tür bilgisayarların olumsuz bir yanı da var. Elektronik bilgisayarlarda güvenirlilik sorunu yok denecek kadar az olmasına karşın DNA'ların yapısı zamanla bozulabiliyor ve DNA'lı bilgisayarın güvenirliği azalabiliyor.

Günümüzde bilim adamları DNA'lı bilgisayarlara daha zor problemler çözdürmeye uğraşıyorlar. Bir yandan da genel amaçlı bir DNA'lı bilgisayarın tasarımı üzerinde çalışıyorlar. Dr. Lipton "Böylesine hızlı bir ilerleme gösteren bir bilim dalı görmedim" diyor. Tüm bu çalışmalara karşın gerçekte biyolojik hesaplama daha çocukluk dönemini yaşıyan bir dal. Bilgisayar kuramcıları, bugünlerde atılan sarsak adımları elektronik bilgisayarın ilk günlerindekilere benzetiyorlar.

Kaynaklar:
A Vat Of DNA May Become The Fast Computer Of The Future, Kolata, G., New York Times, 1995
http://www.cs.princeton.edu/~dabo/bio-comp/molecular.html
http://www.clearlight.com/~morph/dna/dna.htm
http://www.cs.unm.edu/~hollan/cc~/html/sld001.htm

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Modern Dünyada Gündelik Hayat
Henri Lefebvre
Çeviri: Işın Gürbüz
Metis Yayınları
İstanbul Mayıs 1998

Modern Dünyada Gündelik Hayat, yayımlandığı tarihten bugüne, varolan düzene karşı, gündelik yaşamdan yola çıkarak muhalefet oluşturmak isteyenlere yol gösteren kılavuzlardan biriydi. İlk kez 1968'in hemen öncesinde Fransa da yayımlanan bu kitabın yeni bir muhalefet hareketinin ya da dünyaya dair yeni bir algılama ve kavrama çabasının bir habercisi olduğu düşüncesi bugün yaygın olarak kabul görüyor. Bu kitabında H. Lefebvre, felsefecilerin, sosyologların, antropologların, kendinden başka bir şeyin işareti ya da bahanesi olarak ele aldıkları gündelik yaşamı, eleştirel teorinin merkezine koyuyor. Modern toplumun tüm gerilimlerinin yansıdığı yer olarak günlük yaşam, bir araştırmanın nesnesi haline getirilirse, hem toplumsal baskı (dayatma) yöntemlerine hem de özgürleşme olanaklarına başka bir gözle bakılabileceği görüşünde Lefebvre. Ona göre; dilin toplumsal baskıyı örtmedeki işlevi, tüketim ideolojisinin yarattığı yanılsamalar, iktidar aygıtları tarafından uygulanan terör, ancak günlük yaşamın içindeyken anlaşılabilir. Çünkü çeşitli biçimlerde adlandırmaya çalıştığımız ve incelediğimiz toplum, bu kavramsal amaçları yetersiz kılacak kadar karmaşıklaşmıştır. Ancak günlük yaşamı ve bu yaşamın aldığı farklı biçimleri merkezine alan bir tarihsel eleştiri, bu zor durumun altından kalkabilir. H. Lefebvre'in bu kitabında geliştirdiği ve bugüne değin güncelliğinden hiçbir şey yitirmeyen teorisinin, hâlâ onu yaşama geçirecekleri beklediği söylenebilir.

Bigamekibasuyake
Bisiklete Güney Amerika Yolculuğu
Hülya Koç
YKY
İstanbul, Mayıs 1998



"Bir zamanlar duygularımın da benim de, ait olduğum bir dünya evi vardı. Sonra bu evin dışına çıkıp, dış dünyayla, uzak diyarlarla tanıştım. İşte bundan sonra bir türlü dönüş yapamadım." diyor Hülya Koç kitabına başlarken. 1995 yılında, bisikletle başladığı dünya turunun ilk ayağını Güney Amerika Kıtası'nda gerçekleştirmişti Hülya Koç. Bu kitap da aslında onun bu yolculuğu sırasında tuttuğu günlüklerden oluşuyor. Tek başına yolculuk yapmanın, yabancı bir kültür ve coğrafyada yalnız olmanın olanca zorluğu, öte yandan keşfetmenin heyecanı, zoru başarmanın verdiği kendine güveni değerlendiren bu günlük, bir bakıma okuyucuyu Güney Amerika'yla buluşturuyor. Tamamen yabancı insanlarla kurulan diyaloğu aktaran, insanın her toprak parçasında tüm zaaflarıyla insan olmaya devam ettiğine tanıklık eden bir yanı var bu kitabın.



Türkiye'de İçgöç
Tarih Vakfı Yayınları,
İstanbul, Ocak 1998

İç ve dışgöçlerin Türkiye tarihinde büyük önem taşır. Bu nedenle, konu son yıllarda birçok tartışma ve araştırmanın konusu olmaya başlamıştı. Şaşırtıcı bir durum değildir bu. Yine de sorunun tüm yönleriyle ortaya konabildiği söylenemez. Elinizdeki kitap da hem içgöçün özel bir alandaki etkilerini incelemesi hem de yöntem sorununu ele alması bakımından, bu konudaki tartışmalara bir katkı niteliği taşıyor.

Tarih Vakfı tarafından Friedrich Ebert Vakfı'nın katkılarıyla yayımlanan *Türkiye'de İçgöç*, iki bölümden oluşuyor. İlk bölüm, 6-8 Haziran 1997 tarihleri arasında Bolu-Gerede'de yapılan Türkiye'de İçgöç, Sorunsal Alanları ve Araştırma Yöntemleri Konferansı'nda sunulan bildirileri ve konferansta yapılan tartışmaları içeriyor. İkinci bölümde de Doç. Dr. Ahmet İçduygu'nun yönetiminde, İbrahim Sirkeci ve İsmail Aydıngün'den oluşan ekibin hazırladığı rapor yer alıyor. Raporda Türkiye'deki içgöç hareketlerinin işçi sınıfının yapısına etkisi ve bu etkinin işçi hareketleri için olası anlamları irdeleniyor. Daha özel olarak da, son yıllarda yoğunlaşan ve farklılaşan içgöç olgusunun sağladığı, sürekli, ucuz ve örgütsüz bir emek arzının ülkede "parçalanmış bir işçi sınıfı" ortaya çıkarma eğilimi taşıyıp taşımadığı tartışmaya açılıyor.

Dünyanın En Güzel Öyküsü
H. Reeves, J. De Rosnay, Y. Coppens, D. Simonnet
Çeviri: İsmet Birkan
Telos Yayınları
İstanbul, Eylül 1996



Dünya'nın En Güzel Öyküsü, Güneş Sistemi'nde dolaşan uzay araçları, Evren'in en ücra köşelerini didik didik araştıran uzay teleskopları, Evren'in ilk anlarını yeniden canlandıran parçacık hızlandırıcı dev düzenekler gibi, alanlarında devrim yapan araçların yardımıyla ulaşılmış en son buluşlara dayanıyor. Kitap böylesi yeni buluşlarla yüklü olsa da herkese, özellikle de bilgi düzeyleri ne olursa olsun, alan dışındaki yetişkinlere ve gençlere sesleniyor. Her türlü uzmanca tutum, davranış ve söylemden kaçınılan kitapta, karmaşık terimlerden de olabildiğince uzak durulmuş. Buna karşılık, "Büyük Patlama diye bir olay olduğunu nereden biliyorlar? Cro-Magnon adamının ne yediğini nasıl biliyorlar? Geceleri gök neden kararıyor?" gibi safça sorulardan da özellikle kaçınılmamış. Kısacası bilim adamlarının söyledikleri de sorgulanmış. Yaklaşık 15 milyar yıllık bir dönemi kapsayan öykü, üç perdelik (evren, yaşam, insan) bir dram biçiminde sunuluyor. Her perdede de üç sahne bulunuyor. Böylesi bir düzen içinde anlatılan bu uzun serüvenin canlı-cansız tüm aktörleri kronolojik sıraya göre sahneye çağrılıyorlar.



Ben Özürlü Ben İnsan
İsmail Tanju
Oyun
Gökçem Tiyatro Sinema Yayınları
İstanbul, Nisan 1998
109 sayfa



Evrenin Kapısı
Fatih Çatallar
Bilimkurgu
Anadolu Haber Ajansı Yayınları
İstanbul, Haziran 1997
280 sayfa



Düşünüyorum Öyleyse Gülüyorum
Jhon Allen Paulos
Deneme
Çeviri: Türkan Yöney
Sarmal Yayınevi
İstanbul, Mayıs 1998
175 sayfa



Daha İyisi Saksafon
Ernst Jandl
Şiir
Çeviri: Tevfik Turan
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Aralık 1997
239 sayfa

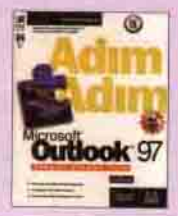


Kimbilir?
Engin Geçtan
Deneme
Metis Yayınları
İstanbul, Ocak 1998
127 sayfa



SOS! Ana Babalara Yardım
Lynn Clark
Psikoloji
Çeviri: G. Yazgan
Evrim Yayınevi
İstanbul, Aralık 1996
268 sayfa

Adım Adım Microsoft Outlook 97
Kılavuz
Çeviri: Cem Yılmaz, Sinan Tanören
Arkadaş Yayınları
Ankara, 1998
337 sayfa



Karalama Defteri/Ararken
Nurullah Ataç
Deneme
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Nisan 1998
175 sayfa



Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Futbolcular

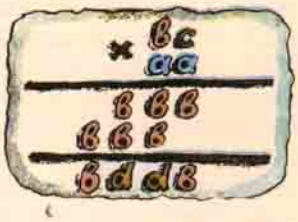


11 oyuncudan oluşan bir futbol takımında yaş ortalaması 22'dir. Bir oyuncu yaralanıp oyun dışına çıkarılınca kalan 10 oyuncunun yaş ortalaması 21 olur. Yaralanan oyuncu kaç yaşındadır?

Pulların Sayısı

Çantamdaki pulların sayısı iki basamaklı bir sayıdır. Bu sayıya A diyelim. Bu iki basamağın toplamına, iki basamağın toplamının karesini ekleyince A'yı elde ediyoruz. A kaçtır?

Harfematik



Farklı harfler farklı sayıları, aynı harfler aynı sayıları gösterir.

Bardaklar

Yan yana üç boş ve üç dolu bardak var. 1., 2., 3., bardaklar boş, 4., 5., ve 6. bardaklar dolu. Tek bir bardağı oynatın. Bir dolu, bir boş, bir dolu, bir boş... durumu oluşsun.

9 Nokta

x	x	x
x	x	x
x	x	x

Bu 9 noktadan elinizi kağıttan kaldırmadan 4 doğru geçiriniz.

Pazartesi

Bir ayın içinde 5 Pazartesi olmasının koşulları nelerdir?

Satranç ve Sihirli Kare

a) Bir ata bir satranç tahtası üzerinde, hamlelere 1, 2, ..., 64 diyerek öyle 64 hamle yaptırın ki at başladığı kareye dönsün ve bütün sıraların ve sütunların (fakat köşegenlerin değil) toplamı birbirine eşit olsun.

(Köşegenlerin toplamı da, sıra ve sütunların toplamına eşit tam bir sihirli kare yapacak bir at turu bugüne kadar bulunamamıştır).

b) Her biri satranç tahtasının 32 karesini kaplayacak iki yarım at turu (1-32 ve 33-64) yapın. (32. hamleden 33. hamleye geçiş atın hareketi gibi değil) (Tahtayı ortadan ikiye bölmek yok; yalnızca 32 kare). Hamle sayıları tam bir sihirli kare oluştursun.

c) Şah'a satranç tahtasının 64 karesini öyle gezdirin ki hamle sayıları tam bir sihirli kare oluştursun. (Scientific American, Eylül 1997).

Gölgeler

Dünya üstünde gölgeler genellikle öğleyin en kısadır; akşama doğru uzar, Dünyada gölge uzunluğunun değişmediği bir yer var mıdır?

21 Bilye

21 bilyeyi 4 kutuya öyle dağıtınız ki her kutu içinde tek sayıda bilye olsun.

Baykuşun Kareleri



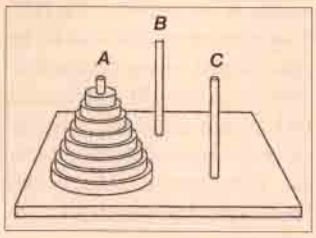
Bu 9 kareye öyle sayılar koyunuz ki yatay, dikey ve çapraz karelerin toplamı 1980 olsun. Aksi halde bahçenize baykuşlar dolsun.

Sırayı Tamamlayın

4, 7, 12, 21, 38, ...

38'den sonra hangi sayı gelmeli?

Hanoi Kulesi



Bir A çubuğu üzerine en alttaki en geniş, en üstteki en dar olmak üzere çapları giderek küçülen 64 halka yerleştirilmiş. A'nın yanında B ve C çubukları var. Halkaları A'dan alarak çubuklardan biri üzerine A'daki sırayla dizeceksiniz. Kural şu: Bir halka asla kendinden daha küçük bir halka üzerine konulmayacak, daima kendinden büyük bir halka üzerine konulacak. Bir halkayı oynatmak 1 saniye alırsa bu nakil ne kadar zamanda biter? (İnternet'den.)

Elektrik Telleri



4 katlı bir binada bir boru içinde 4 elektrik teli var. En alt ve en üst katta tellerin ucu borudan dışarı çıkıyor. En alt katta tellerin ucunda 1,2,3 ve 4 diye numara var. En üst katta görülen 4 tel ucunun hangisinin hangi numara olduğu bilinmiyor. Elinizde yalnız bir ampul ve bir akümülatör var. Hangi telin hangi numara olduğunu nasıl ve kaç operasyonda bulursunuz?

Kolay Bir Kanıtlama

Kanıtlayınız ki ardışık 4 sayının çarpımına 1 eklenince bir kare sayı elde edilir.

Doğum Günü

Haftanın hangi gününde doğduğunuzu nasıl bulursunuz?

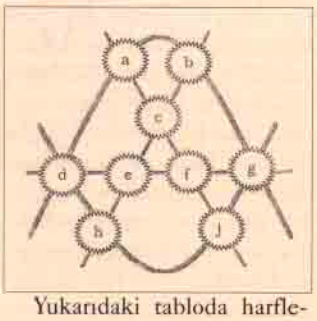
Öğrenciler

A, B, C ve D sınıfları var. A hariç öğrenci sayısı 42, B hariç öğrenci sayısı 40, C hariç öğrenci sayısı 38 ve D hariç öğrenci sayısı 36. Her sınıfta kaç öğrenci var?

18!

18!'in son 3 rakamı nedir?

1'den 9'a



Yukarıdaki tabloda harflerin yerine 1'den 9'a kadar rakamların yerleştirilmesi gerekiyor. Sonuçta a+c+f+j, h+e+c+b, d+e+f+g, a+b+g+j ve a+d+h+j toplamları eşit değerde olmalı. Yapmanız gereken hangi rakamın nereye yerleştirilmesi gerektiğini bulmak. (ODTÜ Matematik Zekâ Oyunları Topluluğu'ndan)

Elinizi Kaldırmadan



Kral Aslan Yürekli Richard'ın resmini elinizi masadan kaldırmadan ve bir çizginin üstünden ikinci kez geçmeden çizebilir misiniz?

İki Hilal



İki hilalin alanlarının toplamı nedir?

Okulun Yeri

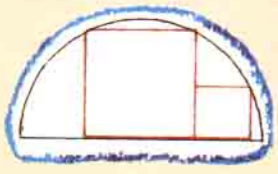


A, B ve C köyleri bir dikküçgenin köşelerindedir. C dik köşe. Okulu nereye yapalım ki çocukların ortalama yürüyüş mesafesi minimum olsun?

Telgraf Direği

Elinizde yalnız bir cetvelle telgraf direğinin uzunluğunu nasıl ölçersiniz? (Tırmanmak yok.)

İki Kare



İki kare şekildeki gibi bir yarım daire içine konulmuş. Küçük karenin alanı S ise büyük karenin alanının 4S olduğunu ispatlayınız.

Kibrit Bilmecesi



Bir kibrit çöpünü yerinden oynatın; eşitlik sağlansın.

Açıyı Hesaplayın

Saat 7'yi 38 geçe akreple yelkovan arasındaki açı nedir?

Savaş Alanı Paralelkenarsa

Savaş alanı ABCD paralelkenar'dır. Ordu komuta merkezi ABCD içindeki bir M noktasıdır. M'den A'ya, B'ye, C'ye ve D'ye siper kazılmıştır. Bu sırada haritacılar şu açıları ölçmüştür: MBC açısı= 20°, MCB açısı+ 50°, MDA açısı= 70°, MAD açısı= 40°. Alan top ateşi altında olduğundan A, B, C ve D açıları ölçülememiştir. Genel Kurmay, savaş alanı paralelkenarının A, B, C ve D açılarını soruyor. Bu açıların değerini bulunuz.

a+b+c= 15



Boş karelere öyle sayılar koyunuz ki yan yana herhangi 3 sayının toplamı 15 olsun.

Kitabın Fiyatı



9 kitabın fiyatı 1 rubleden az; 10 kitabın fiyatı 1 rubleden fazla. 1 ruble= 100 kopek. Kitabın fiyatı nedir?

1998 Sayı

1998 adet farklı doğal sayıdan oluşmuş bir küme verilmiş. Bu sayılardan hiçbiri, bu kümedeki sayılardan ikisinin toplamı değil. Bu kümenin en büyük sayısı en ez kaçtır? (Quantum, Mayıs, Haziran 1998. Challenges in physics and math., s. 15)

Puanlar Değişince

Bir futbol turnuvasında yengi 3, beraberlik 1 ve yenilgi 0 puansa, bu puanlara göre birinci olan takım eski puan sistemine göre (yengi 2, beraberlik 1, yenilgi 0) sonuncu olabilir mi?

Neden Çift Sayı?

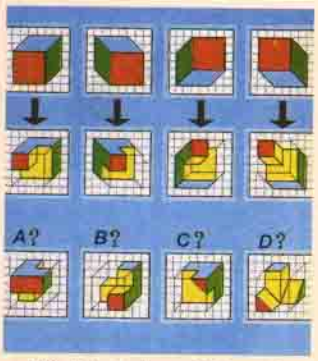


Öğretmen öğrencilere kareli defterin çizgilerini izleyerek çokgen çizmelerini söyledi ve sonra kaç kenarlı çokgen çizdiklerini sordu. Biri 4, diğeri 12, bir diğeri 10 dedi. İşin garibi öğrencilerin hepsi de çift bir sayı söyleyerek yanıt verdi. Acaba neden?

Kesirler ve Esirler

Cin Ruhi Kara Örümcekler yıldızında fosilleşmiş böcekler ararken Karanlık Gelecekler fedailerine esir düşmüştü. Bu yıldızda herşey karaydı: Peçeler, geceler, çarşaflar ve çirkefler, sarıklar, çarıklar, sakallar, çakallar, botlar, otlar, paralar, dubaralar, yarasalar, piyasalar... Başka esirlerle beraber tek sıra oldular. Her esirin, paydası 99'u geçmeyen sadeleştirilmiş bir kesir şeklinde bir numarası vardı. Kara cüppeliler esirleri sıra numarasına dizdiler. Cin Ruhi'nin numarası 5/8'di. Daha önceden Entelijans Servis (Haberalma) Ruhi'ye iki esirin kulak yollarında minik birer lazer silahı sakladığını bildirmişti; bunlar kurtulmalarını sağlayacaktı. Her esirin numarası arkasında yazıyordu ve ışık yasak olduğundan numaralar okunamıyordu. Ruhi, lazerli esirlerin numarasını önceden biliyordu. Hemen bir hesap yaparak önündeki ve arkasındaki esirin numarasını hesapladı ve sevinçle gördü ki bir rastlantı sonucu bunlar lazer silahlı arkadaşlarıydı. Tabii ki ondan sonra kurtuldular; lazerin yırttığı karanlıklar arasında Atatürk roketine ulaşıp güneşli dünyamıza döndüler. Öykü bu kadar; ama problem devam ediyor: Cin Ruhi, önündeki ve arkasındaki birer esirin numaralarını nasıl bulmuştu?

Üç Boyutlu Hayal Gücü



Bir küpün karşılıklı yüzleri kırmızı, yeşil ve maviye boyanmış. Küp sarı ve kesilebilir bir maddeden yapılmış. 1. sırada bu küpün değişik açılardan görünüşü verilmiş; kırmızı yüz önde sağdan ve soldan bakış; kırmızı yüz yukarıda soldan ve sağdan bakış. 2. sıra birinci resimde bu küpten bir parça kesilip atıldıktan sonra küpün kalan parçasının görünüşü verilmiş. 2. sıranın diğer resimlerinde 2. sıra 1. resmin değişik açılardan görünüşü verilmiş. A, B, C ve D'de bir parçası kesilip atıldıktan sonra kalan 4 küp parçası görülüyor. Bu dört küp parçasının her birinde atılan parça değişik biçimde. Her parçanın 2. sıradaki gibi 3 değişik açıdan görünümünü kareli kağıda çizin. Toplam 12 resim çizeceksiniz.

Torus (Simit Yüzeyi)

Simit veya otomobil tekerleği iç lastiği biçiminde bir halkaya torus denir. Torus bir dairenin, kendisiyle düzlemdaş bir doğrunun etrafında dönmesiyle elde edilen şekildir. Torusun hacmini ve yüzeyini veren formülü bulunuz. (Bunun için çok kolay bir yol vardır; basit aritmetik ve biraz geometri yeterlidir. Bir silindir düşünün).

Geçen Ayın Çözümleri

İşgal Kuvvetleri

a) Vezir: 5 vezir yeterlidir: c6, d3, e5, f7, g4. 5 vezir 8 x 8 lik tahtaya 4860 türlü yerleştirilebilir. 5 vezir 9 x9, 10x10 ve 11x11 karelik satranç tahtaları için de yeterlidir. (deneyebilirsiniz). nxn kare için genel çözüm bulunamamıştır.

b) Fil: 8 fil yeterlidir: d1,d2,d3,d4,d5, d6, d7, d8 veya a4,b4,c4,d4,e4,f4,g4,h4. Merkezden geçen bir dikey veya yatay üzerine filleri dizmek yeterlidir. n fil nxn kareye p farklı şekilde konabilir: n=4k ise $p=[(2k-1)!\ (4k^2+k)]^2$, n=4k+2 ise: $p=[(2k)!\ (4k^2+5k+2)]^2$; n= 2k+1 ise (k>0): $p=2(k!)^2\ (k+2)$.

c) Kale: nxn kare için n kale yeterlidir (köşegen boyunca dizilmiş). n kale, nxn kareye $2n^2$-n! şekilde dizilebilir.

d) Herhangi bir n sayısı şu üç şekilden biri şeklindedir: n=3k, n=3k-1, n=3k-2. nxn karelik bir satranç tahtasında bütün serbest karelerin kontrolü için k^2 şah yeterlidir. 8x8 için k=3. O halde 9 şah yeterlidir: b2, b5, b8, e2, e5, e8, h2, h5, h8.

e) At: nxn kare için genel çözüm yok. 8x8 lik tahtada 12 at yeterli: b6, c2, c3, c5, c6, d3, e6, f2, f3, f6, f7, g2.

f) Piyon: 8x8 lik tahta için 29 piyon yeterli: 1. yatay hatta ve a, d ve g dikey hatlarına. nxn'lik tahta için yarıtı kendiniz bulabilirsiniz.

g) Normal 8 kişilik ordunuzla en fazla 63 kareyi tehdit edebilirsiniz. Ancak iki filinizin ikisi de aynı renkteyse; 64 karenin hepsini tehdit edebilirsiniz:

Ka8, Vc3, Fc6, Ad5, Ae4, Ff3, Şf6, Kh1. Eğer yalnız serbest (üzerinde taş bulunmayan) kareleri tehdit etmek istiyorsanız 7 taş yeterlidir: Şb4, Vg2, Kf8, Kh1, Ac7, Ae5, Fc5.

Son Üç Harf

Derbeder, lebaleb, serkomiser, keşmekeş, tam tam, rap rap, çek çek. (Siz kendiniz de daha bulabilirsiniz.)

Birbirini Alamayan Taşlar

a) 8 vezir. nxn karelik bir satranç tahtasına, birbirini alamayacak şekilde n'den fazla vezir koyamazsınız. 2x2'lik tahtada bu sayı 1, 3x3'lük tahtada 2'dir. Bunun ispatı matematikledir ve karmaşıktır; ispatı matematik kitaplarında bulabilirsiniz.

Bu probleme toplam 92 çözüm vardır; bunlardan 12'si temel olup diğerleri onların döndürülmüş şekilleridir.

b) 8 kale. nxn'lik karede n kale. n kale nxn'lik tahtaya n! şekilde yerleştirilebilir.

c) 14 fil. nxn'lik tahtaya 2n-2 fil konulabilir. 8x8'lik tahtada 1. yataya 8 fil ve sonuncu yataya köşeler hariç 6 fil koyarsınız.

d) 32 at. Bütün beyaz karelere veya bütün siyah karele birer at.

e) n=2k veya n=2k-1 olsun. nxn'lik bir kareye k^2 şah konulabilir. 8x8 için k=4 olduğundan yanıt 4^2= 16 şah. 16 şah 8x8 lik kareye 287571 türlü konulabilir. Şahlar bütün tek sayılı (1,3,5,7) yataylarda aynı renk karelere veya bütün çift sayılı (2, 4, 6, 8) yataylarda aynı renk karelere konur. nxn kareye şah kaç türlü konulur. Genel formül bilinmiyor.

f) n=2k veya n=2k-1 iken nxn'lik kareye nk piyon konabilir. n=8 ve k=4 için bu 4.8= 32 piyon demektir. Piyonlar bir atlayarak yatay veya dikey sıralara konulabilir.



g) 8vezir+8. kale+14fil+21at konulabilir. İsterseniz 13 siyah kareden 8'ine birbirini alamayan 8 şah da konabilir. Toplam:8+8+14+21+8=59 kare işgal edilebilir. (Geriye 5 siyah kare boş kalır).

Asal Sayıların Sayısı

a) En basiti Eratosthenes kalburudur (M.Ö 3. yüzyıl). 1'i çizin. 2 asaldır. 2 ile bölünen bütün sayıların üstünü çizin. Şimdi üstü çizilmeyen ilk sayı 3'dür 3 asaldır. 3'ün katlarının üstünü çizin. Şimdi üstü çizilmeyen ilk sayı 5'dir; 5 asaldır; 5'in katlarının üstünü çizin vb.

b) 1896'da J. Hadamard ve Ch. J. de la Vallée-Poussin tarafından birbirinden habersiz bulunan bir formülle

$\pi(x) = x/\log x$ (yaklaşık olarak) (π, bildiğimiz π değil, f yerine kullanılmış, x'e kadar olan asal sayıların sayısı yaklaşık x/logx'e eşittir. f(x) demek)

x sonsuza yaklaştıkça bu sayı gerçeğe yaklaşır.

Bir Denklem

x=2k+1 ve y=3k+1 alınırsa (k= 0, 1,2,3,...) sonsuz sayıda çözüm olduğu görülür.

Asal Sayı Var mı?

Bertrand postülatına göre, n ile 2n arasında en az bir tane asal sayı bulunur. Bu postülat Çebişev tarafından ispatlanmıştır.

İlginç Asal Sayılar

a) 2, 3 ve 11. 5=2+3 ve 7=2+5

11'den büyük bütün asal sayılar, en az iki asal sayının toplamıdır (Crux Mathematicorum, 4:1, s. 28-30, Ocak 1978).

b) 37=29+5+3=23+7+5+2= 19+11+7=19+11+5+2= 23+11+3=19+13+5= 19+13+3+2=17+13+7= 17+13+5+2= 17+11+7+2.

Gnomon Sihirli Kare

5 farklı çözüm vardır:

374	486	495	576	657
615	321	312	231	241
829	759	768	849	839

Çıtırtı

Yürürken ağırlığımız altında kar kristalleri kırılır ve patlar; çıtırtı bundan ileri gelir.

Kareyi Bölmek

Belki uzun uzun düşündünüz. Ama bu çok kolay: Kareyi birbirine parelel çizgilerle 5 eşit dilime bölünüz.

Salı Sallanır

Ayın ilk Salı'sı, ilk Pazartesi'nden sonra gelmiyorsa ayın 1'i Salı demektir. O zaman ilk Pazartesi'den

Euler'in 3 Boyutlu Subay Problemi

Bir Latin karesi öyle bir nxn karedir ki 0, 1,2, ..., n-1 sayılarının her biri her sırada ve her sütunda yalnız bir kere görülür:

```
          0123
     012  1230
01   120  2301
10   201  3012
```

Yukarıda 2x2, 3x3 ve 4x4 lü Latin kareleri görüyorsunuz. İki Latin karesinin her hücredeki sayıları birleştirilince 00, 01, 02, ... n-1 n-1 sıralı ikilisini oluşturabiliyorsa o karelere "ortogonal" denir; örneğin

```
012        012
120   ve   201
201        120
```

Latin kareleri üst üste konulursa:

```
00   11   22
12   20   01
21   02   10
```

Latin karesi oluşur; bunlar ortogonaldir.

Şimdi 2x2 ve 3x3 lü Latin küpleri yazalım:

```
01 10  ve  012 120 201
10 01      120 201 012
           201 012 120
```

Dikkat edelim ki 0, 1 ve 2 birbirine dik x, y, z eksenleri doğrultusunda asla tekrarlamıyor.

3 ortogonal Latin küpü üst üste getirilirse 000, 001, 002, ..., n-1 n-1 n-1 sıralı üçlüleri oluşur.

İki adet 3x3 lük Latin karesi

```
00   11   22
12   20   01
21   02   10
```

üç adet 3x3x3 lük Latin kübü verecek şekilde birleşir:

```
A:  012  120  201
    120  201  012
    201  012  120
B:  012  120  201
    201  012  120
    120  201  012
C:  021  102  210
    210  021  102
    102  210  021
```

Üç ortogonal Latin kübünün birleşmesi 3 adet 3x3x3 lük Latin küpü verir:

```
000 112 221   111 220 002   222 001 110
122 201 010   200 012 121   011 120 202
211 020 102   022 101 210   100 212 021
     I             II            III
```

Nihayet 6x6x6 lık Latin küpümüz:

```
313 435 241  522 000 154     201 353 415  134 542 020
402 541 350  014 133 225     330 422 501  245 054 113
534 050 423  105 242 311     443 514 030  351 125 202
045 123 512  231 354 400     552 005 143  420 211 334
151 212 004  340 425 533     024 131 252  513 300 445
220 304 135  453 511 042     115 240 324  002 433 551
                  I                            II

455 221 333  040 114 502     120 504 052  315 431 243
521 310 442  153 205 034     213 035 124  401 540 352
010 403 554  222 331 145     302 141 215  530 053 424
103 532 025  314 440 251     434 250 301  043 122 515
232 044 111  405 553 320     545 323 430  152 214 001
344 155 200  531 022 413     051 412 543  224 305 130
                 III                           IV

032 140 524  203 355 411     544 012 100  451 223 335
144 253 015  332 421 500     055 104 233  520 312 441
255 322 101  444 510 033     121 235 342  013 404 550
321 414 230  555 003 142     210 341 454  102 535 023
410 505 343  021 132 254     303 450 525  234 041 112
503 031 452  110 244 325     432 523 011  345 150 204
                  V                            VI
```

Dikkat edilirse 000, 001, 002, ..., 555 şeklinde dizilmiş sayılarda yatay,dikey ve düşey doğrultuda basamak tekrarı yok. Örneğin sol üst köşede 1. satırı alalım: 313, 435, 241, 522, 000, 154. Birinci basamaklar 3,4,2,5,0,1; ikinci basamaklar 1,3,4,2,0,5; üçüncü basamaklar 3,5,1,2,0,4. Tekrar yok. Bu nedenle 0,1,2,3,4,5 Alay (A), Rütbe (R) ve M (millet) için kullanılabilir; A3R1M3,A4R3M5 vb.

sonraki Salı, ayın 8'i olur. Demek ki her iki ay da Salı ile başlamıştır. Fakat her iki ayın 1. gününün Salı olabilmesi için bu iki Salı arasında tam 28 gün (4 hafta) olmalıdır. Bu ise ancak ayın Şubat olmasıyla mümkündür. A şehrinde 1 Şubat, B şehrinde 8 Şubat, C şehrinde 1 Mart ve D şehrinde 8 Mart'ta bulunuyordum.

Mavi ve Kırmızı Üçgenler



İç ve dış üçgenleri paralelkenara tamamlarsak bu paralel kenarların eşit olduğu görülür. Üçgenler bu paralelkenarların yarısı büyüklüğünde olduğundan iç ve dış üçgenlerin toplam alanları eşittir.

Heron Üçgenleri

a) ABC Heron üçgenin kenarları a,b,c olsun. s=1/2 (a+b+c). Üçgenin alanı:

$A=\sqrt{S(s-a)(s-b)(s-c)}$, $A^2= s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)$ tam bir kare sayıdır. Buradan s'in de tam sayı olduğu anlaşılır. 2s= a+b+c çift sayı olmalıdır. a+b+c'nin çift sayı olabilmesi için, bu üç terimden biri veya üçü çift olmalıdır. a'nın çift olduğunu, b ile c'nin de iki tek ya da iki çift sayı olduğunu düşünelim. a=2d, b+c= 2e, b-c= 2f olsun (iki tek sayının toplamı da farkı da çifttir, iki çift sayının da toplamı ya da farkı çifttir; bu nedenle bu eşitlikler yazılabilir). b=e+f, c=e-f ve s= d+e olduğu kolayca görülür. O halde:

$A^2=(d+e)(e-d)\,(d-f)\,(d+f)= -(d^2-e^2)\,(d^2-f^2)$. x bir tamsayı ise $x^5\equiv 0,1,4$ veya 9 (mod 12) ve $x^4\equiv x^2$ (mod 12). Benzer olarak $y^5\equiv y$ (mod 12) ve $y\equiv 0,1,4$ veya 9 (mod 12).

$-A^2=y=(d^2-e^2)\,(d^2-f^2)$ olsun. y^5-y (mod 12)'yi değerlendirelim. $y^5-y= (d^2-e^2)^3\,(d^2-f^2)^3 -(d^2-e^2)\,(d^2-f^2)$. Şimdi 4. kuvvetler yerine 2. kuvvetleri kolayım (hatırlayalım ki $x^5\equiv x^2$ (mod 12). $y^5-y\equiv (d^6+e^6-2d^2e^2)\,(d^6+f^6-2d^2f^2) - (d^6-d^2f^2-e^2d^2+e^2f^2)$, $y^5-y\equiv d^6+d^2f^2-2d^4f^2+d^2e^2+e^2f^2-2d^2e^2f^2-2d^2e^4-2d^2e^2f^2+4d^2e^2f^2-d^6+d^4f^2+d^2e^2-e^2f^2\equiv 0$ (mod 12). $y^5\equiv y$ (mod 12) olduğundan $y=0,1,4$ veya 9 (mod 12) ve

$A^2=-y=0,11, 8$ veya 3 (mod 12) [y eksi olunca modül hesabında 0,1,4, ve 9'u 12'ye tamamlayan sayılar alınır: 0, 11, 8 ve 3. 11+1=8+4=9+3=12]. Fakat Heron üçgenin de A^2 tam karedir; bu nedenle $A^2\equiv 0, 1,4$ veya 9 (mod 12). [Kare bir sayı, 12'ye bölünürse 0,1,4 veya 9 artar]. O halde $A^2\equiv 0$ (mod 12) [Hem $A^2= -y$ ve hem de A^2 tam kare iken ortak olan terim sıfır]. $A^2\equiv 0$ (mod 12) olabilmesi için $A\equiv 0$ veya 6 (mod 12) olmalıdır. $A\equiv 0$ (mod 6). Bu ise A'nın 6'ya bölünmesi demektir.

[Bir örnek: $186\equiv 6$ (mod 12) ve $186^2\equiv 0$ (mod 12); gerçekten de $34596\equiv 0$ (mod 12)].

b) En küçük Heron üçgeni kenarları 3,4,5 ve alanı 6 olan bir diküçgendir.

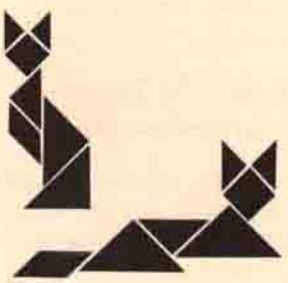
Faktöriyal ve Kare

Olmayana ergi kullanalım. $m!= k^2$ olsun. m!'in en büyük asal çarpanı q olsun. m!'in çarpanlarından biri 2 olduğundan 2q da m!'in ve dolayısıyla k^2'nin çarpanlarından biridir. Bertrand postulatı şunu söyler: "Her pozitif n tamsayısı için öyle bir p asal sayısı vardır ki n<p<2n'dir (n ile 2n arasında en az bir asal sayı vardır). O halde q<r<2q yazılabilir. q'den büyük r gibi bir asal sayının da m!'in çarpanlarından biri olması gerekir. Oysa biz "q en büyük asal çarpandır" demiştik. Çelişki var. O halde m! kare olamaz.

Gramlar

Evet, ayırabiliriz. 18 çift ağırlığı şöyle seçelim: 1+101, 2+100, 3+99, ..., 18+84. Sonra kalan 32 çift ağırlığı şöyle ayıralım. 20+83, 21+82, 22+81, ... , 51+52.

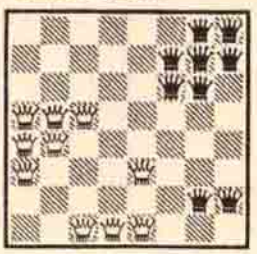
Kediler



Saman

Samanı karıştırmak buharlaşma yüzeyini büyütür. Samanın her yeri kurur ve kuruma daha çabuklaşır.

20 Vezirli Problem



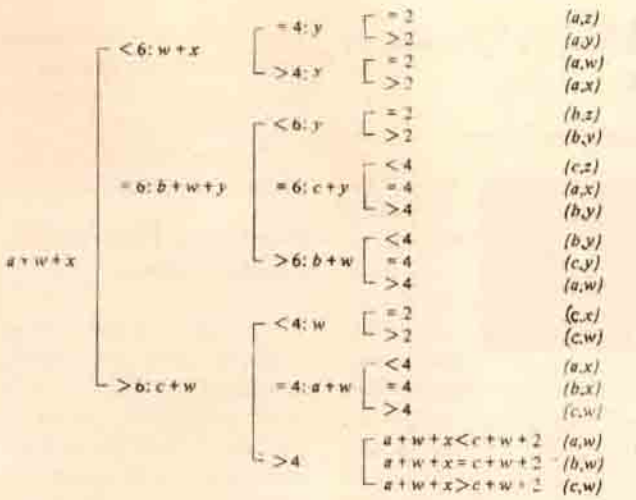
Çinliler



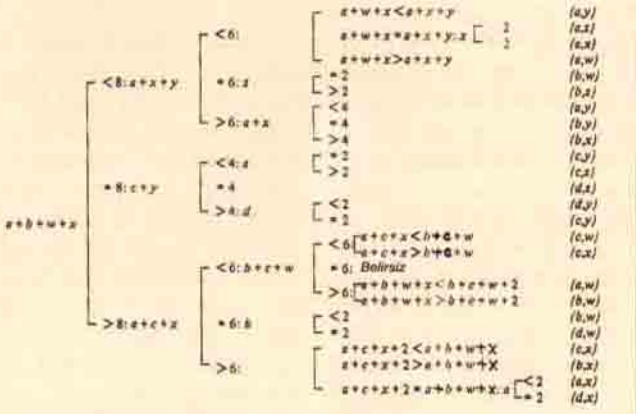
Büyücü Hi-Si-Ci-En' in yanıtı için bkz. Çin Büyüsü

İki Sahte Para

a) 1. yığındaki paraların ağırlıkları a, b, c; ikinci yığındakilerin w, x, y, z olsun.

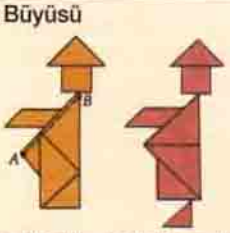


Üç tartış yeterlidir. 1. tartış a+w+x'dir. Sonuç <6, = 6 ya da >6 olabilir. Bu üç olasılığa göre sırasıyla w+x, b+w+y, c+w tartılır (2. tartış). Üçüncü tartışda olasılıklara göre y, x,y, c+y, b+w, w, a+w tartılır. Sahte paralar en sağdaki sütundadır.



a şıkkına benzer şekilde üç tartış yeterlidir. Sahte paralar en sağdaki sütundadır.

Çin Büyüsü



Görüldüğü gibi büyücü Hi-Si-Ci-En'in ruhu ve kendisi değişik düzenlemelerle oluşturulmuş . Her ikisinde de aynı 7 parça var; fakat diziliş farklı. Hi-Si-Ci-En'le ruhunun silüetleri çok benzer. Fakat Hi-Si-Ci-En'in ayaksız ruhu (soldaki), noktalı AB çizgisini aşarak öne gitmiş. Eni çok kısa, uzunluğu AB olan dikdörtgenin alanı kaybolan ayağın (Küçük dikiçgenin) alanına eşit.

Bir Çin Kitabından

Yanıt yok. Kendiniz deneyeceksiniz. Bulanlara bravo.

Gölgeler

Uzun boylu olanın.

Toplantı Odası

2 iskemle + 2 tabure +4 tek bacaklı adam. Toplantı Gaziler Derneğinin toplantısıydı.

Toplamımız Sonsuza Gidebilir mi?

Harf bilmeceleri 1'den 10'a kadar sayıların, ayların ve günlerin başharfleri, $a^a+b^b+c^c+...+x^x=$ abc ... x'i arıyoruz. x^x en fazla $9^9=387\,420\,489$ olabilir. Yan yana 11 tane 9^9 dizildiğini düşünelim.

Bunların toplamı 11 x $9^9= 1\,261\,625\,379$ olur. Bu on basamaklı bir sayıdır; oysa aldığımız sayı 11 basamaklıydı, çelişki. 11'den büyük her sayı için de çözüm yoktur.

O halde sonsuz çözüm olamaz. $0^0= 0$ ise sıfır çözüm, $0^0=1$ ise 1 çözümdür. 3435 dışında üçüncü tek çözüm şudur:

$4^4+3^3+8^8+5^5+7^7+9^9+0^0+8^8+8^8=$ 438 579 088. (J. S. Madachy'nin bilgisayarla çözümü).

Dünya Çocuklar Satranç Olimpiyatı



20-31 Ağustos günleri arasında düzenlenen Dünya Çocuklar Satranç Olimpiyatı İstanbul'da yapıldı. Türkiye Satranç Federasyonu, Bahçeşehir Koleji ve Türkiye Zeka Vakfı tarafından düzenlenen turnuvaya FİDE'ye üye olan tüm ülkelerin Çocuk Milli takımları katılabiliyor. İsviçre sistemi ile 9 tur üzerinden yapılan turnuvada her takım 4 asıl 1 yedek oyuncuyla katılıyor. 16 yaşından küçüklerin katıldığı bu turnuva yanında bir de festival turnuvası düzenlendi. Bu turnuvaya ise katılan ülkelerin 2. ve/veya 3. Milli Takımları ve çeşitli klüp takımları katıldı. Olimpiyat'ın son gününde ise, Olimpiyat ve Festival Turnuvası'nda masalarında ilk üç dereceye girenlerle Anatoli Karpov Yıldırım Turnuvası yaptı. Turnuvada toplam ödül rakamı 6200 ABD dolar. 20 Ağustos'ta açılışı yapılan turnuvada oyunlar 21 Ağustos'ta başladı. 25 Ağustos günü ise "Satranç ve Gelecek" başlıklı bir panel yapıldı.

Turnuvaya şu ülkeler katıldı: Belçika, Birleşik Arap Emirlikleri, Bulgaristan, Cezayir, Ermenistan, Gürcistan, Hindistan, Hong Kong (Çin), İngiltere, İran, İsrail, Litvanya, Macaristan, Moldova, Özbekistan, Polonya, Romanya, Rusya (Okul Satranç Kulupleri Birligi), Rusya (Petrosians Kulubu), Rusya (Çernobil Çocukları), Slovakya, Tunus, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna.

Turnuvada birinciliği 27.0 puanla Ermenistan, ikinciliği 22.0 puanla Ukranya, üçüncülüğü ise 21.5 puanla Gürcistan aldı. Türkiye A takımı 15.0 puanla 23., B takımı 17.0 puanla 17. oldu.

Turnuvaya iki takımla katılan Türkiye'nin 21 Ağustos'ta A takımı Romanya'yla karşılaştı ve 3,5-0,5 sonuçla ilk günü kazançsız kapattı. B takımı ise Moldova'ya 4-0 yenildi.

Aşağıda Romanya'yla olan maçları bulacaksınız:

Romanya-Türkiye(A)
Horia-Erturan

1. e4 Af6 2. e5 Ad5 3. d4 d6 4. Af3 Fg4 5. Fe2 c6 6. c4 Ab6 7. exd6 exd6 8. O-O Fe7 9. b3 O-O 10. Ac3 A8d7 11. a4 a5 12. Vc2 Ke8 13. Fe3 Af8 14. Kad1 d5 15. Kb1 Ae6 16. c5 Ad7 17. Aa2 Ff6 18. Kfd1 b6 19. b4 axb4 20. cxb6 Axb6 21. Axb4 Fxf3 22. Fxf3 Ac4 1/2-1/2

Kınsız-Florin

1. e4 e6 2. d4 d5 3. Ad2 c5 4. exd5 exd5 5. Agf3 Ac6 6. Fe2 Fd6 7. O-O Age7 8. dxc5 Fxc5 9. Ab3 Fb6 10. Fg5 O-O 11. c3. f6 12. Fh4 Af5 13. Fd3 Axh4 14. Axh4 g6 15. Vc2 Ae5 16. Kfe1 Vd6 17. Fe2 Fc7 18. g3 Fb6 19. Kad1 Fe6 20. Ad4 Ff7 21. Ag2 Ac6 22. Af3 Kac8 23. Vd2 d4 24. b3 Va3 25. Kf1 dxc3 26. Vxc3 Ad4 27. Vd3 Ac2 28. Af4 Ab4 29. Vd6 Kc6 30. Vd7 Kc7 31. Vd6 Kc6 32. Vd7 g5 33. Ad3 Fe6 34. Ve7 Ac2 35. Vxa3 Axa3 36. Ab4 Kc3 37. Kd2 Ke8 38. Kd3 Kxd3 39. Fxd3 a5 40. Ac2 Axc2 41. Fxc2 Fd5 42. Fd1 Kd8 43. Ke1 Fc6 44. h3 Kxd1 45. Kxd1 Fxf3 46. Kd6 Fc7 47. Kxf6 Fc6 48. Kf5 h6 49. Kc5 Şf7 50. Şf1 Fb6 51. Kf5+ Şg6 52. Kf8 Fc5 53. Kc8 Fb5+ 54. Şe1 b6 55. Kd8 Şf5 56. Kh8 Şg6 57. Kd8 Fc6 58. f4 gxf4 59. gxf4 Fe4 60. Şd2 h5 61. Ke8 Ff5 62. h4 Fg4 63. Ke5 Ff2 64. Kg5+ Şf6 65. f5 Fxh4 66. Kg6+ Şxf5 67. Kxb6 Fg5+ 68. Şe1 h4 69. Kb5+ Şf4 70. Şf1 Fd8 71. Şg2 Fd7 72. Kb8 Fc7 73. Kf8+ Şe3 74. Kf6 h3+ 75. Şh1 Fc8 0-1

Gergely-Öztan

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. Ac3 Fb4 4. d3 Ac6 5. g3 O-O 6. Fg2 d5 7. exd5 Axd5 8. Fd2 Fxc3 9. bxc3 Ke8 10. O-O h6 11. Kb1 Vd6 12. Ke1 Ab6 13. Ah4 Fe6 14. c4 Kad8 15. Fe3 Aa4 16. Kxb7 Fxc4 17. Af5 Vf6 18. Vg4 Fd5 19. Fxd5 Kxd5 20. Vxa4 Vxf5 21. Vxc6 1-0

Eren-Constantin

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Ac3 dxe4 4. Axe4 Ff5 5. Ag3 Fg6 6. h4 h6 7. Af3 Ad7 8. h5 Fh7 9. Fd3 Fxd3 10. Vxd3 e6 11. Fd2 Vc7 12. O-O-O Agf6 13. Ve2 O-O-O 14. Şb1 c5 15. Ae5 Ab6 16. dxc5 Fxc5 17. Ad3 Fd6 18. Fa5 Fxg3 19. fxg3 Kd5 20. Fc3 Vxg3 21. Ae5 Kf8 22. a4 Vg5 23. a5 Kxd1+ 24. Kxd1 Abd5 25. Fd4 Şb8 26. g4 a6 27. Kg1 Şa8 28. Vc4 Ae4 29. Şa1 Vd8 30. Ke1 Vxa5+ 0-1

Turnuvanın ikinci gününde Türkiye A takımı Tunus'la karşılaştı ve maçlardan 3-1 galip ayrıldı. B takımı ise Polonya'ya 3-1 yenildi. Tunus'la olan maçlar aşağıda:

Türkiye(A)-Tunus
Erduran-Fouaziz

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 g6 5. Fe3 Af6 6. Ac3 Fg7 7. Fe2 O-O 8. Vd2 d5 9. exd5 Axd5 10. Axd5 Vxd5 11. Ff3 Vc4 12. b3 Vb4 13. c3 Va5 14. b4 Vc7 15. Axc6 bxc6 16. O-O Kd8 17. Vc2 Fe6 18. Kfd1 Fd5 19. Fe2 Vc8 20. Kac1 e5 21. c4 Fe6 22. Kxd8+ Vxd8 23. Kd1 Vc7 24. a4 a6 25. a5 Ff8 26. Fb6 Ve7 27. Fc5 Vb7 28. Fxf8 Kxf8 29. Vc3 Kb8 30. Kb1 Vc7 31. h3 Ff5 32. Kb2 Kd8 33. Kd2 Kb8 34. Va3 Ve7 35. Kb2 Şg7 36. Va4 Fd7 37. Va3 Ff5 38. Vc3 Vc7 39. Ve3 Ve7 40. b5 cxb5 41. cxb5 axb5 42. Kxb5 Kxb5 43. Fxb5 e4 44. a6 Vd8 45. a7 Va8 46. Vc3+ g8 47. Vc7 1-0

Fouhlel-Kınsız

1. e4 c5 2. c3 d5 3. cxd5 Vxd5 4. d4 e6 5. Af3 Af6 6. Fe2 Fe7 7. O-O O-O 8. h3 Ac6 9. Fe3 cxd4 10. cxd4 Kd8 11. Ac3 Va5 12. a3 a6 13. b4 Vc7 14. Vc2 e5 15. Ae4 Axe4 16. Vxe4 f5 17. Vc2 Fd6 18. Kac1 exd4 19. Va2+ Şh8 20. Axd4 f4 21. Axc6 bxc6 22. Fc5 Ve7 23. Ff3 Ff5 24. Fxc6 Kac8 25. Kfe1 Vg5 26. Fxd6 Kxd6 27. Vf7 Kdd8 28. Kc5 Kf8 29. Vd5 Kcd8 30. Vf3 Vg6 31. Kee5 h6 32. Kxf5 Kxf5 33. Fe4 Kdf8 34. Kxf5 Kxf5 35. g4 fxg3 36. Vxf5 gxf2+ 37. Şxf2 1-0

Öztan-Gassouna

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Ac3 dxe4 4. Axe4 Ad7 5. Af3 Agf6 6. Axf6+ Axf6 7. Fd3 Fg4 8. c3 e6 9. Ff4 Fd6 10. Fxd6 Vxd6 11. h3 Fh5 12. O-O O-O 13. Ve2 Kad8 14. Kad1 Vd5 15. Ve3 Fxf3 16. Vxf3 Vxf3 17. gxf3 Kd5 18. Şh2 Kh5 19. Kg1 Ad5 20. Kg3 Af4 21. Fe4 f5 22. Kdg1 Şh8 23. Ff1 Kf7 24. a4 Kd7 25. Fc4 a6 26. Ke1 b5 27. axb5 axb5 28. Fb3 Ka7 29. Ke5 Kh6 30. Kc5 Ka6 31. c4 b4 32. d5 Ad3 33. Kxc6 Kxc6 34. dxc6 e5 35. Fa4 Kf6 36. c7 Kf8 37. Fd7 Axb2 38. c8=V Kxc8 39. Fxc8 Axc4 40. Fxf5 Ad2 41. Fe4 Af1+ 42. Şg2 Axg3 43. fxg3 g6 44. Şf2 b3 45. Şe2 b2 46. d2 Şg7 47. Şc2 Şf6 48. Şxb2 Şg5 49. Şc3 h5 50. h4+ 1-0

Fen Said-Eren

1. e4 c5 2. c3 d5 3. exd5 Vxd5 4. d4 Af6 5. Af3 e6 6. Fe3 Fe7 7. Fe2 O-O 8. O-O Ac6 9. dxc5 Vxd1 10. Kxd1 Ag4 11. Fd2 Fxc5 12. Kf1 Af6 13. Ff4 Ad5 14. Fc1 a5 15. Abd2 e5 16. Ab3 Fb6 17. Fc4 Ac7 18. Ke1 Ke8 19. Ag5 Ae6 20. Axe6 Fxe6 21. Fxe6 Kxe6 22. Fe3 Fxe3 23. Kxe3 Kd6 24. Kae1 f6 25. g3 b6 26. a4 Kad8 27. Şg2 Şf7 28. f4 exf4 29. gxf4 g5 30. fxg5 fxg5 31. Kh3 Şg6 32. Khe3 Şf7 33. Kg3 h6 34. Kh3 g4 35. Kf1+ Şg6 36. Kg3 h5 37. Ke3 Kf6 38. Kfe1 Kdf8 39. K1e2 h4 40. Ad2 Ad8 41. Ac4 Af7 42. Ke6 Ag5 43. Kxb6 h3+ 44. Şg3 Kxb6 45. Şxg4 Kbf6 46. Ae5+ Şh6 47. Şg3 Şh5 48. Ke3 Ke6 49. b4 Af7 50. Şxh3 Kxe5 51. Kf3 Ag5+ 0-1

23 Ağustos günü Türkiye A takımı Slovakya'yla karşılaştı ve 2-2 berabere kaldı. B takımı ise Hong Kong'u 3-1 yendi. Altta bu maçları bulacaksınız.

Türkiye(A)-Slovakya
Rachela-Erturan

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 O-O 5. Age2 b6 6. a3 Fxc3+ 7. Axc3 Fb7 8. f3 d6 9.

Fd3 Ah5 10. O-O f5 11. Vc2 g6 12. d5 e5 13. f4 a5 14. Kb1 Ad7 15. Fe2 Adf6 16. b4 Ve7 17. Ff3 Fa6 18. Vb3 Kab8 19. Kd1 Ag4 20. g3 h6 21. Ae2 g5 22. Vc3 axb4 23. axb4 gxf4 24. exf4 Vg7 25. Fb2 exf4 26. Vxg7+ Axg7 27. Axf4 Fxc4 28. Fxg7 Şxg7 29. Ae6+ Şg6 30. Axf8+ Kxf8 31. Fxg4 fxg4 32. Kd4 b5 33. Kxg4+ Şh5 34. Kd4 Ke8 35. Kd2 Ke5 36. Kbd1 Ke3 37. Kb1 Ke5 38. Şf2 Fxd5 39. Kc1 Fc4 40. h3 Ke6 41. Kc3 c5 42. bxc5 dxc5 43. g4+ Şh4 44. Şg2 Ke4 45. Kf3 Ke5 46. Kf5

Kxf5 47. gxf5 Şg5 48. Kf2 Şf6 49. Şf3 Şxf5 50. Şe3+ Şg5 51. Kf4 Fe6 52. h4+ Şg6 53. Şe4 b4 54. Şe5 Fa2 55. Kf2 Fg8 1/2-1/2

Öztan-Markos

1. e4 e6 2. d4 d5 3. exd5 exd5 4. Fd3 Fd6 5. Ae2 Vf6 6. O-O Ae7 7. h3 O-O 8. Ad2 Ff5 9. Af3 h6 10. Ag3 Fg6 11. Fe3 Abc6 12. c3 Ad8 13. Vd2 Af5 14. Axf5 Fxf5 15. Fxf5 Vxf5 16. Kae1 Ac6 17. Ke2 b5 18. Kfe1 b4 19. Kc1 Kab8 20. cxb4 Axb4 21. b3 Kb6 22. Ae5 Ka6 23. a4 Vh5 24. Kc3 Ke8 25. f4 Vf5 26. g4 Vf6 27. Ff2 Ke7 28. Kf3 Ac6 29. Şg2 Kb6 30. h4 h5 31. Vd3 1/2-1/2

Hlas-Eren

1. d4 Af6 2. c4 c5 3. d5 b5 4. cxb5 a6 5. bxa6 Fxa6 6. Ac3 g6 7. e4 Fxf1 8. Şxf1 d6 9. Af3 Abd7 10. g3 Fg7 11. Şg2 O-O 12. Ve2 Ag4 13. Ag5 Agf6 14. Ke1 h6 15. Af3 Vb6 16. Ad2 Ae8 17. Ac4 Vb7 18. Ff4 Ab6 19. Axb6 Vxb6 20. Kad1 Ac7 21. e5 g5 22. exd6 exd6 23. Fc1 Kfe8 24. Vf3 Ab5 25. Axb5 Vxb5 26. h4 gxh4 27. gxh4 Vb4 28. Ke3 Kxe3 29. Fxe3 Vxb2 30. Vg3 Vf6 31. Kd2 Vg6 32. Vxg6 fxg6 33. Ff4 Ka6 34. Ke2 Şf7 1/2-1/2

Şamlı-Meszaros

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 Fg7 4. e4 d6 5. f3 O-O 6. Fe3 e5 7. d5 c6 8. Age2 cxd5 9. cxd5 Ae8 10. g4 Ad7 11. Vd2 a5 12. O-O-O Vc7 13. Şb1 b6 14. Ag3 Ac5 15. h4 Ve7 16. h5 f6 17. hxg6 hxg6 18. Fc4 Şf7 19. Kh7 Kg8 20. Fb5 Fd7 21. Fc6 Kc8 22. Kdh1 Şf8 23. Fxd7 Vxd7 24. Vh2 b5 25. Fh6 b4 26. Ad1 a4 27. Ae3 Şc7 28. Fxg7 Kxg7 29. Kxg7+ Axg7 30. Vh7 Şf7 31. Kh6 Vb5 32. Vxg6+ Şg8 33. Vh7+ Şf7 34. Vg6+ Şg8 35. Vh7+ 1/2-1/2

Türkiye(B)-Hong Kong

Erkan-Subramanian

1. d4 d5 2. c4 e6 3. Ac3 Af6 4. Fg5 Fe7 5. Af3 O-O 6. e3 b6 7. Kc1 h6 8. Fh4 Fb7 9. cxd5 Axd5 10. Fxe7 Vxe7 11. Fd3 Aa6 12. Axd5 exd5 13. O-O Ab4 14. Fb1 Ac6 15. Kxc6 Fxc6 16. Vc2 g6 17. Vxc6 Vd8 18. Ae5 Vd6 19. Kc1 Kac8 20. Fd3 1-0

Subramanian-Tokel

1. e4 e6 2. d4 d5 3. exd5 exd5 4. Af3 Af6 5. Fd3 Fe7 6. O-O O-O 7. h3 Ae4 8. Ke1 f5 9. c4 c6 10. Ae5 Ad7 11. Ff4 Fh4 12. g3 Fg5 13. Axd7 Fxd7 14. Fe5 Ff6 15. cxd5 cxd5 16. Vb3 Fc6 17. Fxe4 fxe4 18. Kxe4 Şh8 19. Ke3 Vd7 20. Fxf6 Kxf6 21. g4 Kf4 22. Vd3 Fb5 23. Vd2 Kaf8 24. Ac3 Fa6 25. Kae1 Vf7 26. Ad1 Vf6 27. Ke8 h5 28. Kxf8+ Vxf8 29. gxh5 Vf6 30. Ke8+ Şh7 31. Vc2+ Şh6 32. Kh8+ Şg5 33. Vc3 Kf3 34. Vc8 Vxd4 35. Vd8+ Kf6 36. Ae3 Fc4 37. h4+ Şf4 38. Vc7+ Şf3 39. Vg3+ Şe2 40. Axc4 Vd1+ 41. Şh2 Kxf2+ 42. Şh3 Vh1+ 43. Şg4 Ve4+ 44. Şh3 Vf5+ 0-1

Tanrıkulu-Tsien

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Ac3 Af6 4. Fb5 Fb4 5. O-O O-O 6. d3 d6 7. Fg5 Fxc3 8. bxc3 Fg4 9. h3 Fh5 10. Ke1 Ve7 11. Vd2 Fxf3 12. gxf3 Ve6 13. Şh2 Ah5 14. Fc4 Vd7 15. Kg1 Ae7 16. f4 exf4 17. Fxf4 Ag6 18. Fg5 Ae5 19. Ve2 g6 20. Fb3 Ag7 21. f4 Ac6 22. a3 Kfe8 23. Vf3 a5 24. Ff6 a4 25. Fa2 Ka5 26. Kg5 Kxg5 27. Fxg5 Ad8 28. Kg1 c6 29. Ff6 d5 30. exd5 Vd6 31. dxc6 Vxf6 32. c7 Ac6 33. d4 Vd6 34. d5 Aa5 35. c4 Vxc7 36. Kd1 Axc4 37. Kd3 Ad6 38. c3 Ve7 39. Fb1 Ve1 0-1

Lau-Akman

1. e4 c6 2. Af3 d5 3. d3 Fg4 4. h3 Fxf3 5. Vxf3 e6 6. Ac3 Fd6 7. Fe2 Af6 8. Ve3 Abd7 9. d4 dxe4 10. Axe4 Axe4 11. Vxe4 Vc7 12. Fe3 Af6 13. Vh4 h6 14. O-O-O O-O-O 15. c3 g5 16. Fxg5 hxg5 17. Vxg5 Ff4+ 18. Vxf4 Vxf4+ 19. Kd2 Ae4 20. Khd1 Axd2 21. Kxd2 c5 22. Şc2 cxd4 23. c4 Vxf2 24. Fd3 Ve3 25. c5 e5 26. Ke2 Vxe2+ 27. Fxe2 d3+ 28. Fxd3 Kdg8 29. Fe4 Kh4 30. Fd5 e4 31. Şb3 Kg3+ 32. Şa4 e3+ 33. b4 e2 34. c6 bxc6 35. Fxc6 e1=V 36. a3 Kxa3+ 37. Şxa3 Vc3+ 38. Şa2 Kxb4 39. Fd7+ Şxd7 40. g3 Vb2# 0-1

Üçüncü turun sonunda Ermenistan 10,5 puanla birinci, Ukrayna 10 puanla ikinci ve Romanya 9 puanla üçüncüydü. Türkiye A takımı 5,5 puanla on yedinci, B takımı ise 4 puanla yirmi ikinciydi.

Dördüncü gün A takımı İngiltere önünde 4-0'lık bir yenilgi aldı. B takımı ise Türkmenistan'la 2-2 berabere kaldı.Türkiye(A)-İngiltere

Erturan-Tan

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 g6 6. Fe3 Fg7 7. f3 O-O 8. Vd2 Ac6 9. Fc4 Fd7 10. O-O-O Va5 11. g4 Kfc8 12. Fb3 Ae5 13. Ve2 Va6 14. Vxa6 bxa6 15. g5 Ah5 16. Ad5 Şf8 17. Khf1 a5 18. a4 Ac4 19. Fxc4 Kxc4 20. b3 Kcc8 21. e4 Kab8 22. Şc2 Kb7 23. Ae2 f6 24. gxf6 Axf6 25. Axf6 Fxf6 26. Af4 Fe5 27. Ad3 Fg7 28. Af4 Fe5 29. Ad3 Fg7 30. Af4 Fe5 31. Ad3 Fg7 32. Af4 Şe8 33. Kb1 e6 34. Kfd1 Şe7 35. Ad3 h6 36. Ae1 g5 37. Fd4 Fxd4 38. Kxd4 Kcb8 39. Kd3 Fxa4 40. Ag2 Fe8 41. Şc3 Kb4 42. Kd2 a4 43. Kdb2 Kxb3+ 44. Kxb3 Kxb3+ 45. Kxb3 axb3 46. Şxb3 Fh5 47. Ae1 Şf6 48. Şc3 a5 49. h3 Fe8 50. Ad3 e5 51. c5 dxc5 52. Axc5 Fh5 53. Ad7+ Şe6 54. Ac5+ Şe7 55. Ad3 Fxf3 56. Axe5 Fxe4 57. Şd4 Fg2 58. h4 gxh4 59. Ag6+ Şf6 60. Axh4 Fa8 0-1

Player-Kınsız

1. e4 c5 2. Ac3 Ac6 3. Fb5 g6 4. Fxc6 bxc6 5. d3 Fg7 6. f4 Kb8 7. e5 d6 8. Af3 h5 9. Ve2 d5 10. Vf2 Vb6 11. O-O d4 12. Ae4 Ah6 13. b3 Ff5 14. Ve2 O-O 15. Ah4 Fxe4 16. Vxe4 c6 17. a4 Vd8 18. Af3 Vd5 19. Ke1 Af5 20. Ve2 Fh6 21. g3 Kfe8 22. Ad2 Ff8 23. Ae4 Fe7 24. h3 Şg7 25. Fd2 Kbd8 26. Şf2 Kh8 27. Vf3 Kdf8 28. Kh1 f6 29. exf6+ Fxf6 30. Axf6 Kxf6 31. Khe1 Ae7 32. Ke5 Vxf3+ 33. Şxf3 Ad5 34. Kae1 Şf7 35. Fc1 Kg8 36. Kg5 h4 37. gxh4 Kh8 38. Şg3 Şe7 39. Fa3 Şd6 40. Kg4 Khf8 41. Ke4 Ke8 42. Kxd4 e5 43. fxe5+ Kxe5 44. Kde4 Kef5 45. d4 Kf2 46. Fxc5+ Şd7

47. h5 gxh5 48. Kg7+ Şd8 49. Şh4 Kxc2 50. Kxa7 Kf3 51. Ka8+ Şd7 52. Kf8 Kxb3 53. Ke-e8 1-0

Öztan-Mutton

1. e4 c5 2. Ac3 Ac6 3. g3 g6 4. Fg2 Fg7 5. d3 d6 6. f4 e6 7. Af3 Age7 8. O-O O-O 9. Fe3 Kb8 10. a4 Ad4 11. Kb1 Fd7 12. g4 f5 13. exf5 exf5 14. g5 Fc6 15. Ff2 Axf3+ 16. Fxf3 Vc7 17. Ke1 Kfe8 18. h4 b6 19. Ve2 Şh8 20. Fxc6 Vxc6 21. Ve6 Kbd8 22. Vf7 Ac8 23. Vd5 Vxd5 24. Axd5 Kxe1+ 25. Kxe1 Şg8 26. b3 Şf7 27. c4 Kd7 28. Şf1 Kb7 29. Ke2 a6 30. Ka2 Ae7 31. Axe7 Şxe7 32. Şe2 Şd7 33. Şd1 Şc6 34. Şc2 Ke7 35. Şd2 Fd4 36. Fxd4 cxd4 37. a5 Ke3 38. b4 Kh3 39. Ka3 Kxh4 40. b5+ Şb7 41. axb6 axb5 42. cxb5 Şxb6 43. Ka6+ Şxb5 44. Kxd6 Kxf4 45. Kd7 Kh4 46. Şe2 Şc5 47. Şf2 Şb4 48. Kc7 Kh5 49. Kc4+ Şb5 50. Kxd4 Kxg5 51. Kd7 h5 52. Kc7 Kg4 53. Şe3 h4 54. d4 Kg1 55. d5 g5 56. d6 h3 57. Kh7 Kd1 58. Kxh3 Kxd6 59. Kh8 Ke6+ 60. Şf3 Ke4 61. Kg8 g4+ 62. Şg3 Ke3+ 63. Şg2 Kf3 64. Kc8 f4 65. Kc7 Şb4 66. Kg7 Kg3+ 67. Şf2 Şc5 68. Kg8 Şd5 69. Kd8+ Şe6 70. Ke8+ Şf7 71. Ke5 Şf6 72. Ke8 Kd3 73. Kf8+ Şg5 74. Kg8+ Şf5 75. Kf8+ Şe4 76. Ke8+ Şd4 77. Kd8+ Şc3 78. Kg8 g3+ 79. Şg2 Şd2 80. Kf8 Şe3 81. Ke8+ Şd4 82. Kd8+ Şc3 83. Kc8+ Şb2 84. Kb8+ Şc1 85. Kc8+ Şd1 86. Kf8 Kd2+ 87. Şg1 Kf2 88. Kd8+ Şe2 89. Ka8 Şf3 90. Ka3+ Şg4 91. Ka8 Kb2 92. Kc8 Kb1+ 0-1

Longson-Eren

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 g6 5. c4 Fg7 6. Fe3 Af6 7. Ac3 Ag4 8. Vxg4 Axd4 9. Vd1 Ae6 10. Vd2 Va5 11. Kc1 b6 12. Fe2 Fb7 13. f3 g5 14. a3 Ve5 15. O-O h5 16. Kfd1 d6 17. Kc2 Kc8 18. Ab5 a6 19. Ac3 Fh6 20. b4 Vg7 21. Ad5 g4 22. f4 Kb8 23. c5 bxc5 24. bxc5 Fxd5 25. Vxd5 Axf4 26. Vc6+ Şf8 27. cxd6 Şg8 28. Fxf4 Fxf4 29. dxe7 Şh7 30. Vd5 Fe5 31. Fxa6 Khe8 32. Vd7 Vf6 33. Kc6 Vxe7 34. Vf5+ Şg8 35. Vxh5 Va7+ 36. Şh1 f6 37. Fc4+ 1-0

Bilim ve Teknoloji Haberleri

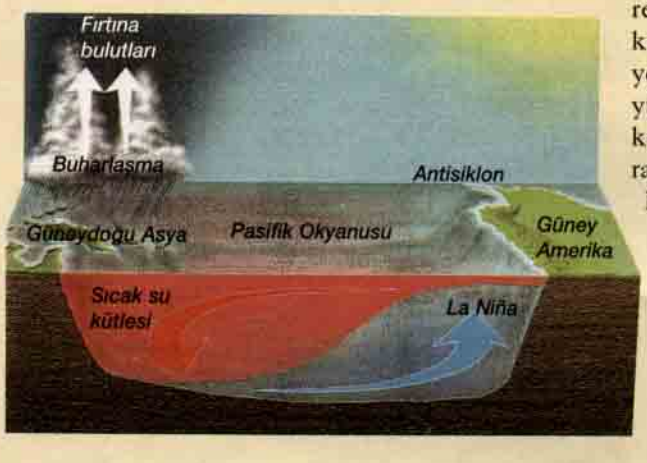
Dünya'yı Altüst Etme Sırası La Niña'da

Endonezya El Niño denilen iklim felaketinden henüz yakasını sıyırmışken onun kızkardeşi La Niña nöbeti devraldı... Meteorologların tahminlerine göre, gelecek aylarda Güneydoğu Asya ve Güney Afrika'da sağanaklar, Batı Amerika'da görülmemiş bir kuraklık ve ABD'de kasırgalar görülecektir.

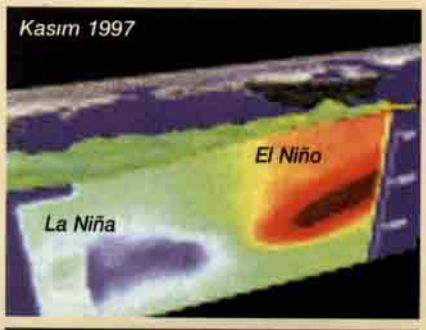
El Niño ekvatoral Doğu Pasifik'te bir sıcak su akıntısı. La Niña ise tersine, suyun soğuması. La Niña, El Niño'nun arkasından gelir ve onun karşıtı iklim değişiklikleri yapar. Bu iki olay 2-7 yıllık devirlerle görülürler; meteorologlar buna Güney Pasifiğin salınımları adını verirler.

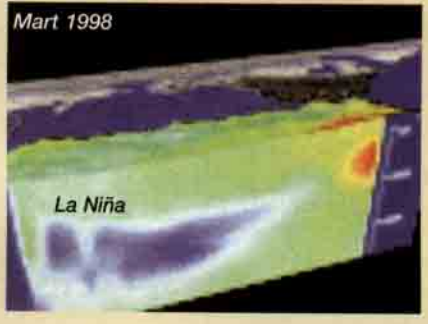
Geçen Aralık, Pasifik yüzeyinin sıcaklığı normalin 4 °C üstündeydi. Mayıs'ta bu fazlalık 1°C'a düştü. Avrupa hava tahmin merkezine (Reading, İngiltere) göre Kasım'da yüzey sıcaklığı normalin 1°C altında olacak.

Şekillerde NASA tarafından yapılmış sıcaklık haritaları görülüyor. Geçen kış El Niño sıcak su akıntısının (kırmızı) ardından nasıl La Niña'nın (mavi) gelerek suları soğuttuğu görülüyor. Diğer resimde La Niña'nın soğuk sularının doğuya giderek Güney Amerika'yı yağmurdan yoksun bırakan bir yüksek basınç merkezi (antisiklon) yarattığı, batıdaysa La Niña'nın ittiği sıcak suların güney doğu Asya ve Avustralya'ya bol yağmur getirdiği görülüyor.









Science et Vie, Eylül 1998
Selçuk Alsan

Atalarımız Yalınayak Gezmiyorlardı

Bitki liflerinden örülmüş, içine kıtık doldurulmuş ya da hayvan derilerinden ayakkabılar...Tarih öncesi insanları ayaklarına özen gösteriyorlardı. ABD'de Missouri Nehri kenarındaki bir mağarada deriden ya da bitki liflerinden yapılmış 35 ayakkabı bulundu ve Louisiana Üniversitesi'nden J. Kutruff ve Missouri Üniversitesi'nden M. O'Brien tarafından incelendi. Bu ayakkabıların en eskileri 8000 yıllıktı.



Science et Vie, Eylül 1998
Selçuk Alsan

Yüz Nakli

Geçtiğimiz günlerde Fransa'da yapılan tartışmalı el nakli operasyonu, daha ilginç bir fikir yarattı: İnsan yüzü nakli. Lyon'da el nakli yapılan hasta, organın vücut tarafından red edilmesi ihtimaline karşı sıkı takipte tutulurken, rakip bir Amerikalı grup da gelecek yıl bunun gibi 10 operasyon yapacaklarını açıkladılar.

Diğer organ nakilleri, sadece bir tek organ veya dokuyu içerirken, el naklinde deri, kaslar, sinirler ve kemiklerin bir kerede nakledilmesi gerekiyor. Farklı dokuların bir defada nakledilmesi, bunların vücut tarafından reddedilmesini engellemek amacıyla kullanılacak ilaç kombinasyonlarını test etmek için de iyi bir yol.

Araştırmacılar bu tür birden çok doku nakli için en büyük talebin, yüzünü yangın, hastalık, silah yaraları veya köpek saldırısı sonucu kaybetmiş hastalardan geleceğini düşünüyorlar. Halen bu tip yaraları düzeltmek için, hastanın vücudunun başka bir yerinden alınan deri ve kaslar kullanılıyor. Araştırmacılara göre bu tip durumlarda, hastayla aynı yaşta ölü bir vericinin yüz derisi, yüz kasları, sinirleri ve dudakları kullanılarak daha iyi görünüm gerçekleştirilebilir.

Öte yandan İngiliz cerrahlar, böyle bir operasyonun gerekebileceği çok az hasta olacağını düşünüyorlar.

New Scientist, 3 Ekim 1998
Armağan Koçer Sağıroğlu

Leonidler Geliyor





Yılın değişik dönemlerinde bazı geceler gökyüzünde güzel ve şaşırtıcı bir ışık gösterisi olur. Böyle gecelerde kısa bir sürede çok sayıda "yıldız kayar". Yıldız kayması denilen olay gerçekte, atmosfere hızla giren bir toz parçasının, belki de çakıl büyüklüğünde bir göktaşının, yanarak renkli bir ışık yaymasından başka bir şey değildir. Bilim adamları bu olaya *meteor* der. Bu tür göktaşlarının büyük bir bölümü, yere ulaşamadan, daha atmosferin üst kısımlarındayken buharlaşır. Bu nedenle de insanlar için herhangi bir tehlike oluşturmazlar.

Çok sayıda "yıldızın" kısa bir sürede kaymasınaysa *meteor yağmuru* denir. Meteor yağmurları, gökyüzünün hangi bölgesinde görülürlerse o bölgedeki takımyıldızın adıyla anılırlar. Her yıl sonbaharın tam ortasında Kasım'ın 17'si ve 18'i geceleri gökyüzünün *Aslan* (Leo) takımyıldızı bölgesinde de böylesi bir meteor yağmuru görülür. Her iki-üç dakikada bir yıldız kayar. Yaklaşık bir saat kadar süren bu meteor yağmuruna görüldüğü takımyıldızın adından dolayı, *Leonoid Meteor Yağmuru* ya da kısaca *Leonidler* denir.

Leonid meteor yağmurları, 33 yılda bir, meteor fırtınasına dönüşür. *Leonid Meteor Fırtınaları* etkileyici olaylardır. Ancak bunlar çok seyrek görülürler. Normal yıllarda, Leonidlerin en yoğun olduğu günde bile, saatte 20 dolayında olan meteor sayısı, meteor fırtınası sırasında saatte 100 000'in üzerine çıkar. Bunun nedeni *Temple-Tuttle* kuyrukluyıldızının 33,2 yılda bir Güneş'in yakınından geçmesidir. (Kuyrukluyıldızlar Güneş'e yaklaştıkça içerdikleri maddenin bir bölümünü yörüngede bırakırlar.) Dünya'nın yörüngesi Temple-Tuttle'ınkiyle kesiştiği için yakın geçiş dönemlerinde Leonidlerin sayısında olağanüstü bir artış olur.

Son Leonid fırtınası 1966'da olmuştu. 1966'daki fırtınanın en yoğun olduğu aralıkta, saniyede 50 kadar meteor gözlenmişti. 20 dakika süren bu yoğun dönemden sonra meteor fırtınasının şiddeti azalmış, gözlenen meteor sayısı düşmüştü. Bir sonraki Leonid fırtınasıysa bu yıl olacak. Ekim ayının ortalarında Dünya kuyrukluyıldız döküntülerinin içinden geçmeye başlayacak. 17-18 Kasım gecesi de Dünya'ya düşen kuyrukluyıldız döküntülerinin sayısı doruk noktasına ulaşacak.

Meteor fırtınaları gerçekte tam bir görsel şenliktir. "1833 yılının 12-13 Kasım gecesinde, gökyüzünde bir kayan yıldız fırtınası yaşandı... Gökyüzü her yönde ilerleyen on binlerce ateştopuyla aydınlandı. Boston'da meteorların sıklığının, bir kar fırtınası sırasında düşen kar taneleri sıklığının yarısı kadar olduğu tahmin edildi. Sayıları... sayılamayacak denli çoktu. Ama meteor fırtınasının şiddeti azalmaya başladığında böyle bir girişimde bulunuldu. Bu çalışmanın sonucunda, fırtınanın sürdüğü 9 saat boyunca 240.000 dolayında minik göktaşının Dünya'ya düşmüş olduğu anlaşıldı." diye yazmış gökbilim yazarı Agnes Clarke. Bu satırları, 1833'teki meteor fırtınasının hemen ertesinde yazmış.

Göktaşları her ne kadar küçük ve insanlar için zararsız olsalar da hızları saatte 200 000 km dolayındadır. Böylesi hızlı göktaşları da -ne kadar küçük olursa olsun- yörüngedeki uydulardan bazılarını kullanılmaz duruma sokabilir. Dünya çevresinde dolanan uydu sayısı 1966'da 100'dü. Bugünse bu sayı 500'ü aşmış durumda. Uydulara yönelik bu 1-1,5 saatlik tehdit nedeniyle, geçtiğimiz Nisan ayında iki günlük bir konferans düzenlendi. Konferansa 200'e yakın uydu işletmecisi, sigortacı ve bilim adamı katıldı. Katılımcılar bu yılki Leonid fırtınası sırasında yapılması gerekenleri tartıştılar. Tartışmaya katılan kimi bilim adamlarına göre uyduların zarar görme olasılığı düşük. Ama 1993'te ESA'nın (Avrupa Uzay Ajansı) *Olympus* adlı uydusuna bir meteorun çarparak uyduyu kullanılmaz duruma soktuğunu unutmamak gerekiyor. Bu nedenle Hubble Uzay Teleskopu'nun aynalarını ve birçok uyduyu olası tehlikelere karşı korumak amacıyla önlemler alınması kararlaştırıldı.

Bilim adamları bu yılki Leonid fırtınasının 1966'dakinden daha şiddetli olacağını tahmin ediyorlar. En yoğun dönemine 17 Kasım gecesi 19^{00}-21^{00} (GMT -Greenwhich saatiyle) ulaşacak olan fırtına en iyi Çin ve Filipinler'den gözlenebilecek.

http://www.cnn.com
http://www.nasa.gov

Çağlar Sunay

Yüzen Apartmanlar



Seine ırmağı üzerinde rıhtıma bağlı bir mavna mı? O geçmişte kaldı. Talihli bazı insanlar artık ev adresi olarak, yüzen apartmanlar şeklinde yapılmış dev bir geminin adını verecekler: *The World of Residen-Sea*. Bu harika geminin içinde 286 daire vardır: Bir mutfak ve bir odadan ibaret küçük daireler -stüdyolar-, denize bakan teraslı dupleksler, üç odalı daireler, dört odalı daireler...; fiyatları 0,5-2 trilyon lira.

Amerikalı Robert Burnett tarafından hayal edilmiş olan bu yüzen ev, yılın üçte birinde seyir halinde olacak ve kalan üçte ikisinde limanlarda konaklayacak. Gemi üç yıl sonra denize indirilecek; fakat daireler şimdiden satılıyor. İlk iki yıl The World of Residen-Sea mutlu ev sahiplerine her limanda en yüksek düzeyde eğlenceler sunarak dünya denizlerini dolaşacak. Daha sonra ev sahipleri bu göçebe hayatta nerede konaklayabileceklerini kendileri seçecek.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Meyve Sineklerinde Aşk

Birçok hayvan üreme sürecinde aşırı enerji harcar; bu arada erkekler arasında rekabet kavgaları olur. Fakat hayvanlarda da barış ve huzur dolu bir "aile hayatı" daha verimli olmaktadır. Kaliforniya Üniversitesi'nden Brett Holland, meyve veya sirke sineklerinin (*Drosophila melanogaster*) tek eşli (monogamik) olmaya zorlandıklarında çok eşliliğe (poligami) göre daha sağlam kuşaklar oluşturduklarını görmüştür. Bu sineklerde aile hayatı diye bir şey yoktur. Erkek ve dişi yalnız cinsel birleşme sırasında beraber olurlar. Aynı çiftin ikinci bir cinsel birleşme yapması nadirdir. Dişi çok sayıda erkekle birleşir ve onlardan aldığı spermleri biriktirir. Bunlar arasından yalnız bir tanesi yumurtalarını dölleyecektir. Ama spermdeki bazı proteinler, dişiyi "tuzağa" düşürür; şöyle ki bunlar dişinin cinsel isteğini yok eder. Ayrıca, bu proteinler diğer erkeklerin bıraktığı spermleri öldürür. Ne yazık ki bunlar dişiler için de zehirlidir. Evrim "seksler savaşı"nda kendini savunacak önlemler alamayanları ayıklar, alabilenleri devam ettirir.



Brett Holland, *Drosophila* çiftlerini izole ederek, onları tekeşliliğe mecbur etti. Sonra bu ana babadan gelen çocukları yine izole ederek yeni izole çiftler elde etti. Sonuç: 32 kuşak sonra şu görüldü: Erkekler daha az saldırgan ve spermler daha az toksikti. Dişilere gelince; onlar erkeklere karşı daha nazik, fakat sperm toksinlerine karşı daha dirençliydiler. Bundan başka, tekeşli sineklerin yumurtalarından çıkan larvalar, çokeşlilere oranla % 28 daha fazla hayatta kaldı.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Aile Planlamasında Kullanılacak Protein

Amerika'da bilim adamları, döllenme olayında yumurta ve spermi bir araya getirmekle görevli bir protein buldular. İnsan vücudunun yaklaşık 70 000 proteininden biri olan bu protein, *fertilin beta*. Yapılan çalışmalara göre, fertilin beta geni etkisiz hale getirilmiş farelerden elde edilen spermler , yumurtalarla birleşemiyor.

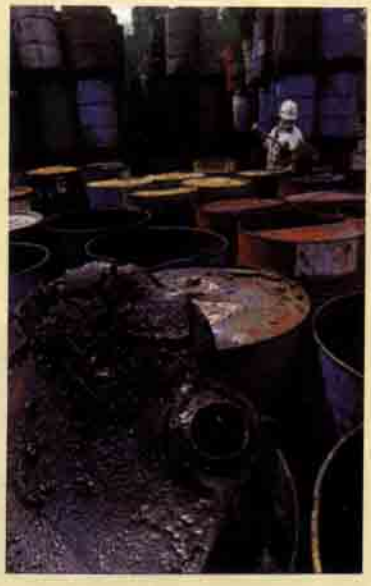
Bilim adamlarını asıl şaşırtansa, ayrıca spermlerin yumurtaya ulaşamaması ve yumurtanın dışını saran dokuya bağlanamaması. Araştırmacılar bu buluşun, çeşitli yan etkileri olabilen hormonal yöntemler yerine, aile planlaması için hormonal olmayan yeni bir seçenek oluşturacağını ve bazı kısırlıkların tanı ve tedavisinde kullanılabileceğini belirtiyorlar.

http://www.medscape.com

Armağan Koçer Sağıroğlu

Atıklar ve Sağlık

Tehlikeli kimyasal atıkların biriktirildiği yerlere yakın çevrelerde oturan annelerin çocuklarında, doğuştan gelen anormallikler ve sakatlıklar ortaya çıktığı gözlenmiş. Üstelik bu bulgulara, Avrupa Birliği'nce saptanan standartlara uygun yerlerde rastlanmış. Bu standartlar 1982'den 1994'e kadar yedi gözetim merkezinde yapılan çalışmalar sonucu belirlenmiş. Her atığın çevresindeki 3 km'lik bir yer "yakınlık" bölgesini de içine alacak biçimde çalışma alanı olarak duyurulmuş. Araştırma kapsamı içinde her doğumda, ölü doğumda ya da doğum anormalliklerinde, aynı döneme rastlayan sorunsuz doğumlar, annenin çalışma alanında yaşayıp yaşamadığı konusunda şüpheli bulgular bir araya getirilmiş. Böylece sayılabilen 1089 vakadan 295'inde annenin 3 km'lik tehlikeli bölge sınırları içinde yaşadığı belirlenmiş. Verilerin analizi -annenin yaşı ve sosyo-ekonomik düzeyi gibi risk etmenlerinin etkisi de göz önünde tutularak- atıkların "yakın" çevresinde yaşayanlarda doğum anormallikleri riskinin sayısal olarak arttığını göstermiş. Tehlikeli bölgeden uzaklaştıkça da bu riskte düşme olduğu gözlenmiş. Ortaya çıkan yapısal bozukluklarsa daha çok damarlarda, anormal nörolojik gelişmelerde ve kalpte kendini gösteriyor. Şu sıralarda, bu konuda yaşanılan yerle doğum anormallikleri arasında nedensellik bağı kurmak için ek çalışmalar yapılması gündemde.



Elif Yılmaz

La Recherche Ekim 1998

Gezici Kesim Evi



Hayvanların yetiştirildiği yerle kesim evi arasında genellikle uzun bir yol vardır. Hayvanlar bu uzun yolda acı çekerler ve bu sırada etin kalitesi düşer. Biri İsveç'te, biri İngiltere'de iki firma gezici kesim evi yapmayı düşündüler. Bu gezici kesim evi hayvanların yetiştirildiği yere gelmektedir. 32 ton gelen aracın 15,5 x 3,5 m boyutlarında bir de römorku vardır. Elektriği ve suyu kendi içindedir. Kesim yapılmadan önce kesim evi hidrolik bir sistemle açılır. Kasaplar önlerinde her türlü modern cihazları içeren bir kesim evi bulurlar. Kuzey Amerika kızılderilileri bu gezici kesim evinden satın almışlardır. Moğolistan'ın izole olmuş halkları da almak üzeredir.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Kadınların Bilimdeki Yeri

Bilimde ve politikada kadınlara daha fazla yer vermek için çareler aranmalı mıdır? Fransa Ulusal Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Bakanlığı "gerekmez" diyor. Fransa'daki Üniversite öğrencilerinin %40'ı ve CNRS (Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi) araştırmacılarının %30'u kadındır. Fakat yakından bakılınca bu rakamların kadın- erkek eşitsizliğini maskelediği görülür. Büyük bilim merkezlerinde kadın oranı %20'dir (Ecole Polytechnique'de %12, Gemicilik Okulunda en fazla %10). Kadın araştırmacılar biyoloji ve çevre dallarını, hayata ve doğaya bağlı disiplinleri seçmektedirler. CNRS'de fizik ve matematik bölümündeki araştırmacıların ancak %18'i kadındır.



Bu farklılık aslında Dünya'da da böyledir. UNESCO'nun 1996 raporu, kadınların bilimsel çalışma ve buluşlarının sıklıkla dikkate alınmadığını bildirmiştir. Örneğin, her ikisi de Nobel Ödülü almış olan İngiliz kimyacısı Dorothy Hodgkin ve Amerikalı genetikçi Barbara McClintock'un isimleri Encycopedia Universalis'e alınmamıştır.

Kadınlara haksızlık mı yapılıyor? 1997 yılında Nature dergisinde yayımlanan bir yazıda, İsveçli Christine Wenneras ve Agnès Wold'un araştırmalarına göre tıbbi araştırmalara devlet desteği veren İsveç Tıbbi Araştırmalar Kurumu, kadınlardan erkeklere göre, 2,5 kere daha fazla yayın istemektedir.

Kabul etmek gerekir ki bilimde kadınlara ayrımcılık uygulanmaktadır. Onların bilimsel çalışmaları değerlendirilmelidir. Liseli kızlar da ayırım yapmadan biyolojiden astronomiye bütün bilimlere yönelmelidir.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Hücre İçinde Hareketler

Kas hücreleri aktin denilen protein sayesinde kasılır ve gevşer. Bu protein bütün hücrelerin biçim değiştirmesini sağlar. Aktin küre biçiminden mikroskopik lif biçimine geçer, sonra tekrar küre olur... Bu, birbirini izleyen enzim reaksiyonlarına bağlı bir "biçimler oyunu" dur. Japonya, Avustralya ve İsviçre ekiplerinin bu konudaki çalışmaları 25 Haziran 1998 tarihli Nature dergisinde yayımlandı. Hareketin anahtar öğesi kofilin denilen enzimdir. Bu enzim aktin'in biçim değiştirmesini sağlar. Önce Rac denilen bir protein hücreye dışarıdan gelen sinyalleri alır ve KIZ adlı protein kinaz enzimini etkinleştirir. KIZ, kofilinin etkinliğini azaltır. KIZ proteinini kodlayan genin mütasyonuna bağlı hastalıklar bu buluştan yararlanacaktır.



Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

"Koklayıcı" Uçak Yine İşbaşında

Hindistan ve Pakistan'daki nükleer denemelerden sonra ABD, yüksekler-de nükleer toz toplamakla görevli TC-135 dört motorlu jet uçağını tekrar hizmete soktu. Nükleer denemelerin yasaklanması anlaşmasının imzalanmasından sonra ABD Hava Kuvvetleri 1 Ekim 1997'de bu uçağın çalışmalarını durdurmuştu. TC-135 soğuk savaş yıllarında Sovyet nükleer denemelerini izlemek için çok kullanılmıştı. SSCB'nin dağılmasından sonra ABD, casus uyduların ve deprem kayıt istasyonlarının, nükleer patlamaları izlemeye yeteceğini düşünmüştü. Fakat Hindistan'ın bu izleme yöntemlerini atlatmak için kullandığı hileler, "koklayıcı" uçağın tekrar uçmasını zorunlu kıldı.



Science et Vie, Eylül 1998

1,1 Milyar Yaşındaki Çokhücreliler

Bu güne değin birçok bilim adamı, çokhücrelilerin ilk olarak yaklaşık 580 milyon yıl önce, Kambriyen zamanındaki tür sayısındaki patlama sırasında ortaya çıktıklarını düşünüyordu. Bilinmeyen bir nedenden dolayı Kambriyen zamanında, Dünya'da yaşamın başlamasına yol açacak birçok organizma ortaya çıktı. Ancak, Tübingen Üniversitesi'nden Adolf Seilacher, Yale Üniversitesi ile Kalküta'daki Jadavpur Üniversitesi'ndeki çalışma arkadaşlarıyla yaptığı bir çalışmada, Dünya'da 1,1 milyar yıl önce de çokhücrelilerin yaşadığına dair bulgular elde etti. Seilacher ve çalışma arkadaşları, Hindistan'daki bazı kumtaşlarında solucanlar tarafından açılmış oldukları tahmin edilen fosilleşmiş delik izlerine rastlamışlar. Bölgedeki kumtaşları, bir zamanlar Hindistan'ın büyük bir kısmını kaplamış olan sığ bir denizde 1,1 milyar yıl önce çökelen tortullardan oluşuyor. Tortul katmanlarında, solucanların büyük olasılıkla beslendikleri mikroorganizmaların fosil atıklarına da rastlanmış. Bilim adamları, kumtaşlarında saptadıkları oyukların gerçekten de solucanlar tarafından açılmış delikler olduklarına ilişkin bir dizi kanıt elde etmişler. Her bir deliğin çapının farklı, ancak çapın bir delik boyunca aynı olduğunu saptamışlar. Ayrıca, deliklerin, fiziksel nedenlere bağlı olarak oluşmuş yapılara benzemediklerini, daha genç dönemlere ait solucan yapılarına benzediklerini görmüşler.

http://www.wissenschaft.de/bdw/ticker/tickerdeta-il.hbs?myrec=4562&jerztdatum=0&

Ayşegül Yılmaz Günenç

Fosillerden Diş Çürüklerine

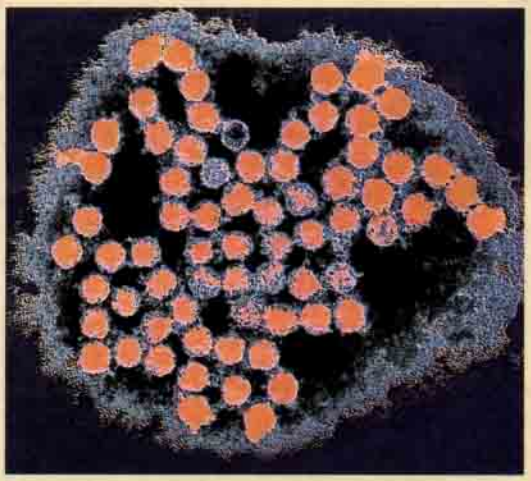
ABD'de diş hekimleri, paleontologların fosilleri kayalardan sökmek için kullandıkları, çok küçük parçacıkları büyük bir hızla püskürten bir aleti hastaları için kullanmaya başladılar. Hastalar o diş oyucu aletten kurtuldukları için, diş hekimleri çok ince işler yapabildikleri için ve herkes alet çok sessiz çalıştığı için memnun.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Nezleye Karşı Yeni İlâç?

Nezle virüsüne karşı etkili bir silah bulsak, kışları mendilsiz geçireceğiz. Scripps Araştırma Enstitüsü ve Purdue Üniversitesi'nden dört biyokimyacı, nezle virüsünün (rinovirüs14) dış yapısını durmadan değiştirdiğini buldular. Nezle virüsünün hücrelere saldırmadığı zaman hareketsiz olduğuna inanılırdı. Fakat öyle olmadığı anlaşıldı. Gerçekte nezle virüsünün protein zarfı (kapsid) bir solunum hareketi yapıyormuşçasına dalgalanmaktadır. Purdue biyokimyacılarından Thomas Smith şöyle diyor: "Birçok araştırmacı, daha önce virüslerde bir 'solunum' olduğundan söz etmişlerdi. Biz bunun sanıldığından çok daha derin bir hareket olduğunu saptadık". Kütle spektrometresi gösterdi ki kapsidin en iç proteinleri (VP4'ler) kolayca yüzeye çıkmaktadır. Bu "solunum", virüsün en zayıf noktası olabilir. Amerikan ekibi yeni bir virüs karşıtı ilâç kullanarak nezle virüsünün bu hareketini durdurabildi. Thomas Smith'e göre "Ajan WIN 52084 adlı bu ilâç, virüsü öyle bir bloke eder ki, virüs hücre içine RNA'sını göndererek kendi replikasyonunu başlatamaz." (Bir virüsün içine girdiği hücre tarafından sentezlenerek çoğaltılmasına replikasyon denilir.) Böylece nezle virüsüne karşı etkili bir tedavi yolu açılmış bulunuyor. Aynı yöntem başka virüslere de uygulanabilecek.



Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Greyfurt Suyu ve İlaç Etkileşimleri

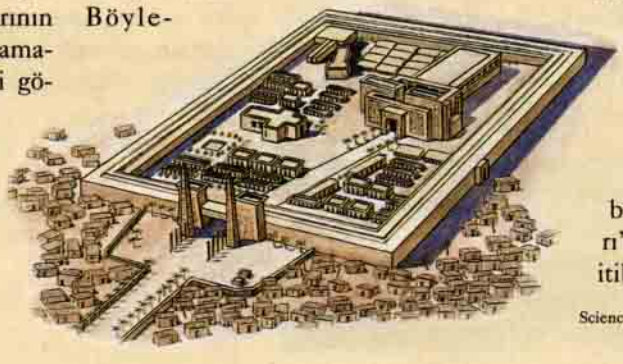
Araştırmacılar, *carbamazepine* adlı epilepsi (sara) ilacının ya da *felodipine* adlı yüksek tansiyon ilacının, greyfurt suyuyla birlikte alınmamaları konusunda uyarıda bulunuyorlar. Greyfurt ve başka turunçgillerin suyunda bulunan maddeler, çeşitli ilaçların parçalanmasına ya da işlenmesine yardımcı olan bazı enzimleri engelliyorlar. Bunun sonucu olarak, ilaçlarını turunçgillerin suyuyla alanlarda, ilacın kandaki seviyesi tehlikeli boyutlarda artıyor. Yapılan araştırmalarda, *lovastatin* adlı kolesterol düşürücü ilacın, doku nakillerinden sonra kullanılan *cyclosporin*'in, genellikle kalp hastalarına verilen kalsiyum kanallarını bloke edici ilaçların greyfurt suyuyla birlikte alınmasıyla, bu ilaçların kandaki miktarının arttığı görüldü. Yapılan çalışmalara göre, su yerine greyfurt suyuyla alındıklarında, ilaçların kandaki seviyesi yaşlılarda normalinin 3,5 katına, gençlerdeyse 2-2,5 katına çıkıyor ve bunun sonucu olarak, kan basıncı tehlikeli olabilecek derecede düşüyor.

Clinical Pharmacology and Therapeutics 1998; 64: 286-288

Armağan Koçer Sağıroğlu

Tanrının Kenti

British Museum arkeologları, yedi yıllık bir kazıdan sonra Firavunlar dönemi Mısır'ına ait çok önemli bir kenti meydana çıkardılar. Eski Mısırlılar bu kente Paiuenamon (Amon Adası) adını vermişlerdi (Amon, eski Mısır tanrılarının en büyüğüydü.) Bugünkü adıyla Tell el-Balamun'a. Grekler Tanrı'nın Kenti (Diospolis) demişlerdi. 1980'li yıllardan beri, Nil deltasında arkeolojik kazılar artmıştır. Ne yazık ki kentlerin büyümesi ve tarım yüzünden birçok arkeolojik hazine tehlikeye girmiştir. Tanrının Kenti, arkeologların Firavunlar zamanındaki Aşağı Mısır hakkındaki görüşlerini değiştirmiştir. Bu buluşa kadar deltada köylülerin yaşadığı küçük yerleşim birimleri olduğuna inanılıyordu. Şimdi biliniyor ki delta ileri ve parlak bir uygarlık dönemi yaşamıştı. Tanrının Kentindeki en büyük tapınak olan Amon tapınağının bugün ün yapmış Memfis ve Tebes tapınaklarından aşağı kalır bir yanı yoktu. Tapınağı çeviren duvarın her kenarı 450 m, eniyse 20 m kadardı. Üç tapınaktan yalnızca çok derin temel hendekleri kalmıştır; taşlar Romalılar zamanında sökülüp götürülmüştür. Harabelerde adaklarla ilgili eşyalar bulundu. Metalden yapılmış tören gereçleri, yarı değerli taşlar ve özellikle firavunların adlarının yazıldığı plaketler vardı. Böylece tapınakların I. Psammmetik (M.Ö. 664-610) ve I. Nektanebo (M.Ö. 370-343) zamanında yapıldığı anlaşıldı.



Tapınağın dikilitaşlar ve sütunlarla süslü kapısına, iki yanında sfenksler dizili bir yoldan geliniyordu. Büyük tapınağın önünde büyük bir rahibin mezarı vardı. Rahibin mumyalanmış ve muskalarla kaplanmış vücudu, çok sayıda heykelcikle çevrili yaldızlı bir lahitte yatıyordu. Tapınağın doğusunda kuyuların etrafına dizilmiş, teras damlı tuğladan evler vardı. Civar tarlalarda arpa ve buğday ekilmişti; bunları çöl göçebelerine karşı korumak gerekiyordu. Tapınak duvarlarının bir köşesinde küçük bir kale ve onun içinde bir garnizon bulunuyordu. Tanrı'nın kenti M.S. 5. yüzyıldan itibaren terkedilmişti.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Göğüs Kanserine Biyolojik İlaç: Herceptin

Amerika'da Genetech firması tarafından üretilen herceptin (trastuzumab) adlı ilaç, metastatik göğüs kanserinin tedavisinde kullanılmak üzere FDA'dan (Food and Drug Administration) onay aldı. Herceptin, fareden elde edilen özel bir antikorun insan antikoruna benzeyecek biçimde değiştirilmesiyle elde edilmiş olup, göğüs kanseri tedavisi için uygun görülen ilk monoklonal antikordur. Bu antikor sadece HER2 (insan epidermal büyüme faktörü reseptörü) adı verilen reseptör proteine bağlanabilmektedir. Metastatik göğüs kanseri olan hastaların %25 - 30'unda HER2 proteinini kodlayan gendeki bozukluktan dolayı bu reseptör protein, tümör hücrelerinin yüzeylerinde çok miktarda üretilmektedir. Herceptin kullanıldığında, reseptör proteinler herceptin tarafından bloke edilmekte ve tümör hücresinin büyümesi engellenmektedir. Yapılan klinik deneylerde, yüksek miktarda HER2 reseptörü üreten göğüs kanseri hastalarında herceptin kullanımının, tümör büyümesini %50 oranında azalttığı ve kemoterapi ile karşılaştırıldığında yaşama şansını yaklaşık iki kat daha arttırdığı görülmüş. FDA yetkililerine göre, herceptin kullanımına karar verilmeden önce hastaların çok iyi değerlendirilmeleri gerekiyor.

Yapılan araştırmalarda, ilacın yaşamsal tehlike yaratabilecek yan etkileri saptanmış; kalp rahatsızlığı olanlarda ya da bazı kemoterapik ilaçlarla tedavi görmüş hastalarda herceptin kullanıldığında, kalp kaslarının ciddi boyutlarda zayıfladığı görülmüş. Ayrıca ilacın anemi, ishal ve karın ağrıları gibi yan etkileri de bulunuyor. Genetech firmasının yetkilileri ilacın önümüzdeki ay piyasaya çıkacağını belirtiyorlar.

www.genengnews.com
www.medscape.com

Armağan Koçer Sağıroğlu

Astım Hızla Artıyor

Astım, ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, çocukların % 1,5-2'sini tutar. Bu, dünyada en hızlı artan hastalıklardan biridir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre son 10 yılda astım %40 oranında artmıştır.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Londra Mars'a Gidecek

Mars yalnız NASA'nın av alanı olmayacak. İngilizler, kızıl gezegene öncekilerden daha hızlı bir sonda göndermeye hazırlanıyor. Böylece NASA'nın önüne geçmiş olacaklar. Bu sonda Mars'ta fosil ve güncel hayatı (eğer varsa) araştıracak. Avrupa *Mars Ekspresi* sondasına 60 kg'lık küçük bir modül eklenecek. Yedi ay sonra, Darwin'in dünya etrafında dolaştığı geminin onuruna, *Beagle 2* adı verilen İngiliz modülü, Mars'taki eski bir ırmak yatağına inecek. Modülden mekanik bir kol çıkarak toprağı derin bir şekilde kazmaya başlayacak ve UV ışınlarından ve oksijenden korunmuş kayalara erişecek. 2005 yılında Amerika'nın yapacağı benzer bir araştırma dan önce, küçük bir laboratuvar örnekleri yerinde inceleyecek.



Science Et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Şifreli Tabanca

ABD'de ateşli bir silâhla vurulan polislerin % 20'si kendi silâhlarıyla ya da bir başka polisten zorla alınmış veya çalınmış bir silâhla vurulmuşlardır. Daha birçok olayda suç işleyenler, kendilerinin olmayan bir silâhla suç işlemişlerdir. Ne yapmalı ki bir insan kendisinin olmayan bir silâhı kullanamasın. ABD'de silâh satışı serbesttir. Buna karşı olan dernekler, hiç olmazsa kimsenin, kendisine ait olmayan bir silâhı kullanamamasının sağlanmasını istiyorlar.



Colt silâh firmasının bulduğu güvenlik yöntemi gelecek yıl uygulamaya konulacak. Tabancanın sahibi bir çeşit bilezik takar; bu bilezik radyo dalgaları yaymaktadır; bu dalgalar dipçiğe konulmuş bir çipi etkinleştirir. Tabanca sahibinden ayrılınca, güvenlik sistemi tetik mekanizmasını kilitler. Fakat kullanılan elektronik sistemlerin patlamalardan etkilenmemesi için, bunların fiyatı normal bir silâhın fiyatının 200-300 dolar üstündedir. Colt iki yeni sistem üzerinde çalışmaktadır: Birinde, tetiğe yerleştirilecek küçük bir ekran, silahın sahibinin parmak izlerini tanıyacak ve ancak belleğindeki izlere uyuyorsa tetiği serbest bırakacaktır. Bir diğer yöntem de silâhın, sahibinin sesini tanımasıdır.

Colt'un rakibi Smith-Wesson firmasıysa, bu güvenlik önlemlerinin silahın verimini düşürdüğünü ve kendini savunmak için silâhı kullanmak zorunda olanların hayatını tehlikeye soktuğunu ileri sürmektedir.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Mars'ta Bitki Yenilecek

Mars'a gidilip yerleşildi diyelim. İnsanlar orada ne yiyecekler? Cornell Üniversitesi besin uzmanları, NASA tarafından Mars'ta neler yenilebileceğini araştırmakla görevlendirildiler. Uzmanlar hayvansal besinleri (et, süt, yumurta) derhal yemek listesinden çıkardılar; çünkü hayvanları uzayda yaşatmak çok pahalıya gelecekti. Ayrıca hayvanlar besin ve oksijen tüketip ve atık oluşturacaktı. Buna karşılık bitkiler üstünlüklere sahiptir: Karbondioksit kullanıp oksijen verirler ve insan atıklarından gelen organik maddelerin yeniden dolaşımını sağlarlar. Bir yıldan beri Amerikan besin uzmanları toprak olmadan yetiştirilebilecek 20 kadar sebzeden kolay, dengeli ve lezzetli yemekler hazırlamaya çalışıyorlar.



Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Prekambriyenin Bir Milyar Yılı

Yaşamın evriminde organizmalar arasındaki işbirliği en az yarışma kadar önemlidir. İlk çekirdekli tek hücreliler (ökaryotlar), büyük olasılıkla güneş ışığını enerjiye dönüştüren (fotosentez yapan) küçük bir bakteriyi içine alan daha büyük bakterilerdi. Fakat ortak yaşama (simbiyoz) geçmiş iki canlının birleşerek yeni bir organizma oluşturmalarının kolay bir şey olduğu sanılmamalıdır. Oxford'dan jeolog Martin Brasier şöyle demektedir: "Çevrede besin artınca, küçük fotosimbiyotik bakteri ev sahibini bırakarak çevreye geçer. Ortak yaşam halindeki iki canlının birbirleriyle bütünleşmeleri için 10 milyon yıl bile yeterli değildir. Bütünleşme olması için yüz milyonlarca yıl süren kararlı çevre koşulları gereklidir. Dünya'da böyle bir zaman oldu mu? Brasier ve Avustralya Jeolojik İncelemeler Örgütü'nden John Lindsay bu soruya "evet" yanıtını veriyor: 1 milyar yıl süren Prekambriyen Devri. Araştırmacılara göre, ökaryotların Prekambriyen sonunda ortaya çıkmaları bir rastlantı değildir.

Brasier ve Lindsay, Kuzey Orta Avustralya'da eski okyanus tortul katmanlarını delerek elde edilen parçaları incelediler ve özellikle karbonun C12 ve C13 izotoplarının oranını araştırdılar. Okyanus bitkileri C13'den çok C12 alırlar; suda kalan C13'ü kayalar alır. Okyanus kayalarındaki C13'ü ölçmek, geçmişteki bitki yaşamı hakkında fikir verecektir. Prekambryen'in 1 milyar yılında karbon izotoplarında büyük dalgalanmalar beklenmektedir; çünkü bitki miktarı dağ oluşumlarıyla yakından ilgiliydi. Dağlar yükselirken erozyon artar. Erozyon denize mineraller sürükler. Mineraller bitkiler için besin olduğundan bitkiler artar. Dağların oluşmadığı sessiz zamanlarda erozyon azaldığından bitkiler de azalır.

Bundan 2 milyar yıl ile 1 milyar yıl arasında Avustralya kaya örnekleri izotop değişimleri göstermedi. Bitki büyümesi son derece kararlıydı. Bu sakin dönemde, ortak yaşama girmiş olan bitkilerin bütünleşmesi gerçekleşmiş olabilir. Brasier şöyle demektedir: "Dünya üzerinde canlıların tarihi, Dünya kabuğunun değişimleriyle yakından ilgilidir. Prekambriyen'de 1 milyar yıl süren jeolojik sessizlik olmasaydı yüksek canlılar oluşamayacaktı".

Discover, Eylül 1998

Nerede Ne Var?

Gülgun Akbaba

Antalya'da Işık Kirliliği Toplantısı Yapıldı

19 Ekim'de Akdeniz Üniversitesi'nde, TÜBİTAK, Enerji Bakanlığı, TEDAŞ, TSE, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Muratpaşa Belediyesi ve Karayolları 13. Bölge Müdürlüğü'nün katıldığı Işık Kirliliği toplantısı yapıldı. Toplantının sonucunda, ilgili kurumlar, ışık kirliliğini önlemek için teknik ve idari çalışmaları sürdürme kararı aldılar.

Pediatrik Onkoloji Kongresi

X. Pediatrik Onkoloji Kongresi 22-24 Ekim 1998 tarihleri arasında Ankara'da yapıldı. Kongrede Ayhan O. Çavdar Konferansı'nda, Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü'nden Prof.Dr. Ian T. Magrath, "EBV Associated Neoplasia" başlıklı bir sunuda bulundu. Ayrıca Kongrede Ayhan Çavdar Onur Töreni de yapıldı.

Tıp Eğitimi Kongresi

12 - 15 Kasım 1998 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji binasında I. Ulusal Tıp Eğitimi kongresi yapılacak. Kongre tıp eğitiminin sorunlarını ve çözüm önerilerini tartışmak isteyen herkese açık olacak.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Özden Palaoğlu,
Tel: 0 (312) 310 62 68

Türkiye'de İnternet Konferansı

4. Türkiye'de İnternet Konferansı, 13-15 Kasım 1998 tarihleri arasında, İstanbul Lütfi Kırdar Uluslararası Kültür ve Kongre Sarayı'nda yapılacak. Türkiye'de İnternet ile ilgili grupları bir araya getirerek İnternet'i tüm boyutlarıyla tanıtmak, geliştirmek, tartışmak, İnternet teknolojileri aracılığı ile toplumsal verimliliği artırmak ve toplumun dikkatini olabildiğince bu yöne çekmek amaçlarıyla düzenlenen bu ulusal boyutlu konferans daha önce de üç kez gerçekleştirilmişti.

8. Devlet Fotoğraf Yarışması Sergisi

Cumhuriyet'in Kuruluşunun 75. yılı nedeniyle 8. Devlet Fotoğraf Yarışması Sergisi 1-31 Aralık 1998 tarihleri arasında, Kültür Bakanlığı Güzel Sanatlar Müdürlüğü Ankara Devlet Güzel Sanatlar Galerisi salonlarında fotoğraf meraklılarının dikkatine sunulacak.

6. Ulusal İşletmecilik Kongresi

Ülkemizde ilki 10-13 Ekim 1973 tarihleri arasında Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi tarafından düzenlenen Ulusal İşletmecilik Kongreleri'nin altıncısı 12-14 Kasım 1998 tarihlerinde Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi tarafından, Antalya'da Akdeniz Üniversitesi Atatürk Konferans Salonu ve Talya Oteli Convention Center'de gerçekleştirilecektir. İş dünyasının ve işletmecilik biliminin geleceğe nasıl baktıklarını tartışabilmek ve bu bakış açılarından sinerjik yararlar sağlayabilmek amacıyla, Kongre Danışma Kurulu kongrenin ana teması olarak "2000'li Yıllarda İşletmecilik ve Eğitimi "konusunun işlenmesini kararlaştırılmış.

İlgilenenler, Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 0 (242) 227 85 43 ve 227 44 46 telefon numaralarından ve Kuruuzum@ufuk.lab.akdeniz.edu.tr e-mail adresinden bilgi edinebilirler.

Türkiye'de İnsan Hakları Konferansı

Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü İnsan Hakları Araştırma ve Derleme Merkezi'nce Cumhuriyetin 75. ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nin 50. Yılı etkinlikleri çerçevesinde, 10-11 Aralık 1998 tarihleri arasında "Türkiye'de İnsan Hakları" başlıklı bilimsel bir toplantı düzenlenecek. Ankara'da yapılacak olan bu toplantı TODAİE Konferans Salonu'nda yapılacak.

İnsan haklarının kapsamlı ve çok boyutlu bir biçimde irdelenmesinin öngörüldüğü konferansa sunulacak bildiriler şu başlıklar altında irdelenecektir: Genel Bakışlar, Sivil ve Siyasi Haklar, Ekonomik ve Sosyal Haklar, Mülkiyet, Çevre Hakları, Kültürel Haklar, Özel Olarak Korunması Gereken Kategorilerin Hakları, Yeni Kuşak Haklar.

İlgilenenler için: Doç.Dr. Oya Çitçi: 0 (312) 231 73 60/1704, Dr. Filiz Demirci-Güler: 231 73 60/1902, Yasemin Yıldırım:231 73 60/1502

Sondaj Sempozyumu'98

TMMOB Maden Mühendisleri Odası İzmir şubesi 19-20 Kasım 1998 tarihleri arasında Sondaj Sempozyumu'nu düzenliyor. Ayrıca, TMMOB Maden ve Jeoloji Mühendisleri Odaları İstanbul Şubeleri tarafından, Mayıs 1999' da 2. Ulusal Kırmataş Sempozyumu da gerçekleştirilecek. Sempozyum, mesleki birikimleri aktarmak, karşılaşılan sorunlara tartışma olanağı sağlamak ve etkin çözümler üretmek amacıyla yapılacak.

1. Uluslararası Döküm ve Çevre Sempozyumu

1. Uluslararası Döküm ve Çevre Sempozyumu, 25-27 Kasım 1998 tarihleri arasında İstanbul'da yapılacak. Bu sempozyumda, Balkan ülkeleri dökümcüleri ve çevrecileri bir araya getirilerek sektörün çevre ile ilgili sorunları ve çözüm önerileri tartışılacak. Sempozyum sırasında katılan firmaların uluslararası düzeyde kendilerini tanıtabilmeleri amacıyla bir de sergi düzenlenecek.

İlgilenenler için: TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, Taksim Cad. Stüdyo Apt. No. 15/4, Taksim / İstanbul 80080
Tel: 0 (212) 249 40 56 Faks: (0) 212 249 82 99
e-mail:metaloda@turnet.net.tr - gonul@yildiz.edu.tr

Kampanyalar... Organ Bağışı

İnternet aracılığıyla, ülkemizdeki bilimsel çalışmaları bir arada tutarak araştırmacılarımıza ve halkımıza güncel araştırmaları sunmayı amaçlayan ve http://www.kongre.org/. adresinde faaliyet gösteren site KongreOrg, sayfasında bir de kampanya düzenlemiş.

"Herkese, her firmaya bedava e-mail ve Web sayfası" adı altında düzenlenen bu kampanyaya katılabilmek için gerekli önkoşul şu şekilde açıklanıyor: "Sadece sizin ve sizinle beraber 25 arkadaşınızın organ bağışı yaptığına dair belgelerin fotokopilerini aşağıdaki adrese posta yolu ile yollamanız yeterlidir ...Ve siz, arkadaşlarınız, sitemizde duyarlı insanlar linki altında sonsuza dek yaşayacaksınız."



Organ bağışını yaygınlaştırmayı amaçladıklarını belirten bu grupla ilgilenenler yukarıda belirtilen adresle bağlantı kurabilir.

Edirne'den Van'a Her Okula Bilgisayar

Kilim Net'in , 1992 yılında başlattığı "Edirne'den Van'a bilgisayarı olmayan okul kalmasın" kampanyası halen devam ediyor.

Çalışır durumda ancak kullanılmayan eski bilgisayar ve yazıcıları toparlayarak, bağışlanan bu aygıtların bakımını yapıp köy ilkokullarına göndermeyi amaçlayan KilimNet yetkilileri böylece "köylerimizdeki insanlarımızın, çocuklarımızın bilgisayarla tanışmalarını sağlamış olacağız" diyorlar. Bu kampanyaya kullanılmayan eski bilgisayarı olan herkes katılabilir. Katılımcılara bu bağışı yaptıklarına dair bir de belge veriliyor. Belge, sistemlerinin verildiği okul adını içeren bir sertifika niteliğinde. Ayrıca bağışı alan okula da, bağış yapanın adını içeren bir belge ile sistem teslim ediliyor.

Kampanya, bilgisayar sirketlerine de açık. Şirketler, ürün ya da hizmet verici olarak bu kampanyaya katılabiliyorlar. Köy okullarının bu kampanyaya katılabilmeleri için tek koşul, okulun bilgisayarı olmadığına dair onaylı bir yazının KilimNet'e ulaştırılması ve alınan bilgisayarın öğrencilere açık, okul kütüphanesi gibi, bir yerde kullanılması.

İlgilenenler için: Halitağa cad. No:31 Kadıköy, 81320 İstanbul, ya da Ahmet Rasim Sok 44/10 Çankaya/Ankara, Tel:0 (216) 336 0260 Fax:0 (216) 349 0826

Gülgun Akbaba

Çocuk Kültürü Sempozyumu

Amacı çocuk kültürü alanında araştırmalar yapmak olan Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi (ÇOKAUM), 4-6 Kasım 1948'de ikinci kongresini yapmaya hazırlanıyor. Bu kongrenin altbaşlığı "Cumhuriyet'in 75. yılında Türkiye'de Çocuk". Cumhuriyet kurulduğundan bu yana, 75 yıl boyunca çocuk için yapılan her şeyin dökümünü çıkarmak, yorumunu yapmak temel alınmış. Yalnızca Ankara Üniversitesi'nin bu merkeze bağlı araştırmacılar değil, 18 üniversiteden katılımcılar 76 bildiri sunacaklar.

Yer: Ankara Üniversitesi Cebeci Kampüsü, Avrupa Topluluğu Binası

Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı

İlki 1996 yılında, Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporlarıyla Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü tarafından düzenlenen Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı'nın ikincisi 12-13 Aralık 1998 tarihleri arasında, İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Sporları Öğrenci Kolu ve Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği tarafından yapılıyor.

Toplantı, sualtı hekimliğinin arkeolojisine, sualtı jeolojisine ve sualtı eğitimine kadar birçok bilim dalındaki bilim adamlarının sunacağı bildiriler ve panellerle, sualtı bilim ve teknolojisinin sorunlarına çözüm oluşturma amacını taşıyor.

İlgilenenler için: İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390 Çapa İstanbul

Tel:0(212) 531 35 44, Faks:0(212) 531 18 17, e-mail: akint@escortnet.com

9. Ulusal Makine Teorisi Sempozyumu

Dokuzuncu Ulusal Makine Teorisi Sempozyumu, 15-17 Eylül 1999 tarihleri arasında Gaziantep'te yapılacak. Sempozyum, Gaziantep Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri tarafından düzenleniyor ve Gaziantep Üniversitesi, TÜBİTAK ve Gaziantep Sanayi Odası tarafından destekleniyor.

Bilanço 1923-1998

Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı, Cumhuriyetin 75. yıldönümü nedeniyle sekiz projeden oluşan "Bir Çağdaşlaşma Projesi Olarak Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılı" çalışmalarını yürütmektedir. Bu çalışmanın kapsamında 10-12 Aralık 1998 tarihleri arasında "Bilanço 1923-1998: Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılına Toplu Bakış" uluslararası kongresi düzenleniyor. Kongre, Türkiye Bilimler Akademisi, Türk Sosyal Bilimler Derneği ve Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı tarafından ortaklaşa olarak, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

Doku ve Organ Naklinde Son Gelişmeler

Türkiye Organ Nakli Derneği 3-6 Kasım 1999'da Ankara'da,"Doku ve Organ Transplantasyonlarındaki Son Gelişmeler" kongresini gerçekleştirecek.

Program, 21. yüzyılın en önemli konularından biri olmayı sürdüren ve birçok kronik organ hastasının yeniden yaşama kazandırılmasını sağlayacak olan doku ve organ nakillerindeki gelişmeleri kapsayacak, kurumlar ve ülkeler arasındaki iletişimi güçlendirecektir.

İlgilenenler için: Türkiye Organ Nakli Derneği, 1. Cadde No: 77 Kat 4, Bahçelievler 06490, Ankara Tel: 0 (312) 221 32 46

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi 25. Yıl Ödülleri

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin yirmibeşinci kuruluş yıldönümü nedeniyle, "Klinik ve Laboratuvar Araştırması" ve "Toplum Sağlığı Çalışması" olmak üzere iki alanda, ayrı ayrı "Tıp Ödülleri" verilecektir. Adayların, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi mezunu veya üniversitenin bünyesinde tıpta uzmanlık veya doktora eğitimi görmüş olması gerekmektedir. Adaylar başvurularını, 31 Ocak 1999 tarihine kadar, "Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, 25. Yıl Kutlama Komitesi, Kampüs, Antalya" adresine postayla ve bizzat yapabilecekler.

İlgilenenler, http://www.akdeniz.edu.tr/

3. Tarla Bitkileri Kongresi

Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Eylül 1999'ta, Adana'da yapılacak. Kongre, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından düzenleniyor.

Bu kongrede; Tahıllar, Yemeklik Dane Baklagiller, Endüstri Bitkileri ve Çayır Mer'a Yembitkileriyle ilgili konular incelenecek.

Daha fazla bilgi ve öneriler için: Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, ÇÜ Z.F. Tarla Bit. Böl. 01330 Adana Tel: : 0 (322) 338 63 81 Faks: 0 (322) 338 63 81, e-mail : tarlakon@pamuk.cu.edu.tr

Uluslararası Türk Sanatları Kongresi

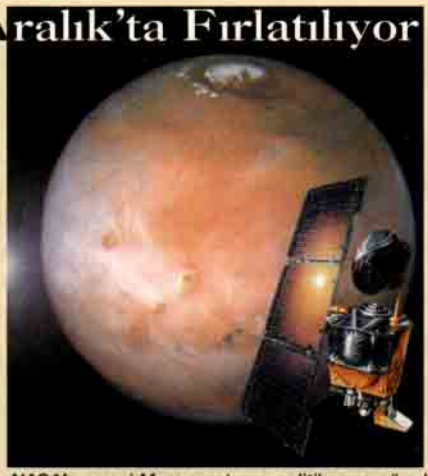
Türk sanatını dünyaya tanıtmak, bu alanda yapılan araştırmalara güç kazandırmak amacıyla, dört yılda bir gerçekleştirilen kongre 1999 yılında 11. kez, Hollanda'nın Utrecht şehrinde Utrecht Üniversitesi'nin katkılarıyla düzenlenecek.

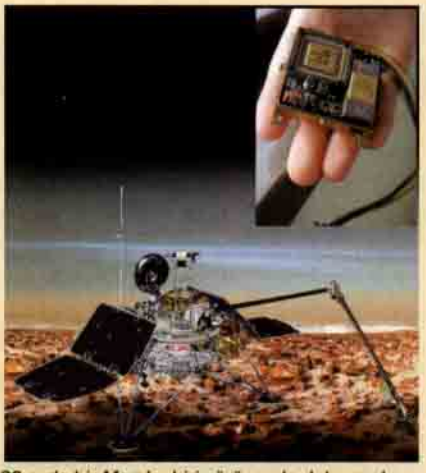
Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi

VII. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, tarım makineleri mühendisliği ve enerji kullanımı alanında yapılan bilimsel çalışmaları ortaya koymak ve bu konularda çalışan bilim adamları arasında bilgi alışverişi sağlayarak teknoloji gelişimine yardımcı olmak amacıyla ÇÜ. Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü tarafından, 26-27 Mayıs 1999 tarihlerinde Adana'da düzenlenecek. Ayrıca, kapsamlı bir Tarım Fuarı da kongrenin programı içerisinde yer alacak.

İlgilenenler için: Doç.Dr. Vahit Kirişçi, ÇÜ Ziraat Fak. Tarım Mak. Böl. 01330 Balcalı-Adana Tel: 0 (322) 338 65 17

Mars Surveyor 98 Aralık'ta Fırlatılıyor





NASA'nın yeni Mars araştırma politikasına göre her 26 ayda bir Mars'a, biri yörüngede dolanacak öteki yüzeye inecek iki uzay aracı gönderilecek. Mars Surveyor 98 projesinin yörünge aracıyla (solda) ve yüzey aracının (sağda) bir ressam tarafından yapılmış resimleri görülüyor. Yüzey aracında bir de ses kayıt aygıtı bulunuyor (küçük resim).

Mars araştırmalarına, Viking I ve Viking II'nin 1976'da Mars'a inişlerinden sonra yaklaşık 20 yıllık bir ara verilmişti. Geçen yıl Temmuz ayında Mars'a inen Mars Pathfinder'la birlikte kızıl gezegene yönelik araştırmalara yeniden başlandı. Pathfinder ve içinden çıkan küçük gezgin-robot Sojourner üç aya yakın çalışıp Mars'ın atmosferi, kaya ve toprak türleriyle jeolojik yapısına ilişkin bilgileri Dünya'ya gönderdi. Çok değil, Pathfinder'dan yalnızca iki ay sonra da bir başka ABD uzay aracı, Mars Global Surveyor (MGS), Mars'ın yörgüngesine girdi. MGS'nin amacı da Mars yörüngesinde dolanıp ayrıntılı bir Mars haritası oluşturmaktı. MGS, bu görevini hâlâ başarıyla sürdürüyor.

Mars araştırmalarının bu yeni dönemi hızlı başladı. NASA'nın yaklaşımında da önemli bir değişiklik var. Aslında bu değişiklik yalnızca Mars araştırmalarına özgü değil, tüm uzay araştırmaları için de geçerli. Artık uzay araştırmalarında eskiden olduğu gibi, çok pahalı (birkaç milyar dolarlık) ve büyük araçlar kullanılmıyor. Onlar, yerini düşük maliyetli, yüksek teknoloji içeren, hızlı ve küçük uzay araçlarına bırakmış durumda. Bu yaklaşımın ilk örneği Mars Pathfinder'dı. Bu yılın sonunda ve önümüzdeki yılın başında NASA yine iki küçük uzay aracını daha Mars'a gönderecek. NASA'nın bu projesinin adı Mars Surveyor 98 (Mars Tarayıcı 98). Bu proje de tıpkı önceki Mars projeleri gibi NASA'nın Jet Propulsion Laboratory (JPL - Jet İtki Laboratuvarı) adlı biriminde hazırlanmış. Proje kapsamında, biri Mars yörüngesinde dolanacak, ötekiyse yüzeye inecek iki uzay aracı, iki ay arayla Mars'a gönderilecek. Projenin toplam maliyeti 213 milyon dolar.

Bu projenin üç temel amacı var: Birinci amaç geçmiş dönemlerdeki iklim değişiklikleriyle ilgili bilgileri ortaya çıkarmak. Dünya'nın iklimine yönelik çalışmalarda bu bilgiden yararlanılacak. Buna ek olarak Mars'ta suyun ve karbondioksitin yoğunlaştığı bölgeler saptanacak. İkinci amaç, Mars'taki yaşama yönelik. Bu amaç doğrultusunda, geçmişte Mars'ta suyun sıvı halde bulunduğunu gösteren kanıtlar aranacak. Böylece bugün ya da geçmişte var olduğu düşünülen yaşamın izlerinin hangi bölgelerde araştırılması gerektiği ortaya çıkarılacak. Üçüncü amaçsa, Mars'ın jeolojik yapısının ve doğal kaynaklarının saptanması. Gezegenin topografyası ve jeolojik yapısı incelenerek Mars'ın geçirdiği evrime ışık tutulmaya çalışılacak.

Bu amaçlara nasıl ulaşılacak? Mars'a ilk önce bir yörünge aracı gönderilecek. Fırlatma tarihi (aralığı) 10-23 Aralık 1998 olan yörünge aracı, tıpkı Mars Pathfinder gibi geliştirilmiş bir Delta II roketiyle fırlatılacak. Aracın Eylül 1999'da Mars yörüngesine girmesi bekleniyor. Ağırlığı, içerdiği yakıtla birlikte 643 kg ve görev süresi de 5 yıl. Araç iki ay boyunca yörünge ayarlamaları yapacak. Bu ayarlamaların sonucunda Mars'tan 400 km yükseklikte, daireye yakın bir yörüngeye oturacak. İlk görevi, kendinden iki ay sonra fırlatılacak yüzey aracının Dünya ile iletişim kurabilmesi için bir röle gibi çalışmak. Bu görev de 3 ay kadar sürecek. Sonra Şubat 2000'de bir Mars yılı (687 Dünya günü) boyunca yürüteceği Mars atmosferini inceleme ve ayrıntılı yüzey haritaları çıkarma işine başlayacak. Bunu da tamamlayınca 3 yıl süreyle ABD'nin ya da başka ulusların kızıl gezegene göndereceği uzay araçlarının iletişimi için yine röle görevi üstlenecek.

Yüzeye inecek uzay aracıysa 3-27 Ocak 1999 tarihleri arasında fırlatılacak. Aracın Mars'a Aralık 1999'da inmesi planlanıyor. İnişte ısı kalkanı, paraşüt ve ters yönde çalıştırılan roketlerden yararlanılacak. Mars atmosferine saniyede 7km hızla girecek yüzey aracının hızı, yerle temas ederken saniyede 1 m'ye düşecek. Aracın ineceği bölge Güney Kutbu'na 1000 km uzaklıkta ve gezegenin 74°-78° güney paralelleri arasında. Aralık 1999'da bu bölgede yaza girildiğinden, iklim koşulları yumuşak olacak. Ayrıca, yine bu dönemde, o bölgede Güneş daima ufuk çizgisinin üzerinde olacak -tıpkı Dünya'nın kutup bölgelerinde olduğu gibi. Böylece Güneş ışınlarından en üst düzeyde yararlanılacak.

Yüzey aracının ağırlığı 618 kg. Araç rüzgâr, sıcaklık, basınç ve nem ölçümleri yapacak. Robot koluyla toprağı kazıp örnekler toplayacak ve toprak yapısını inceleyecek. Yeraltındaki buz tabakasını ve gezegenin su, karbondioksit ve toz çevrimlerini araştıracak. Esas görev süresi 90 gün olan araçta iki de mikrosonda bulunuyor. Bu sondalar, yüzey aracının Mars'a inişi sırasında fırlatılacak. Saniyede 200 m hızla yüzeye düşecekler. Basketbol topu büyüklüğündeki sondaların, yüzey aracından yaklaşık 200 km ötede, 2 m derine saplanacakları tahmin ediliyor. Mikrosondaların asıl görev süresi 50 saat. Ama yapımcılar, onların yıllarca çalışmasını bekliyor. Mikrosondalar yüzey altında buz tabakası olup olmadığını ortaya çıkaracaklar.

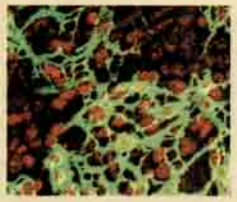
Yüzey aracında bir de küçük bir ses kayıt aygıtı yer alacak. Bu aygıtla Mars yüzeyindeki sesler kaydedilip Dünya'ya iletilecek. NASA bu ses kayıtlarını İnternet'e koymayı düşünüyor.

NASA'nın Mars Surveyor 98'den sonra Mars'a yönelik ilk projesi de sürecek. Bundan sonraki ilk proje Mars Surveyor 2001. O projede de yine biri yörüngede dolanacak öteki Mars yüzeyine inecek iki uzay aracı fırlatılacak. NASA, Mars Surveyor 2001'in yörünge aracını da 1 Mart 2001'de fırlatmayı planlıyor.

http://www.cnn.com
http://www.nasa.gov

Çağlar Sunay

Bağırsaklarda Neden Tek Yol?



Mide-bağırsak sisteminde besinlerin geçişi daima ağızdan son bağırsağa doğrudur; tek yönlü bir trafik gibi. Acaba bu nasıl sağlanıyor? Bağırsaklarda istem dışı çalışan düz (çizgili olmayan) kaslar birbirleriyle öyle güzel bir uyum içinde çalışırlar ki, besinler hep aşağı doğru ilerler (kusma hariç). Kanada'da McMaster Üniversitesi araştırmacılarından Jan Huizinga başkanlığındaki bir ekip, bu tek yönlü hareketi sağlayan hücreleri araştırdılar. Sindirim sistemi boyunca yerleştirilen mikroelektrodlar, "interstisyel Cajal hücreleri" denilen hücrelerin sürekli ve düzenli bir elektrik akımı oluşturduğunu saptadılar. Bu hücrelerin oluşturduğu ritmik akım bağırsak çeperi kaslarının uyumlu çalışmasını sağlamaktadır. Bağırsakların ileri doğru yaptıkları bu ilerletme hareketlerine "peristaltizm" denir. Peristaltizm, bağırsak çeperindeki halka biçimi düz kasların peşpeşe kasılmasıyla sağlanır. İşte bu uyumlu kasılmaları Cajal hücrelerindeki elektriğin sağladığı artık anlaşılmış bulunuyor. Eğer Cajal hücrelerince oluşturulan elektrik kas kasılmalarını sağlamaya yetmezse, o zaman bu hücreler, kasları sinir sistemine duyarlı kılarlar. Bağırsakların çeperinde iki ayrı sinir ağı vardır; bunlar iç organ sinir sistemi denilen ayrı bir sinir sisteminden gelirler. İç organ sinir sistemi, istemli hareketi sağlayan kolbacak çizgili kaslarına giden hareket sinirlerinden ve dokunma, ağrı ve sıcaklık duygularını beyne taşıyan duygu sinirlerinden tamamen ayrıdır. İç organ sinir sistemi omurganın önünde ve kafa içinde sağlı sollu sinir düğümleri şeklindedir; bunlar omurilik ve beyinle bağlantılıdır. Ruhsal durumların bağırsakları etkilemesi bu sinirler yoluyla olmaktadır. Cajal hücreleri bir ağ oluşturduklarından uyumlu çalışır ve aynı ritmle elektrik boşaltırlar. Yediklerimizin ağzımıza geri gelmemesini Cajal hücrelerine borçluyuz (şekilde kırmızı olanlar).

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Maske Bankası

Çocuğunuz maskeleri çok mu seviyor? O halde ona Paris'te Cité de Science'da sanal bir maske bankası kurulduğunu haber verin. Paris'teki Bilim Kenti denilen çok kaliteli bilim müzesi, her yıl İnternet'e verilen sanal sergiler açmaktadır. Amaç birbirinden çok uzakta yaşayan insanların bile aynı proje üzerinde çalışabileceklerini, bilginin sınır tanımadığını kanıtlamaktır. Bu yeni veri bankasına maskeli resimlerinizi yollayabilirsiniz; doğaldır ki resimleriniz Web kanalıyla sayısallaştırılmış (dijital formda) yollanmalıdır. Siz de binbir çeşit maske takmış dünya çocukları arasına katılabilirsiniz.



http://ninr.cite-cybermonde.tm.fr/masques/.
Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Hafif de olsa...

Antiseks Hormonu

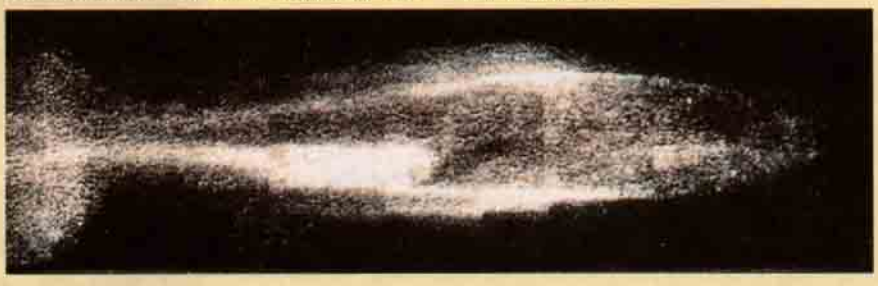
Profesör A. Jost'un bulduğu dişilik karşıtı hormona (AMH) yeni bir ad verildi: Anti-seks hormonu. Embriyonlarda hem erkek, hem de dişi cinsel organ geliştirebilme potansiyeli vardır. Erkeklerde, dölyatağını ve Fallop borularını verecek olan Müller kanallarını körletmekle kalmıyor AMH. Yapılan bir araştırmaya göre, AMH, fare erbezlerinde testosteron yapıcı Leydig hücrelerinin gelişmesini de engellemektedir. Yüksek dozda AMH'ye maruz bırakılan bu hücreler, testosteron yapamamaktadır. O halde genelleyerek diyebiliriz ki, AMH hem erkek, hem de dişi embriyonlarda cinsel gelişmeyi frenlemektedir.

Science et Vie, Ağustos 1998

Parlayan Yunuslar

Antil Adaları'nın sıcak denizlerinde sık sık parlayan yunus balıkları görülür. Kaliforniya'daki San Diego Üniversitesi'nin bilim adamları, bu hayaleti andıran yunusların gizini çözdüler. Parlamanın nedeni yunuslara eşlik eden dinoflagellerdir (fitoplanktonların başta gelen öğesi). Dinoflagel denilen bu tek hücreli hayvanların ışık saçma özelliği vardır. Dinoflageller biçimleri değiştiği için parlamaktadır; bu biçim değişikliğini yaratan şey, yunusu saran hareket halindeki su tabakasıyla hareketsiz su arasındaki "makaslama" kuvvetleridir. Bu olay sayesinde bilim adamları, büyük deniz memelilerinin yüzmesinden doğan dalgaları inceleyebileceklerdir. Canlıların ışık saçması (biyoluminesans) artık bir araştırma aracıdır.

Science et Vie, Ağustos 1998



Hamursuz Bayramı ve Veba

Museviler her yıl 14 Nisan'dan itibaren 7 gün Hamursuz bayramını kutlarlar. Bu 7 gün boyunca evde hiç tahıl bulundurulmaz; mayasız ekmek yenir; evdeki ekmek kırıntıları bile temizlenir. Museviler bu bayramı Mısır'dan çıkışlarını anmak için kutlarlar; Mısır'dan o kadar acele çıkmışlardı ki ekmeklerine maya bile katamamışlardı. Vanderbilt Üniversitesi'nden bulaşıcı hastalıklar uzmanı Martin Blaser, Musevilerin her bahar evlerinden tahıl ve ekmeği uzaklaştırmalarının, onları sıçanlardan ve dolayısıyla sıçan piresiyle insanlara geçen vebadan koruduğu kanısındadır. Ortaçağda veba, Avrupa'da kara ölüm adıyla salgın yapmış, binlerce insanı öldürmüştü. Blaser'e göre hamursuz bayramı, Kurban bayramıyla arpa hasadını kutlayan Mayasız Ekmek bayramının karışımından doğmuştur. Sıçanlar depolanmış tahılı sever; tahılı bol yerlerde sıçanlar çoğalarak insanlara veba bulaştırabilir (1993'de Zaire veba salgını, iç savaş sonrasında tahıl depolanmasına bağlanmıştır). Vebanın en sık görüldüğü mevsim ilkbahardır; bu nedenle hamursuz bayramları vebayı önlemiş olabilir. Veba evcil hayvanlara da geçen ve çok öldürücü olabilen bir hastalıktır. Baharda tahıl depolarının boşaltılması sıçanları başka yere göçe zorlamış olabilir. 14. yüzyılda görülen Avrupa veba salgınında Musevilerin vebadan korunabildiğine ait bir bulgu yoktur; ancak 1631'de Venedik'te Musevilerin vebadan ölüm oranı, Hıristiyanların yarısı kadardı. Resimde bir Musevi evinde tahıl temizliği görülüyor.



Discover, Ağustos 1998

Kamikaze Kuyrukluyıldızları

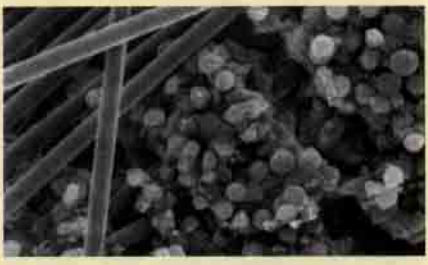
SOHO uydusu son üç yılda elli beş kuyrukluyıldız keşfetti. Hatta 1 Haziran 1998'de SOHO'nun LASCO adlı koronografı (Güneş'i bir diskle karartarak Güneş koronasını inceleyen alet) Güneş koronasında aynı anda iki kuyrukluyıldız belirişini kaydetti (oklar). Bu buzlu kuyrukluyıldızlar Güneş'e 50 000 km yaklaştıktan sonra buharlaştılar.



Bunlar, yörüngeleri Güneş'ten en çok 2 milyon km uzaklıkta bulunan kuyrukluyıldızlar sınıfındandır. SOHO'nun bulduğu kuyrukluyıldızlardan yirmi beşi, büyük olasılıkla dev bir kuyrukluyıldızın (Aristo tarafından tanımlanmıştır) parçalara ayrılmasıyla oluşmuştur.

Science et Vie, Ağustos 1998

İlaç Araştırmaları İçin Yapay Plasenta



Bioreaktörde sağlanan yapay büyütme ortamındaki insan plasentası hücrelerinin tarama elektron mikroskobuyla elde edilen görüntüleri

Ohio State Üniversitesi'ndeki bilim adamları, laboratuvar koşullarında sağlıklı insan plasenta hücrelerini büyütmeyi başardılar. Kimya Mühendisliği ve Jinekoloji bölümlerinden bilim adamlarının ortaklaşa yaptıkları bu çalışmayla, kadınların hamilelik döneminde kullanabilecekleri ilaçların güvenilirliklerinin belirlenebilmesi için yeni bir yöntemin ilk adımları atıldı. Daha önceleri bu tür çalışmalar için plasenta tümör hücreleri kullanılıyordu. Fakat bunlar her ne kadar anarahmi hücresi de olsalar, aynı zamanda kanserli hücreler olduklarından pek de normal sayılmazlar. Başka bir seçenekse, düşüklerden elde edilen plasentalar; ama bu durumda da yasal ve etik problemler var. Yapılan yeni çalışma ile üretilen normal plasenta hücreleri bilim adamlarına, ilaçların tümörlü ya da vücuttan atılmış değil, sağlıklı bir plasentaya uygulandığında neler olabileceğini gösterecek.

Çalışmada, anneden cenine besin taşımakla görevli trofoblast hücreler kullanılmış. Hücreler ilk kez 1989'da bebeğinin normal olup olmadığını öğrenmek isteyen bir anne adayından alınmış ve genetik testler sonucu bebeğin normal olduğu görülmüş. Alınan sağlıklı hücrelerin bir kısmı dondurulmuş ve bu çalışmada kullanılmış. Hücreler, polyester liflerden oluşan matris ile doldurulmuş bir bioreaktörde büyütülmüş. Daha önce kullanılan yöntemlerde hücreler düz bir zeminde, örneğin petri kaplarında, büyütülüyordu. Oysa yeni yöntemde kullanılan biyoreaktör, hücrelerin büyümelerine ve insan vücudundaki gibi çoğalmalarına olanak sağlıyor. Hücreler, insan vücudundaki protein ipleri yerine polyester liflere sıkıca tutunuyorlar; sağlanan sürekli sıvı besin akışı da, kanın akışını andırıyor. Sonuçta, plasenta hücreleri biyoreaktörde sadece hayatta kalmayı başarmıyor, aynı zamanda rahimdeki gibi işlevlerini de yerine getiriyorlar.

Yapılan araştırmanın en can alıcı noktasıysa, daha önceden kimsenin bir haftadan çok yaşatamamış olduğu plasenta hücrelerinin, bir ay boyunca yaşatılabilmiş olması. Böylece, ilaçların hücreler üzerinde uzun dönemde meydana getirebilecekleri etkiler de incelenebilecek.

Araştırmacılar amaçlarının, rahim dışında organizmalar üretmek değil, sadece plasentanın işlevlerini daha iyi anlamak ve ilaç endüstrisine, hamilelikte kullanılabilecek ilaçların test edilebilmesi için yeni modeller geliştirmek olduğunu belirtiyorlar. Ayrıca yapılan araştırmanın, hamilelik sırasında meydana gelebilecek enfeksiyon, yüksek tansiyon ve metabolik hastalıklar gibi yan etkilerin giderilmesinde kullanılabilecek ilaçların geliştirilmesine de yardımcı olacağı belirtiliyor.

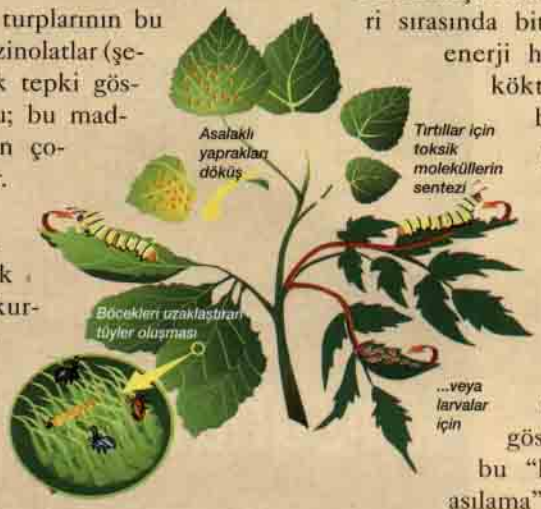
www.sciencedaily.com

Armağan Koçer Sağıroğlu

Bitkiler Kendi Kendini Aşılıyor

Hayvanlar ve bitkiler dünyasının savaşı yeni bir yön alıyor. Kaliforniyalı araştırmacı Anurag A. Agrawal, tırtıllar tarafından kemirilmekte olan yaban turplarının bu saldırıya glükozinolatlar (şekerler) yaparak tepki gösterdiğini buldu; bu maddeler larvaların çoğalmasını önler.

Bitkiler, bitki bitleri gibi daha küçük böceklerden kurtulmak için yapılarını değiştirebilirler; örneğin bitleri dokulardan uzaklaştırıcı ve yapraklara saldırmaktan menedici tüyler oluştururlar. Bir başka strateji, yapraklarının bir bölümünü dökerek, düşmanın yaşam alanını daraltırlar.



Saldırıya uğrayan bazı bitkiler öteki bitkilere alarm vermek için etilen oksit gazı çıkartır ve saldırıyı haber alan bitkiler saldırgana karşı toksik maddeler oluştururlar.

Bu karmaşık savunma tepkileri sırasında bitki çok fazla enerji harcar; çünkü kökten yaprağa bir seri kimyasal reaksiyon oluşur. Fakat böceklerin saldırısına uğrayan diğer bitkiler üzerindeki incelemeler göstermiştir ki bu "kendikendini aşılama"nın (oto-vaksinasyon) yararları enerji kaybına değmektedir. Dahası, bu tip bir savunma, bitkiler dünyasında, doğal ayıklanma sonucu asalaklara dirençli bitkiler oluşmasını sağlayacaktır.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Sağlıklı Bir Beyin İçin Ispanak ve Çilek

Sebze ve meyveyle beslenmenin kalp hastalığı ve kanserden korunmak için önemli olduğu biliniyordu. Geçtiğimiz günlerde hayvanlar üzerinde yapılan deneylerle, ilk kez, bunun yaşlanmayla birlikte beyin işlevlerinde meydana gelen gerilemeye karşı da koruma sağladığı gösterildi. Araştırmada, her gün bir miktar çilek ya da bir tabak ıspanak salatasına eşdeğer gıdayla beslenen farelerde, beynin yaşlanmasından kaynaklanan bulguların azaldığı görüldü. Bu araştırmanın sonucuna göre, özellikle ıspanak , yaşlılıktan kaynaklanan merkezi sinir sistemi bozukluklarını ve kavrama güçlüğünü geciktirebilecek ve belki de nörodejeneratif hastalıklarda yararlı olabilecek. Yapılan deneylerde farelere sekiz ay boyunca çilek, ıspanak ya da E vitamini katkılı bir diet uygulanmış ve yapılan moleküler çalışmalarda, bu diyetin, hareket öğrenme ve hareketin kontrolü için önemli olan sinir hücrelerinin iletişimlerinde meydana gelen gerilemeyi önlediği gösterilmiş. Araştırma için çilek ve ıspanağın seçiliş nedeni, her ikisinin de antioksidanlarla dolu olmaları. Antioksidanlar, serbest radikaller olarak bilinen çok zararlı moleküllerle savaşan koruyucu moleküllerdir. Araştırmacılara göre, insanlar yaşlandıkça serbest radikallerin etkisini yok etme yeteneğini yitirirler. Serbest radikaller, en dış yörüngelerinde bir ya da daha çok paylaşılmamış elektrona sahip, kararsız moleküllerdir ve bu yüzden birleşebilmek için sürekli diğer molekülleri ararlar. Eğer antioksidanlar serbest radikalleri engellemezlerse, bunların birleşme eğilimleri çok tehlikeli olabilir ve hatta bağlı oldukları hücreyi öldürebilirler. Araştırmacılara göre, beyin antioksidanlar açısından fakir olduğu için, serbest radikallere karşı çok duyarlı ve bu radikallerin meydana getirdiği yıkım, yaşlanmayla birlikte gözlenen bellek ve motor performansındaki azalmada önemli bir rol oynuyor.

www.sciencedaily.com

Armağan Koçer Sağıroğlu

Evrensel Bir Antibiyotik



Kaliforniya'daki Scripps Araştırma Enstitüsü bilim adamları, yeni tip evrensel bir antibiyotik yapımını sağlayacak bir yöntem buldular. Hastalığa neden olan bakterilerin ağır hastalık yapıcı etkileri (virülans) çevreye uyumlarının sonucudur. Bu nedenle mikrobiyologlar onların çevreye tepki gösterme sistemlerini bozmayı düşündüler. Memelilerde olmayan, ama bütün bakterilerde bulunan bu çevreye uyum sistemi iki proteinden ibarettir. Birinci protein, protein kinaz sınıfındandır; bir dış sinyal üzerine bu protein, ikinci bir proteini uyarır. Bu iki proteinin karşılaşması önlenirse, bakteri artık yanıt vermez. Bu şekilde virülansı ve çoğalması azalır. Araştırmacıların buldukları protein kinazları etkisizleştiren ilacın en büyük üstünlüğü, aynı anda bütün kinazları etkisizleştirerek, bakterilerin ilaçlara direnç kazanmasını önlemesidir.

Science et Vie, Eylül 1998

Hidrojenin Metalleştirilmesi

Hidrojen elementlerin en basitidir: Tek bir proton ve tek bir elektron. Bu durum ona şaşırtıcı özellikler kazandırmıştır. Hesaplara göre 340 GPa basınç altında (Dünya'nın merkezindeki basınca yakın bir basınç) hidrojenin metal haline geçmesi gerekmektedir. Cornell Üniversitesi fizikçileri bunun doğru olmadığını gösterdiler. Elmas örslü bir hücrede hidrojeni 342 GPa basınca kadar sıkıştırdılar; gaz metal halini almadı. Metalik hidrojen, süperiletken özelliği dolayısıyle büyük önem taşımaktadır.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Voyager 1 Görevde

15 Şubat 1998'de Voyager 1, Güneş sisteminin insanın ulaşabildiği en uzak noktasına erişti. 5 Eylül, 1977'de atılmış olan bu uzay aracı Jüpiter ve Satürn'ün yakınlarından geçerek resimler çekti. Voyager 1 şimdi ikinci görevine başlıyor: Voyager Interstellar Mission (Voyager Yıldızlararası Misyonu); bu görev sırasında Voyager 1, kendisinden 5 yıl daha yaşlı olan Pioneer 10'dan bile daha ileri giderek rekor kıracaktır. Voyager 1 helyopoza (yıldızlararası uzayla Güneş Sistemi arasındaki sınır bölge) kadar gidecektir. Voyager 1'in içindeki beş büyük bilimsel cihaz sayesinde bilim adamları helyopoz, yıldızlararası manyetik alan ve güneş rüzgârındaki yüklü parçacıkların hızı hakkında bilgi edinecekler. Voyager 1 o kadar uzak olacak ki, verilerin Dünya'ya erişmesi 9 saat alacak. 2003 yılına varmadan Voyager 1, Güneş Sisteminin kenarına giderken "sonlanma şoku" ndan (termination shock) geçecek. Sonra, 2020 yılına varmadan, Pluto'dan 3-4 kat uzak olan helyopoza erişecek; bu sırada uzay aracının elektrik enerjisi bitmiş olacak.

Popular Science, Temmuz 1998



Geleceğin Hayvanı

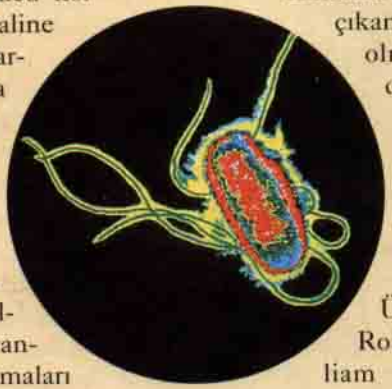


Geleceğin hayvanının bilgisayar bebeği (tamagoçi) olduğunu söyleyeceksiniz belki. Ama hayır, kızıl tilki. Tilkilerin birçok türü yok olmanın eşiğindeyken, kızıl tilki özellikle İngiltere'de hızla artmaktadır. Bu yabanıl etobur, çok geniş bir alana dağılmıştır: Bütün kuzey yarıküre (Grönland hariç) ve güney yarıkürede Avustralya. Bu usta avcı, avlanma tekniğini de mükemmelleştirmiştir. Kanadalı uzman David Henry'ye göre, kızıl tilki, avını köpekten çok kedi gibi yakalamaktadır. Kızıl tilki kentlerde bile bazı bölgeleri ele geçirmiştir; oralarda hızla çoğalmaktadır. ABD'de Connecticut'li biyolog Paul Rego'ya göre kızıl tilki, yemek listesini de genişletmiştir. Şöyle ki bazı kızıl tilkilerin besinlerinin % 95'i meyvelerden oluşmuştur. Kızıl tilki, insan eliyle değiştirilmiş olan bir çevreye "aşırı uyum" sağlamış bir hayvandır kuşkusuz.

Science et Vie, Ağustos 1998

Bakteri Genleri Değişince

İnsan ve memeli hayvanların kalın bağırsağında sürekli yaşayan zararsız bir bakteri olan *Escherichia coli* , mütasyon sonucu korkunç bir düşman haline gelebilir. 1970'li yıllarda Orta Amerika'da kazayla böyle bir mütasyon olmuş ve ortaya öldürücü bir *E. coli* çıkmıştır: *E. coli 0157: H7*. Bugün bu bakteri dünyada her yere yayılmıştır; insan ve hayvanlarda bağırsak kanamaları ve kalın bağırsak iltihabı (kolit) yapmakta, böbreklere bulaşırsa ölüme yol açmaktadır. Hayvan bağırsağında bulunan bu *E. coli 0517: H7* ete ve iyi pişmemiş etten insana geçebilir. Bu nedenle sığır, koyun ve kuzu etleri asla iyi pişirilmeden yenmemelidir.



Amerika'daki kazada ortaya çıkan mütasyonsa şöyle olmuştur: Bir virüs, dizanteri nedeni olan bir *Shigella* bakterisinden aldığı toksin genini, *E. coli* içine sokmuştur. ABD'de New Hampshire Üniversitesi'nden Robert Zsigray ve William Chesbro, *E. coli 0517: H7*'den bu toksin genini ayırdılar. Sonra onu etkisizleştirdiler. İki doktor şimdi bir aşı bulmaya çalışmaktadır.

Science et Vie, Ağustos 1998

Geyikler Sabun Sevmiyor

Geyikler genç kayın, ladin ve orman çamı ağaçlarının dal ve yapraklarını kemirmeye bayılırlar. Finlandiyalı ormancılar, geyikleri bu ağaçlardan uzak tutmak için, taze sürgünlerin dibine ağaçların kokusunu maskeleyecek küçük kokulu sabun parçaları koymakta; ağaçlar büyüyünce de bir başka hileye başvurmaktadırlar: Geyiklerin ağızları hizasındaki dallara kuaförlerden sağlanmış insan saçları asılmaktadır. İnsan kokusundan ürken geyiklerbu en sevdikleri yiyeceklerden vazgeçerler.



Science et Vie, Ağustos 1998

İstanbul Bilim Merkezi'ne Doğru İlk Adım: Deneme Bilim Merkezi

Bilim Merkezi Vakfı 14 Ekim 1998 tarihinde Deneme Bilim Merkezi'nin yeni programına başladı. Merkez 15 Ekim 1998 tarihinden itibaren okulların ve halkın ziyaretine yeniden açılmış bulunuyor. Burada ayrıca 150 kişilik bir konferans salonu, İnternet, bilgisayar ve bilgi teknolojileri salonu, 40-50 kişilik bir belgesel sinema salonu, özel çalışmalar için sınıflar, bilimsel kitapların ve oyunların satışının yapılacağı bir "Bilim Market" ve kafeterya da bulunuyor.

Deneme Bilim Merkezi'nin yeni programı şunları içeriyor:

Matematikle Oyunlar Sergisi: Fransa'daki "La Cité des Sciences et de l'Industrie" adlı Bilim Merkezi'nden getirilen Matematikle Oyunlar sergisi ocak ayı sonuna kadar açık kalacak. Bu sergide ziyaretçiler matematiğin 12 alanında 48 deneyle oynayacaklar. Fraktallerden kaosa, olasılık



hesaplarından çok boyutlu geometriye değin eski çağ ve günümüz matematikçilerinin üzerinde çalıştığı birçok değişik konu bu sergiyi ziyaret edeceklere sunuluyor.

İşte Beynimiz Sergisi: Beyin nasıl çalışıyor? Bu soruyu anlatmaya yönelik sergide 50'den fazla pano ve deney hazırlanmış. Bu sergiyi gezerken "imkânsız merdivene" tırmanabilir, ters bisiklete binebilir ya da aynaya bakarak yazı yazma denemeleri yapabilirsiniz. Sergide yapılan deneyleri 8 bilgisayar destekliyor.

Zaman Tüneli Sergisi: Dünya'nın biyolojik ve jeolojik geçmişine doğru bir yolculuğa çıkılabilen bu sergide 40 m'lik dev bir resimli pano, mineral örnekleri, fosiller ve Sivas yöresine düşen 100 kg'lık göktaşını görmek mümkün

Deneme Bilim Merkezi'nde ayrıca 12 bilgisayarla hizmet verilen İnternet ve Bilgi Teknolojileri salonu ve belgesel filmlerin gösterildiği sinema da ziyaretçileri bekliyor. Daha pek çok bilimsel etkinliğin gerçekleştirildiği merkeze, ilgilenenler, Deneme Bilim Merkezi, İTÜ Taşkışla Kampüsü Arka Bahçesi, Taşkışla/İstanbul adresiyle ulaşabilirler. Merkezin telefon numarası ise 0 212-292 08 94.

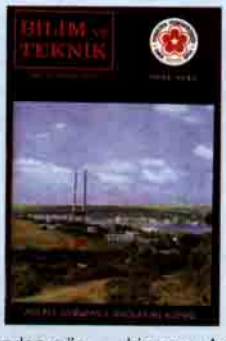
Gökhan Tok

Bilim ve Teknik'te 25 Yıl Önce

Kasım 1973 tarihli sayımız Bilim ve Teknik dergisinin 72. sayısıdır. Bu sayı yayımlandığı sırada, Cumhuriyetimiz 50. yılını, TÜBİTAK 10'uncu yılını, Bilim ve Teknik dergisi de altıncı yılını doldurmuştu.

72. sayısıyla Bilim ve Teknik dergisi okurlarının karşısına yepyeni bir görünümde çıkmıştı. Ülkemizin en kıymetli kalemlerinden bir grup kendi uzmanlık alanları olan bilim dallarında, son 50 yıl içinde neler yapıldığını, nesnel, açık ve düşündürücü bir biçemle Bilim ve Teknik dergisinin okurlarına sundular.

Cumhuriyet'in 50. yılında Türkiye'de gökbilim ne durumdaydı? Bu soruya Prof.Dr. Nüzhet Gökdoğan yanıt aramış ve şu dileklerle bitirmişti yazısını: "Cumhuriyetimizin 50. yılı kutlanırken, eski çağlarda öncülüğünü yaptığımız astronomi alanındaki varlığımızın, bütün dünya astronomlarına açık, büyük bir milli gözlemevi kurulması suretiyle yeniden dünyaya duyurulması bütün Türk astronomlarının en içten dileğidir." Aradan geçen 25 yılın sonunda Bakırlıtepe'de kurulan gözlemevimiz Prof. Gökdoğan'ın dileklerinin gerçekleştiğini gösteriyor.



Bitkibilim konusundaysa Prof. Dr. Sara Akdik bir yazı hazırlamıştı. Prof. Akdik yazısında acı bir hatıra olarak nitelendirdiği şu tümcelere yer vermişti: "Her üniversitede olduğu gibi, bizim üniversitelere de geç giren, canlıların evrimi (evolusyon) konusunu söylerken hiç unutamayacağım acı bir hatıramı sizlere yazmak istedim. Değerli bir bilgin olan zooloji hocam Vehbi beye, odasında bulunan kitaplıktan kitap almaya gitmiş olduğum bir gün, 'hocam, değerli dersleriniz arasında neden evolusyona temas etmiyorsunuz?' diye sorunca, evvela duraladı, sonra fazla açıklamadan çekinerek 'ben böyle şeylere karışmam' dedi. O anda kendisinde, demir parmaklıklarla çevrilmiş kafesinde gidip gelen zavallı bir arslan hali görür gibi oldum ve acıdım." O zavallı arslanlar hâlâ var olsa da, bitkibilim alanında günümüzde evrim konusu artık rahatlıkla okutuluyor.

Türkiye fiziğinin son elli yılını Prof. Dr. Erdal İnönü değerlendirmişti. Prof. İnönü, 1930'lu yıllardan önce fizikte araştırmalarıyla bilime katkı yapan hiçbir Türk bilim adamı bilinmediğini; ama bugün birçok isim sayılabileceğini söylüyordu, yazısında. Bugün bu durum daha da gelişmiş. Gerek bilim adamlarımız, gerek genç araştırmacılarımız dünya fizik bilimine imzalarını koyuyorlar.

Bilim ve Teknik'in bu sayısında, Ord. Prof. Dr. İlhami Civaoğlu kimyayı, Anadolu madenciliğini Doç.Dr. Sadrettin Alpan, ziraati Prof. Dr. Turgut Yazıcıoğlu, tıbbı Prof.Dr. Bedii N. Şehsuvaroğlu, veterinerliği Prof.Dr. Nihal Erk, yerbilimini Prof.Dr. İhsan Ketin, zoolojiyi Prof.Dr. Atıf Şengün, gemi inşaatını Prof.Dr. Kemal Kafalı değerlendirmiş.

Bütün bu yazılar dikkatlice okunursa varılan sonuç, o gün olduğu gibi bugün de şudur: Bilim ve teknik alanında sürekli ilerlemekteyiz, fakat hâlâ, yapılması gerekli pek çok şey var.

Hammadde Kaynakları Sempozyumu

8-14 Mart 1999 tarihleri arasında İzmir'de, MTA-Ege Bölge Müdürlüğü, DEÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ortaklaşa olarak I. Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu'nu düzenliyorlar.

Yeni hammadde kaynaklarının araştırılması, var olanlarının yeniden değerlendirilmesi, sınıflandırılması, tanımlanması ve işletilmesi önemli ve değişik disiplinlerdeki yerbilimci ve sanayicilerin işbirliği içinde çalışmasını gerektiriyor. I. Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu da bu işbirliğine yönelik olarak düzenlenecek. Sempozyumda, endüstriyel hammaddeler konusunda, inşaat, refrakter, seramik ve kimya sanayii hammaddelerine değinilecek. Enerji hammaddeleri konusunda ise, kömür, jeotermal enerji, petrol, doğal gaz, radyoaktif mineraller anlatılacak. Kıymetli ve yarı kıymetli süstaşları, hammadde yatakları ve çevre gibi konuların yanı sıra hammadde yataklarının jeolojisi konusuna da değinilecek. İlgilenenler için:

Ali Çakmakoğlu, BAKSEM'99, MTA Ege Bölge Müdürlüğü
PK.1 35040 Bornova-İzmir Telefon: 0232 388 81 81

Gülgun Akbaba

Robotlarla Kalp Ameliyatı

Cerrahların, kalp ameliyatlarında göğüs kafesini kırarak açması gerekir. Bu uygulama iyileşmeyi de geciktiren bir etkendir. Bu standart yöntem yakında değişebilir. Fransa ve Almanya'daki hekimler, deneysel cerrahi robotlarla, bir dizi kalp ameliyatını yaptılar. Küçük bir yeri keserek üstelik de göğüs kafesini kırmadan ameliyatları gerçekleştirdiler.

Hastanın ameliyat sonrası iyileşmesinin daha kısa sürdüğü ve ameliyat yarasının çok küçük olduğu bu tip yöntemler, halen safra kesesinin alınması gibi ameliyatlarda kullanılıyor.

Kalp ameliyatları gibi karmaşık ameliyatlarda bu tip yöntemler kullanılamıyordu. Çünkü, hekimlerin idaresi güç olan çubuk benzeri aletler kullanmaları gerekiyor. Fransız hekimler, özel bir manevra koluyla yönlendirilebilen yeni bir sistem geliştirdiler. Sistemi kullanmak için, cerrahın bir kumanda masasında otururak hastanın kalbinin üç boyutlu görüntüsünü yakından görmesi gerekiyor. Görüntü, hastanın kaburgaları arasında açılan üç küçük deliğin birinden içeri sokulan bir mikroskop yardımıyla elde ediliyor. Diğer deliklerdense, uzaktan kumandalı kollara bağlı olan, takılıp çıkarılabilen aletler (makas gibi) içeri sokuluyor. Ancak bu yöntemi bazı cerrahlar pek uygun bulmuyor. Çünkü, bu yöntem sırasında dolaşımı kontrol altında tutmak için kullanılan kateterler damar sistemine zarar verebiliyor. İyileşmeyi çok kolaylaştıran bu yöntemi geliştirenler, sistemin satışı için gerekli izinleri gelecek yıl almayı planlıyorlar.

http://www.techreview.com/articles/oct98/benchmark4.htm

Zuhal Özer

Yaşayan Fosil

Endonezya'da sölekantlar grubundan olan bir balık bulundu. Bu balık "yaşayan fosil" olarak tanımlanıyor. Sölekantların atalarının geçmişi 400 milyon yıl öncesine dayanıyor. 1938'e kadar, bilim adamları, sölekantları dinozor çağından kalan tek fosil olarak biliyorlardı. Yalnızca bir fosil olduğu sanılan bu balığın canlısı, 1938 yılında balıkçılar tarafından Madagaskar yakınlarındaki Comoros Adaları çevresinde yakalanmıştı. Güney Afrikalı bir biyolog, balığı bir balık pazarında bulmuştu. Tarih kendini tekrar etti. Bu kez Kaliforniya Üniversitesi'nden bir biyolog, Endonezya'da bir balık pazarında bir sölekant daha buldu.

Sölekantlar, Comoros'taki ortama benzeyen Endonezya'da, genellikle sualtı yanardağlarının çevresinde bulunan mağaralarda 18 m civarındaki derinliklerde yaşıyorlar. Sölekantların yüzgeçleri insan eklemlerini anımsatıyor. Bu yüzgeçler nedeniyle sölekantların kara omurgalılarının ataları olabilecekleri ileri sürülmüştü. Ancak bu kanıtlanamadı.

http://cnn.com/TECH/science/9809/23/living.fossil/index.html

Zuhal Özer

En Küçük Motor

Bugüne kadar 0,1 mm'den daha küçük olan minyatür elektrostatik motorlar sürtünmenin yarattığı aşınma ve yapışma yüzünden iyi çalışmıyordu. Fransa'da CNRS ve büyük okullardan birçoğunun işbirliğiyle bu sorun çözüldü. Yeni motorlar silisyum tabakalarından mikro-fabrikasyonla yapılmakta olup nanometrik (milyonda bir mm) kalınlıkta bir yağ katmanı içermektedir. Kullanılan yağlayıcı alkisilandır. Testler yeni motorun günlerce çalışabildiğini göstermektedir.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Hava Kirliliği ve Düşükler

Brezilya'da São Paulo Üniversitesi'nden bir ekip, hava kirliliğinin maksimum oluşundan üç gün sonra hamile kadınlarda düşüklerin arttığını saptadı. Bunun yanında, ölçülen atmosferdeki azot dioksit (NO_2), kükürt dioksit (SO_2) ve karbonmonoksit (CO) düzeyleri, Kuzey Amerika'nın büyük şehirlerinde olduğundan fazla değildi. Aynı Brezilya ekibi bu defa hava kirlenmesinin maksimum olduğu gün doğmuş olan bebeklerin göbek kordonu kanında CO düzeyinin önemli ölçüde yükseldiğini buldu. CO, kanın alyuvarlar içinde O_2 taşıyan boyası olan hemoglobine bağlanarak karboksi hemoglobin yapmakta, bu şekilde hemoglobinin O_2 bağlamasını önlemektedir.

Science et Vie, Eylül 1998

Selçuk Alsan

Bitkilerin Evrimi



Bir Alman ve Japon araştırma ekibi, bitkilerde fotosentezden sorumlu organcıklar olan kloroplastların genetik yapısını inceleyerek çeşitli ağaç, bitki ve siyanobakterilerin evrimini inceledi (Nature, 14 Mayıs 1998). Bakterilerden türediği düşünülen kloroplastlar, bitkilerin evrimini gösterebilir. Bitki hücreleri içinde yaşayalıberi, bir zamanlar bir bakteri olan kloroplastların genleri azalmaktadır. Bu nedenle bir kloroplast gen bakımından ne kadar zenginse, o kadar eski demektir. Fakat kaybolan genler nereye gitmiştir? Araştırmacılara göre kloroplastları terkeden genler bitki hücrelerinin çekirdekleri içine girmiştir. Böylece kloroplast genomu (genlerin toplamı) bitki DNA'sı için bir depo görevi yapmaktadır; çekirdek mütasyonlarına bağlı DNA tahriplerini onarmak için, kloroplast genomundan gerekli maddeleri çeker.

Science et Vie, Eylül 1998, s. 27 üst

Çelikten On Kere Daha Sert

Atom Enerjisi Komisyonuna (CEA) bağlı Materyal Araştırmaları ve Çalışmaları Merkezi (CEREM) tarafından bulunan Polywolf kaplama, metal yüzeylerini çelikten 4-10 kat daha sert yapmaktadır. Polywolf kaplama, özünde birçok tungsten katmanından oluşmuştur. Merdanelerin, yivli krikoların ve dişli çarkların dayanıklılığı böylelikle çok artmıştır. Bu yöntem özellikle havacılık endüstrisinde geçerlidir; örneğin turbomotorların bazı dönen parçaları için çok uygundur.

Science et Vie, Eylül 1998



1. Gökyüzü Gözlem Şenliği

ZORLU bir yolculuktan sonra katılımcıları Bakırlıtepe'ye taşıyan midibüsler birer birer gözlemevine vardılar. Ne yazık ki o sırada hava kapalı ve rüzgârlıydı. Taşıtlarsa hâlâ Antalya'nın sıcak havasını taşıyorlardı. Taşıtlardan inenleri soğuk bir rüzgâr karşıladı. Gerçekte bu rüzgâr üç gün önce esenle karşılaştırıldığında oldukça hafif kalıyordu. Çünkü üç gün önceki rüzgâr, etkinlikler için kurulan üç büyük çadırı uçurmuş, içlerinden birini bir daha kullanılamayacak biçimde parçalamıştı. Gözlemevi görevlileri daha sonra iki büyük çadırı onarmış, yeniden kurmuşlardı.

Uzman gözlemciler, katılımcıları eşyalarını bırakıp üzerlerini değiştirebilecekleri yerlere götürdüler. Katılımcıların bir bölümü bu işle uğraşırken bir bölümü de öncelikle sıcak tost ve gözleme yiyerek, çay-kahve içerek karınlarını doyurdular, ısındılar. Çünkü birçoğu uzun süren bir yolculuktan sonra Antalya'da Akdeniz Üniversitesi'ndeki toplanma noktasına gelmiş, daha bir şey yemeye fırsat bulamadan Bakırlıtepe'ye doğru yola koyulmuştu.

Getirdikleri kalın giysileri giyen, karınlarını doyurup ısınan katılımcılar önce gözlemevi misafirhanesinin arkasındaki büyük çadırlardan birine alındılar. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) adına Müdür Yardımcısı Prof. Orhan Gölbaşı ve dergimiz Genel Yayın Yönetmeni Zafer Karaca birer kısa açılış konuşması yaptılar. Ardından Prof. Zeynel Tunca, sabah beşe değin sürecek şenliğin programını açıkladı.

Neyse ki bu konuşmalar sürerken hava açmıştı. Uzman gözlemciler de teleskopları gözlem sahasına yerleştirmiş, gözlem için hazırlamışlardı. Program açıklamasının ardından Zeynel Hoca, herkesi gözlem sahasına, birinci gözlem seansına davet etti.

Katılımcılar büyük çadırdan çıktıklarında büyüleyici bir gökyüzüyle karşılaştılar. Binlerce yıldız ışıl ışıl parlıyor, sanki "hoşgeldiniz" diyordu katılımcılara. Samanyolu tıpkı bir sıra bulut gibi çok net görülmekteydi. Herkes gökyüzünün büyüsüne kapılmış gibiydi.

Gözlemevi misafirhanesinden sızan ışıkların aydınlığında, katılımcılar binanın önündeki gözlem sahasına geldiler. Binanın güneye bakan ön yüzündeki odaların ışıkları, ışık kirliliğine yol açmamak için gözlem sırasında yakılmamıştı. Bu yüzden her taraf zifiri karanlıktı. Uzmanlar ellerindeki kırmızı ışık yayan fenerlerle katılımcılara yardımcı oldular. Ne var ki 5-10 dakika gibi kısa bir süre sonra gözler karanlığa alışıverdi. Yüzler seçilemese de insanlar silüetlerden birbirlerini tanıyabiliyor, teleskoplar ve çevresindeki gruplar farkedilebiliyordu. Böylece 2550 m yükseklikteki Bakırlıtepe'de, görkemli bir gökyüzü altında, –1°C sıcaklıkta birinci gözlem seansı başladı.

Hazırlıklar...

Gözlem şenliği düşüncesi, şenliğin gerçekleştirilmesinden üç ay kadar önce Antalya'da ortaya atılmıştı. Bu düşünceyi gerçekleştirmek için TUG, şenliğin Antalya ve Bakırlıtepe'deki organizasyonunu üstlenecekti. Bilim ve Teknik de şenliği okuyucularına duyuracak, katılımcılara yönelik veri tabanını oluşturacak ve onlara verilecek dosyaları hazırlayacaktı. Derginin Ağustos sayısında yarım sayfalık ilk duyuru yapıldı. Sonra da amatör gök-









bilimciliğin kapak konusu olduğu Eylül sayısında şenliğe katılım formu yayımlandı. Ekim'in ikisinden sonra dergiye faks yağmaya başladı. Belli ki gökyüzü sevdalıları, böylesi bir fırsatı kaçırmak istemiyorlardı.

Şenliğin birkaç yüz kişiyle yapılması öngörülmüştü; oysa başvuranların sayısı daha ilk haftada iki yüzü geçti. Son başvuru gününden sonra, bu kez de dergiye telefon üstüne telefon gelmeye başladı. Başvuru tarihini kaçıranların telefonlarıydı bunlar. Sonunda tüm başvuruların dokuz yüze yaklaştığı görüldü. Belli ki amatör gökbilimciler ve gökyüzü meraklıları ilk kez böyle bir şenliğe katılma olanağı yakalamışlardı ve doğal olarak bunu kaçırmak istemiyorlardı. Ne var ki TUG'un 850 kişiyi iki günde ağırlaması olanaksızdı. Ama başvurulardan hiçbirinin de geri çevrilmesi düşünülemezdi. Bu nedenle TUG'la yapılan görüşmeler sonucunda, şenlik süresi iki günden (16-17 Ekim) dört güne (15-18 Ekim) uzatıldı. Şenliğin yapılacağı dört günün dördünde de yaklaşık iki yüz kişinin geleceği biçimde bir düzenlemeye gidildi.

Karşılaşılan ikinci sorun, başvuruların yarıdan fazlasının (450 kadarının) 17 Ekim Cumartesi gecesi için yapılmış olmasıydı. Cumartesi için başvuranlar arasından, başvuru sırasına göre ilk ikiyüz kişi Cumartesi'ne yerleştirildi. Kalanlar da öteki günlere dağıtıldı. Sonra da tüm katılımcılara, şenliğe katılacağı tarih ve gelirken beraberlerinde neleri getirmeleri gerektiği yazıyla bildirildi.

Bu yazıda, gözleme gelecek olanlar özellikle 'soğuk' konusunda uyarıldılar. Ne var ki başvuranların bir çoğu öğrenci ya da çalışıyor olduğundan, özellikle Perşembe ve Pazar günlerine düşenler, şenliğe katılmayacaklarını bildirdiler. Bunun üzerine, kesin katılımcı sayısını ortaya çıkartma amacıyla, şenliğe başvuran yüzlerce kişi telefonla arandı ve şenliğe gelip gelmeyecekleri soruldu. Sonunda 1. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne toplam 450 kişinin katılacağı saptandı. Bundan sonra da tüm katılımcıların adına özel birer dosya hazırlanmaya başlandı.

Bu çalışmalar yapılırken bir yandan da Meteoroloji'yle bağlantı kuruldu. Antalya'ya yönelik uzun erimli hava tahminleri alınmaya başlandı. Bu arada teleskoplar geldi, Jüpiter ve Satürn üzerinde ilk denemeler yapıldı. Dosyalar, broşürler, davetiyeler, katılım belgeleri ve yaka kartları hazırlandı. Antalya'da gözlemevinde katılımcıların gereksinimleri göz önüne alınarak, gerekli düzenlemeler yapıldı. Çadırlar ayarlandı, yiyecek-içecek satışı organize edildi, gözlem programı belirlendi.

Her şey yolunda gidiyordu ki kötü haber meteorolojiden geldi; 16, 17 ve 18 Ekim günleri Antalya'da hava açık olacaktı; ama 15 Ekim Perşembe günü sağanak yağış bekleniyordu. Bu haber üzerine, Perşembe günkü gözlemlerin iptal edilip, o günün katılımcılarının Pazar gününe kaydırılması kararlaştırıldı. Perşembe gününün tüm katılımcıları telefonla aranarak durum kendilerine bildirildi.







Ve Gözlem

Jüpiter, Satürn, Andromeda, M17, Ülker birinci gözlem süresince teleskopların yönlendirildiği gökcisimlerinden bazılarıydı. Gruplara liderlik eden uzman gözlemciler, katılımcılar teleskoplardan bakarken o gökcismi hakkında bilgiler veriyor, katılımcılardan gelen soruları yanıtlıyorlardı. Zaman zaman atmosfere giren küçük bir göktaşı (kayan yıldız) gözlem sahasından topluca şaşkınlık ve sevinç nidalarının yükselmesine yol açıyordu. Arada sırada patlayan ve ortalığı bir ışık seline boğan flaşlarsa gözlem yapanların yakınmalarına yol açıyordu.

Birinci gözlem sona erince katılımcılar ısınmak için misafirhaneye girdiler. Kendilerini bekleyen sıcak çay, kahve ve tostlara yöneldiler. Bu sırada uzmanlar da nemden etkilenmemeleri için teleskopları naylon torbalarla sarmaladı. Sonra da içerde kurmuş oldukları stantlarının başına geçtiler. Şenlik süresince İstanbul Üniversitesi Astronomi Kulübü'nün, Ali Kuşçu Astronomi Topluluğu'nun, Ege Üniversitesi Astronomi Topluluğu'nun stantları, yer aldı. Bir gece de ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu stant açtı. Uzmanlar bu kez de katılımcılara birtakım ürünler sergilediler. Gök atlasları, gökbilim kitapları, dergileri tanıtıldı. Sorular yanıtlandı. Stantlardan ikisi de Bilim ve Teknik'in popüler bilim kitapları standıyla TUG'un tişört standıydı. Bir gece de Yıldız Teknik Üniversitesi'nden bir grup mimarlık öğrencisi planetaryum projelerini tanıttılar.

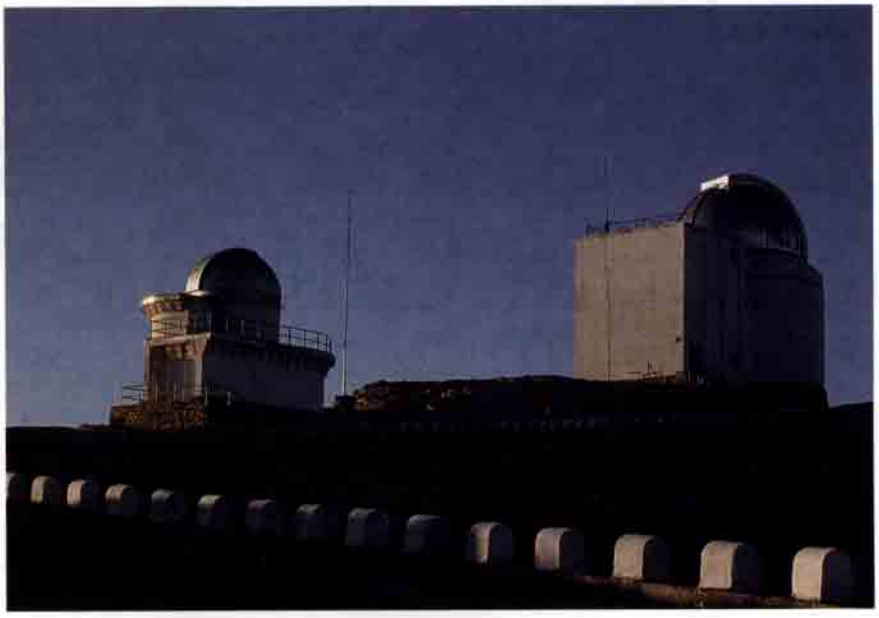


Dinlenme arasının sonuna doğru uzman gözlemciler birden dışarıya koşturdular. Rüzgâr şiddetlenmiş, teleskoplardan birini de devirmişti. Ötekilerin kurtarılması gerekiyordu. Teleskopları kapan uzman gözlemciler, ellerinden geldiğince hızlı onları içeriye taşıdı. Bundan sonra da gözlem aralarında teleskopların içeriye taşınması uygulaması yerleşti.

Prof. Dr. Zeynel Tunca, Prof. Dr. Dursun Koçer ve Prof. Dr. Orhan Gölbaşı'nın yönlendirdiği uzman gözlemciler, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Trakya Üniversitesi'nin astronomi bölümlerinde okuyan öğrencilerdi. Aralarında yüksek lisans ve doktora çalışması yapanlar da bulunuyordu. Onlar için bu şenlikteki gözlemler, amatör gökbilimciliğin belki de en kolay gözlemleriydi. Ama onlar, gerek teleskopların başında gerekse stantların ardında büyük bir şevk ve sabırla katılımcılara gökbilim sevdasını aşılamaya çalıştılar, onları aydınlattılar. Yorgunluğun doruğa ulaştığı üçüncü günün sabahına değin de bu özverili çalışmayı sürdürdüler.

Aradan sonra katılımcılar, şenlik kapsamındaki ilk semineri izlemek için açılışın yapıldığı büyük çadıra gitti. Orada Zeynel Hoca katılımcılara gök atlası hakkında bilgi verdi ve nasıl kullanıldığını açıkladı. Ayrıca UFO'lardan astrolojiye değin başka konulara da değindi, soruları yanıtladı. Seminerden sonra başlayan ikinci gözlemde, katılımcılar artık gökyüzüne daha bir başka bakıyorlardı. Uzmanlar bu kez teleskoplarını Vega, Sirius, Betelgeuse, Halka Nebula gibi başka yıldızlara, yıldız kümelerine ve bulutsulara çevirdiler. İkinci gözlem bir saat





kadar sürdü. Verilen kısa bir aradan sonra da yine büyük çadırda TUG'un bugünkü durumuna nasıl geldiğini anlatan etkileyici bir saydam gösterisi gerçekleştirildi.

Ulusal Gözlemevi

Yaklaşık 30 yıllık bir geçmişi olan TUG, 150 cm çaplı optik teleskopuyla Türkiye'nin en büyük gözlemevi. Ayrıca 40 cm çaplı ikinci bir teleskop daha var. Gözlemevinin uzun kuruluş sürecinde, gökbilimcilerimizin gösterdiği özverili çabanın benzerini başka bir alanda bulmak çok zor. Bu çabaların sonunda gurur duyulacak bir gözlemevi çıkmış ortaya. Ortam ise koşulları açısından Dünya'nın sayılı gözlem yerlerinden biri olan Bakırlıtepe, ne yazık ki Antalya'nın ışık kirliliğinden etkilenmeye başlamış bile. Eğer ışık kirliliğine karşı önlem alınmazsa TUG'da yürütülen dünya çapındaki bilimsel çalışmalar olumsuz etkilenecek.

Saydam gösterisinin ardından verilen küçük bir çay-kahve molasından sonra, katılımcılar gruplar halinde gözlemevinin 40'lık ve 150'lik teleskoplarını ziyaret ettiler. Ne var ki bilimsel çalışmalar sürdürüldüğü için o teleskoplardan gözlem yapılamadı. Teleskopların gezilmesi bir buçuk saat kadar sürdü. Dinlenme ve ısınma için bir başka küçük mola verildiğinde saat sabahın üç buçuğuydu ve yorgunluk kendini göstermeye başlamıştı. Saat dörtten sonra teleskoplar Ay gözlemi için gözlem sahasından daha yukarıda bir noktaya taşınıp hazırlıklar yapıldı. Ay gözlemi şenlik programındaki son etkinlikti. Saat beşe doğru katılımcılar hilal biçimindeki yeni doğan Ay'ı gözlediler.

Sabaha karşı, TUG görevlileri ve uzman gözlemciler dışında herkes taşıtlara bindi. Artık Antalya'ya dönüş yolculuğu başlamıştı. Uzun, yorucu ama sıradışı ve güzel bir gecenin sonunda katılımcıların çoğu, ürkütücü yolun yürekleri ağızlara getiren virajlarına bile aldırmadan uykuya daldı.

Çağlar Sunay
Fotoğraflar: Alp Akoğlu





Leonid Göktaşı Yağmuru

Dünyamız, bu ay içerisinde, gezegenlerarası bir nehirden geçecek. Bu nehir, bildiğimiz anlamda bir nehir değil doğal olarak. Bu, toz ve kum tanesi gibi küçük parçacıklardan oluşan bir nehir. Birkaç saat içerisinde, bu parçacıkların pek çoğu saniyede 71 km hızla atmosfere girecek. Herbiri, atmosferin üst katmanlarında yanarak, güzel bir gösteri sunacaklar.

Bu göktaşı yağmurunun yoğunluğunun ne olacağı nehrin neresine dalacağımıza bağlı. Ancak yine de sayının yüksek olacağı neredeyse kesin. Dünya'nın tüm uzay ajansları, yörünge'deki çalışan yaklaşık 500 uyduyu tehdit eden bu durum karşısında kaygılılar. Aralarında Hubble Uzay Teleskopu'nun da bulunduğu uyduları olası çarpışmalardan korumak için, onların en sağlam yönlerini parçacıkların geleceği yöne çevirmeye hazırlanıyorlar.



Bu arada, tüm yeryüzündeki amatör gökbilimciler, olası göktaşı fırtınasını dört gözle bekliyorlar. Bu yıl, Leonid göktaşı yağmuru sırasında, binlerce göktaşının izlenebileceği tahmin ediliyor. Gözlenebilecek göktaşı sayısı, yeryüzü üzerinde hangi konumda olduğumuza bağlı. Göktaşı yağmuru, kısa bir süre boyunca (belki bir saatten bile kısa) çok yoğun olarak yaşanacak. Bu nedenle, Dünya'nın hangi bölgesi o sırada parçacıkların bulunduğu nehirle karşılaşırsa, gösteri o bölgede en yoğun olacak. Bu yıl, şanslı bölgenin doğu Asya olacağı tahmin ediliyor. Ancak, birkaç saatlik kaymalar olası. Bu durumda, şanslı bölge bizim bulunduğumuz yer de olabilir.

Leonid göktaşı yağmuru, her yıl 17 Kasım'da gerçekleşir. Genellikle pek ilgi çekici değildir. Ancak, bu yıl durum çok büyük olasılıkla farklı olacak. Çünkü, göktaşlarının kaynaklandığı 55P/Tempel-Tuttle adlı kuyrukluyıldız, daha geçtiğimiz şubatta Güneş'e en yakın konumundan geçti. Bu kuyrukluyıldız ve ardında bıraktığı toz bandı, her 33,25 yılda Güneş'in çevresindeki yörüngesinde bir tur atmaktadır. Bu nedenle, yaklaşık her 33 yılda bir yoğun bir Leonid fırtınası görülmektedir. Kuyrukluyıldızın bir önceki geçişi, 1966 yılında gerçekleşmişti. Bu sırada, saatte yaklaşık 150 000 göktaşı (kayan yıldız) gözlenebilmiş.





Yukarıdaki fotoğraflar, 17 Kasım 1966'daki Leonid göktaşı yağmuru sırasında çekilmiştir. Sağdaki fotoğrafta, Aslan Takımyıldızı ve burada yer alan radyanttan çıkan göktaşları görülüyor.

55P/Tempel-Tuttle Kuyrukluyıldızı'nın (aynı zamanda da Leonidlerin) bir özelliği, yörüngesindeki hareketinin Dünya'nın yörüngesindeki dönüşünün ters yönünde olmasıdır. Bu nedenle Dünya, göktaşlarıyla baş başa çarpışacak. Bu da onların çok hızlı bir şekilde atmosfere girerek çok parlak olmalarını sağlayacak.

Leonidler, büyük olasılıkla, önümüzdeki ve sonraki yıl da etkinliğini koruyacak. Ancak, önümüzdeki iki yıl kasımın 17'si gözlem koşulları bakımından bu yılki kadar verimli olmayacak. Çünkü, Ay gökyüzünü aydınlatacak. Bu yıl, bu konuda oldukça şanslıyız.

Şimdi, Leonidleri nasıl gözleyebileceğimize değinelim. Yerkürenin neresinde olursak olalımi bir göktaşı yağmurunu izlemek için en uygun zaman, sabahları saat 1:00'dan havanın aydınlanmaya başladığı ana kadar olan süredir. Göktaşı yağmurlarında, göktaşlarının atmosfere girdikleri yer "radyant" olarak adlandırılır. Leonidlerin radyantı, adlarını aldıkları Aslan Takımyıldızı'ndadır. Sabaha karşı, Aslan Takımyıldızı gökyüzünde yükselmiş olacağından, göktaşlarının gittikleri yönün tersi bu noktayı gösterecektir.

Göktaşı yağmuru gözlemleri çok zevklidir. Kimi göktaşı birdenbire parlayıp kaybolurken, kiminin patlayarak yandığını ve gökyüzünde dakikalarca kaybolmayan parlak bir iz bıraktığını görebilirsiniz. Gözlem için, ışık kirliliğinden olabildiğince uzak bir yer seçilmektedir. Göktaşlarını izlemek için, başı havaya kaldırıp gözlem yapmak yorucu olur. Bu nedenle, en iyisi, bir şezlonga veya döşeğin üzerine sırtüstü uzanmaktır. Kasım ayında havanın soğuk olacağını ve uzun süre yatmanın üşümeye neden olacağını unutmamak gerekir. Bu nedenle en iyisi bir uyku tulumuyla yatmaktır.

Göktaşlarını fotoğraflamak, oldukça kolaydır. Bunun için gereken, uzun pozlama yapabilen bir fotoğraf makinesi ve makineyi uzun süre sabit olarak bir bölgeye yönlendirmemize yardımcı olacak bir üçayaktır. Göktaşlarını yakalayabilmek için, hızlı film kullanmak gerekir. 50 mm standart objektif, iyi bir seçim olur. Pozlama süresi, ışık kirliliği miktarına bağlıdır. Filmin aydınlanmaya başlayacağı ana kadar pozlama yapılabilir.

Doğru pozlamayı elde etmek için, değişik süreler denenebilir. Pozları çekerken, not almak önemlidir. Bu, bir sonraki gözlemleriniz için tecrübe olacaktır. Eğer daha önce bu konuda bir tecrübeniz yoksa, 1, 2, 4, 8 ve 15 dakikalık pozları deneyebilirsiniz. Bu tür fotoğraflar çekebilmek için, bol bol filme gereksiniminiz olacaktır. Birkaç göktaşı yakalayabilmek için, defalarca pozlama yapmanız gerekebilir. Fotoğraflarda, radyant noktasını bulmak istiyorsanız, objektifi Aslan Takımyıldızına çevirmeniz gerekir.

Göktaşı yağmurlarıyla ilgili daha ayrıntılı bilgiyi, dergimizin Ağustos 1996 sayısındaki "Ağustos Ayında Gökyüzü" köşemizde bulabilirsiniz.

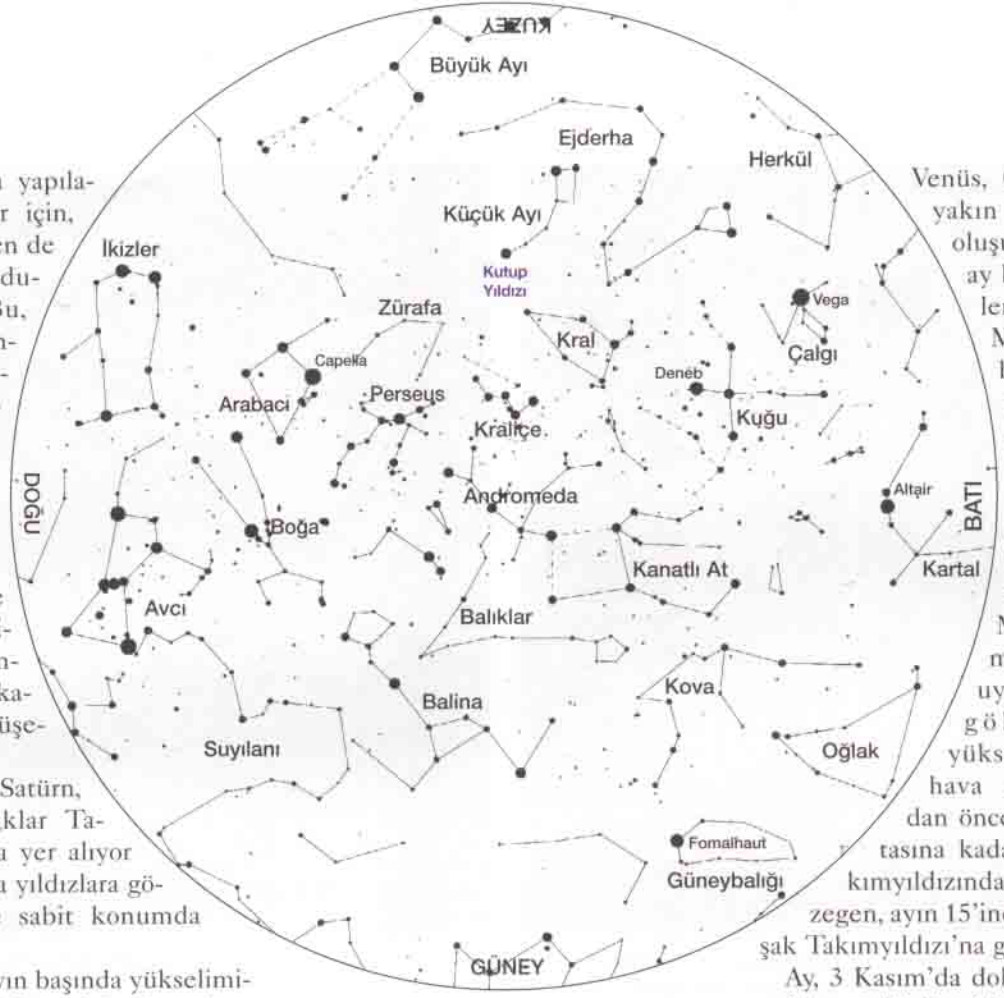
Ayın Gök Olayları

Jüpiter, bu ay da gece gökyüzündeki en parlak gökcismi (Ay'dan sonra) olma özelliğini koruyor. Gezegen, hava karardığında, güneydoğu ufku üzerinde yükselmiş oluyor. Satürn, Jüpiter'in, sadece 10'da biri parlaklığında olmasına karşın, bulunduğu bölgede pek parlak yıldız bulunmadığından, 0 kadirlik parlaklığıyla oldukça dikkat çekiyor. Akşam, her iki gezegen de ufuktan hemen hemen aynı yükseklikte yer alıyorlar.

Teleskopla yapılacak gözlemler için, her iki gezegen de oldukça iyi durumda. Bu, Dünya'nın onlara yakın konumda yer almasından kaynaklanıyor. Ayın sonuna doğru, her iki gezegenle de uzaklığımız biraz artacağından, gözlem kalitesi biraz düşecek.

Jüpiter ve Satürn, ikisi de Balıklar Takımyıldızı'nda yer alıyor ve ay boyunca yıldızlara göre neredeyse sabit konumda kalıyorlar.

Merkür, ayın başında yükselimini artırarak, 10 Kasım'da, Güneş'ten en uzak görünür konumuna ulaşıyor. Ancak, yine de hava kararmaya başladığında ufka çok yakın olduğundan, gözlem için pek uygun konumda değil. Merkür'ü gözleyebilmek için, ayın 20'sine kadar, Güneş battıktan yaklaşık yarım saat sonra, güneybatı ufku üzerini bir dürbünle taramalısınız. Merkür, ayın 8 ve 9'unda Akrep Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Antares'le yakınlaşacak. Gezegeni, bu tarihlerde, Antares'in yaklaşık 2 derece sağ üstünde gözleyebilirsiniz.



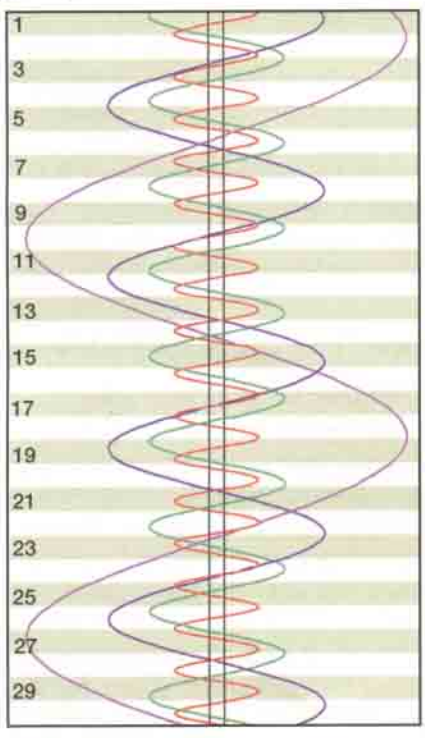
15 Kasım 1998 Saat 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Venüs, Güneş'e çok yakın konumda oluşu nedeniyle, ay boyunca gözlenemeyecek.

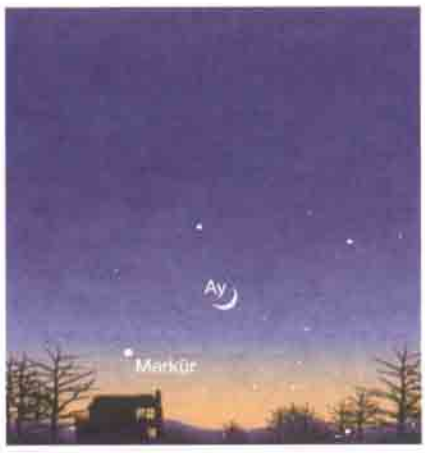
Mars, Ayın başında 2:00 sularında, sonunda ise, yaklaşık yarım saat önce doğu ufkundan yükseliyor. Mars'ı gözlemek için en uygun zaman, gökyüzünde yükseldiği sabah hava aydınlanmadan öncedir. Ayın ortasına kadar, Aslan Takımyıldızında yer alan gezegen, ayın 15'inden sonra Başak Takımyıldızı'na geçiyor.

Ay, 3 Kasım'da dolunay, 10 Kasım'da son dördün, 18 Kasım'da yeniay, 26 Kasım'da ilk dördün evrelerinde olacak. Ay, 5 Kasım gece yarısına doğru, Boğa Takımyıldızı'ndaki Hyades Açık Yıldız Kümesi'nin tam ortasında yer alacak. Ay, 6 Kasım sabahı Boğa Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran'ı örtecek. Örtülme, saat 4:20'de başlayacak ve yaklaşık 50 dakika sürecek.

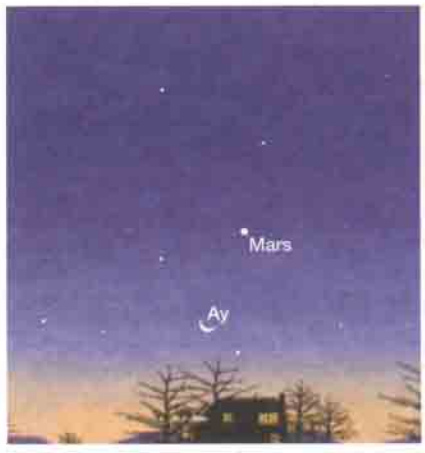
Alp Akoğlu



Kasım ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



14 Kasım akşamı Ay ve Merkür



20 Kasım sabahı Mars ve Ay

Kaynaklar:
Akoğlu, A., Perseid Göktaşı Yağmuru, Bilim ve Teknik, Ağustos 1996
Rao, J., The Return Of Leonid Meteors, Sky & Telescope, Kasım 1998

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.

Işık Kirliliği



TUG'dan Ülker (Yedikızkadeş) ve Hyades takımyıldızları bölgesinin görünüşü. Fotoğraf, T40'dan Antalya üstünde yatayla 30° açı yapan doğrultuda çekilmiştir. Antalya'nın ışıklarının neden olduğu gök parlaklığı görülmektedir.

Işık kirliliği, yanlış yerde ve yanlış zamanda, yanlış miktarda ve yönde ışık kullanılmasıdır. Bu kullanımın sonucu olarak göğün doğal fon parlaklığı artar, yollarda göz kamaşması yüzünden görüş bozulur; ışığı üretmek için harcanan enerjinin önemli bir kısmı boşa gider.

Işık kirliliğinin esas kaynağı, cadde ve sokakların aydınlatmasıdır. Bundan başka, binaların aydınlatılması, reklam ışıkları, spor alanlarının aydınlatılması, güvenlik amacıyla aydınlatma, evlerden, binalardan dışarı taşan ışık hep bu kirliliğin nedenleridir. Bu şekilde yapılan aydınlatmaya "dış aydınlatma" denir. Ne yazık ki genellikle kötü ve savurgan biçimde yapıldığından ışık kirliliğinin artmasına yol açar.

Işık kirlenmesinin zararları nelerdir? Bir kere, gözün alışık olduğu aydınlatma düzeyi aşıldığından, görme performansı ve veriminin kaybolması söz konusudur. Sonra ışığın istenmeyen ya da gerekmeyen yeri aydınlatması durumu vardır ki, buna ışık saldırganlığı denebilir. Bir bakıma doğrudan gökyüzüne giden, yani boşa giden ışıktır. Saçılıma yoluyla göğün parlamasına neden olur. Bunu da gökbilimcileri istememektedir. Ülkemiz gökbilimi için önemli olan Antalya'daki Ulusal Gözlemevi'de bu durum gelecek için çok kaygı yaratmaktadır. Çünkü bu boşa giden vergidir, boşa giden karanlık gökyüzüdür. Üstelik bu anlamsız, sınırları dışına taşan bir aydınlatmadır. Bu şekilde, yani niteliksiz ve kötü yerleştirilmiş lambalarla gereken yerler değil, olsa olsa gök aydınlatılır.

Peki, hem gece güvenliğinden hem de aydınlatmanın işlevselliğinden ödün vermeden ışıklandırmada enerji tasarrufu nasıl sağlanabilir? Işık kirliliği en aza nasıl indirgenebilir?

Önce şu gerçeği kabul ederek işe başlayalım: "Göğü aydınlatma"nın hiçbir yararı yoktur. Malımızı, canımızı güvende hissetmemize de bir katkı sağlamaz. Yani ışıklandırma, suç işleyecek olanların suç işlemesini engelleyen bir öğe değildir. Suçluları gökte aramanın yararı yoktur. O halde, ilke olarak öncelikle şunlar yapılmalıdır: Işığın göğe yönelmesini kesmek ve aydınlatılacak yere daha doğru şekilde yöneltmek; birim enerji başına daha çok ışık veren kaynakları kullanmak ve zamanlayıcılar kullanarak, gereksiz aydınlatmaları örneğin, reklam ve ilan ışıklandırmalarını gece yarısından sonra kapatmak. Kısaca belirtmek gerekirse kaliteli aydınlatma yapmak.

Kaliteli aydınlatma yapma konusunda Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin önerileri oldukça dikkat çekici. Birlik, "genel olarak dış aydınlatma lambaları, lambaların bulunduğu yerden geçen yatay düzlemden daha yukarıya gitmeyecek şekilde perdelenmelidir" diyor. Çünkü böylece istenmeyen yer aydınlatılmamış oluyor. Şunu da ekliyor: "Aydınlatmada kullanılan lambalar elektrik enerjisi harcadığına göre elektrik gücünü ışık gücüne çevirmede en verimli lamba tercih edilmelidir ve en verimli kaynak düşük basınçlı sodyum buharı lambasıdır." Çünkü bu lambanın verdiği ışık kendine özgü sarı-turuncu renktedir. Böyle lambalar kullanıldığı zaman uzaydan gelen ışığın %99'u hâlâ görülebilir. Sarımsı ışık gözün en duyarlı olduğu renktir ve görmemizde en etkili olanıdır. O halde enerji tasarrufunun önemli olduğu her yerde, renk ayrımının önemsiz olduğu her yerde, sodyum lambaları, özellikle düşük basınçlı sodyum lambaları kullanılmalıdır.

Bu konuda bazı ülkelerde alınan önlemler oldukça dikkat çekicidir. Örneğin ABD'de 60'dan fazla yerel yönetim, ışıklandırma için yeni yasalar ve yönetmelikler çıkartmış ve birtakım önlemlerle başarılı sonuçlar almışlardır. Kanarya Adaları'nda ve İspanya'da etkili aydınlatma için gerektiğinde eski civa buharlı lambalar yeni armatürlü, düşük basınçlı sodyum lambalarıyla değiştirilmiştir. Bu değişikliğin maliyetini, ilk 3-5 yıldaki enerji tasarrufunun karşılayabileceği hesaplanmıştır. Vicuana şehri civarı lambaları sodyum lambalarıyla değiştirildiğinde elektrik tüketiminde 2 kat azalma olduğu tespit edilmiştir.

Vurgulamak gerekir ki, ışık kirliliği görmezden gelinecek bir sorun değildir. Bu başlı başına bir çevre sorunudur ve çözümü de anlatıldığı gibi oldukça basit önlemlerle yapılabilir. Ama eğer önlem alınmaz ve hâlâ gökyüzü aydınlatılmaya çalışılırsa... Bunun hesabını kim verir?

Zeki Aslan
Prof. Dr., TUG Müdürü





Bakırıtepe'den Antalya'ya doğru bakış. Antalya'da gök kapalı iken TUG'da gök açık olabilmektedir. İkinci fotoğrafta ise TUG'dan Antalya'nın ışıkları görülmektedir.

Kelepir Süper Bilgisayarlar



1994 yazında Thomas Sterling ve Don Becker, NASA'nın Dünya ve Uzay Bilimleri (ESS) projesi için, 16 DX4 işlemcisini Ethernet ağı üzerinden birbirlerine bağlayan bir bilgisayar kümesi (cluster) ürettiler. Makinelerine Beowulf adını verdiler. Bilgisayar çok kısa zaman içerisinde büyük başarı sağladı. Belli bir takım hesaplama ihtiyacını karşılamak için, herhangi bir bilgisayar satıcısından alabileceğiniz standart parçaları kullanma fikriyse, hem NASA'nın başka projelerine, hem de başka akademik ve araştırma kurumlarına sıçradı. Bugün tüm dünyadaki bilgisayar kullanıcıları topluluğu "Beowulf Sınıfı Bilgisayar Kümesi" diye bir bilgisayar kategorisini tanıyor.

NASA'nın ESS projesi, Yüksek Performanslı Hesaplama ve İletişim (HPCC) programının altındaki araştırma projelerinden birisi. ESS projesinin amaçlarından birisi, büyük ölçekte parallel (MPP) bilgisayarların araştırmacılarca karşılaşılan sorunları çözmek için kullanılıp kullanılamayacağıydı. İlk Beowulf bilgisayar ESS uygulamaları sırasında sık sık karşılaşılan büyük veri kümelerine ilişkin sorunları çözmek amacıyla tasarlanmıştı.

Aslında sözkonusu tarihin Beowulf sınıfı bilgisayarların ortaya çıkabilmesi için çok uygun olduğunu da belirtmek gerekir. Geride kalan 10-12 yıl içerisinde Beowulf bilgisayarların doğuşunu sağlayan birçok olay gerçekleşti. Ofislerde ya da evlerde kullanılan sıradan bilgisayarlara yönelik büyük bir pazarın oluşması, mikro işlemciler, anakartlar, diskler ve ağ bağdaştırıcıları gibi bilgisayar donanımlarının isteğe bağlı olarak alınabilmesi, tüm bu parçaların fiyatları düşerken güvenilirliklerinin artması, bilgisayar endüstrisinde daha önce benzeri görülmemiş düşük bir fiyat/performans oranı sağladı. Donanım cephesindeki bu gelişmelerin yanı sıra yazılım cephesinde de, özellikle Linux işletim sisteminin ortaya çıkması, GNU projesindeki derleyiciler ve programlama araçları, MPI ve PVM kütüphaneleri gibi herkese açık yazılımlarının yaygınlık kazanması sayesinde, donanımdan bağımsız yazılım elde edilebildi. Paralel bilgisayarlarda çalışan araştırmacıların geçmişte kazandıkları deneyimleri onlara, üreticilerden alınmış paralel donanımlar üzerinde bile yüksek performans elde etmenin zor bir iş olduğunu ve "kendin yap" anlayışını edinmeyi gerektirdiğini göstermiş. Paralel platformların önem kazanmasında geçmişteki bir önemli noktaysa, hesaba dayalı bilime geçen zaman içinde daha fazla güvenilmesi ve yüksek performanslı hesaplamaya giderek artan talep. İşte tüm bu gelişmelerin (donanım, yazılım, deneyim ve beklenti) Beowulf sınıfı bilgisayarların oluşumunu sanki doğal evrimsel bir olay haline soktuğu söylenebilir.

Her ne kadar işlemci performansındaki artış çevremizde sürekli söylenegelse de, Beowulf sınıfı bilgisayarların gelişimindeki belki de en önemli nokta ağ teknolojilerinde maliyet/performans kazanımlarıdır. Paralel bilgisayarların geçmişinde akademik gruplar ve ticari üreticiler zamanlarının en iyi işlemcilerini kullanarak bilgisayarlar tasarladıysalar da, bir tek tip bağlantı şekline ya da özel "ara" işlemcilere ihtiyaç duydular. Akademik kişiler için bunlar ilginç araştırma konularına ve yeni fikirlerin keşfine yol açtıysa da, bu tip çabalar genellikle tek tip makinenin kullanımıyla sonuçlandı. Bu tip bilgisayarların ömrü çoğunlukla, çalışmalarını bunlar üzerinde yapan lisansüstü öğrencilerinin kariyerleriyle sınırlı kaldı. Üreticilerse, ya bilgisayarlarının belli bir özelliğini güçlendirecek bağlantı şekilleri seçiyor ya da bilgisayarı belli bir pazarın ihtiyaçlarına uyduracak şekilde tasarlıyorlardı. Bilgisayarın tüm özelliklerinden yararlanabilmek ise ancak donanıma uygun yazılım kullanılmasıyla gerçekleşebiliyordu. Fiyat/performans kriterindeki düşüşler ve Linux'un yüksek performanslı ağ desteği, standart donanımlar kullanılarak PC sınıfı bilgisayarlardan yük dengeli sistemlerin oluşturulabilmesini sağladı. İşte bu yüzden, yüksek düzey paralel bilgisayar üretici firmalarının (Cray, Thinking Machines gibi) zor zamanlar yaşarken, paralel işleme gelişmeye devam ediyor.

İlk Beowulf bilgisayar DX4 bilgisayarlar ve 10 Mbit/s bant genişliğine sahip Ethernet ağı kullanılarak yapılmıştı. İşlemciler bir tek Ethernet kartı için fazla hızlıydılar ve Ethernet anahtarlama teknolojisi o sıralarda çok pahalıydı. Sistemi dengelemek amacıyla Don Becker Linux için Ethernet sürücülerini yeniden yazdı. İki ya da daha fazla Ethernet arasında trafiğin bölündüğü "kanal bağlı" (channel-bonded) bir Ethernet yarattı. 100 Mbit/s hızındaki yeni Ethernet teknolojisinin ucuzlamasıyla bu sisteme —en azından şimdilik— gerek kalmadı. 1997'nin sonlarında 16 adet 200 Mhz P6 işlemcili, Fast Ethernet ağıyla ve bir Fast Ethernet anahtarıyla birbirine bağlı bir sistem iyi bir seçimdi. Yine de, yük dengeli bir bilgisayar kümesinin tam konfigürasyonu, kümenin boyutuna, işlemci hızıyla ağın bantgenişliği arasındaki ilişkiye ve tüm bu parçaların fiyatına bağlı kalmaya devam ediyor. Ancak Beowulf kümeli sistemlerinin en önemli özelliği, tüm bu değişikliklerin (işlemci tipi ve hızı, ağ teknolojisi, parçaların maliyeti vs.) programlama modelini değiştirmemesi. Bu yüzden Beowulf sistemlerinin kullanıcıları ileriye dönük uyumluluğu, geçmiş yıllardakinden çok daha fazla yaşayacaklar.

İleriye dönük uyumluluğun bir anahtar noktası da, Beowulf sınıfı bilgisayarlarda kullanılan yazılım sistemleri. Linux'un olgunluğa ulaşması ve gü-

venilirliğinin artması; GNU yazılımları ve PVM-MPI kütüphaneleri aracılığıyla ileti geçişinin standartlaşması, programcılara yazdıkları programların gelecekteki Beowulf sistemlerde çalışacağı garantisini verdi. Hem de işlemciyi kim üretirse üretsin, ya da ağ teknolojisi ne olursa olsun...

İlk Beowulf bilgisayar ESS'deki araştırmacıların hesaplama gereksinimlerine yanıt vermek için yapılmıştı. Sırf paralel programlama deneyimi olan araştırmacılar için üretilmişti. Bu araştırmacıların çoğu yıllarca performans bilgilerinin ayrıntıları için MPP üreticileriyle ve sistem sorumlularıyla tartışmış; gelişmemiş araçlarla ve yeni programlama modelleriyle boğuşmuşlardı. Bu nedenle de kaçınılmaz olarak bir "kendin yap" anlayışı ortaya çıkmıştı. Öğrendikleri bir başka gerçekse, büyük bir bilgisayarı kullanmanın aslında makinenin devasa kaynaklarının çok küçük bir kısmını başka kullanıcılarla paylaşma anlamına gelmesiydi. Bu kullanıcılar için bir bilgisayar kümesi, tamamen kontrol edip kaynaklarını sonuna kadar kullanabilecekleri, daha verimli, daha yüksek performanslı bir hesap ortamı anlamına geliyordu. Bu yaklaşımı "Yapabileceğin birşeyi niye satın alasın?" sorusuyla da özetlemek mümkün. Bu yaklaşımın altında yatan bir başka gerçek de, Beowulf sınıfı bilgisayar yapmayı ve işletmeyi öğrenmek bir yatırımken, belli bir üreticinin bilgisayarının tuhaflıklarını öğrenmenin sizi o üreticinin kölesi haline getirmesi.

Supercomputing '96 etkinliğinde NASA ve ABD Enerji Bakanlığı, 50 bin dolardan aza malolan ve 1 gigaflop/s performans sunan bilgisayarlar kümeleri tanıttılar. Bir yıl sonra, NASA Goddard Uzay Uçuşu Merkezi, 199 adet P6 işlemciyi 10.1 Gflop/s kapasitede çalışacak şekilde bir araya getirdi. Tüm bu sonuçlar Beowulf sınıfı bilgisayarların birer süper bilgisayar olduğu anlamına gelmiyor. Ancak istenirse, süper bilgisayar kullanıcılarının ilgisini çekecek kapasitede bir bilgisayar yaratmak mümkün.

Tecrübeli paralel programcılar dışında, Beowulf sınıfı bilgisayarlar paralel programlama konusunda çok az tecrübesi olan ya da hiç olmayan kişiler tarafından da kullanılmaktadır. Aslında bu tip bilgisayarlar genellikle sınırlı kaynakları bulunan üniversitelere, paralel programlama derslerini öğretmek için mükemmel bir platform sunduğu gibi, bilgisayar bilimcilerine de uygun maliyetli hesaplama gücü sağlıyor. Böyle bir durumda bir üniversite için başlangıç maliyetinin çok düşük olduğundan söz edilebilir. Zira bu tip bir projeyle ilgilenen öğrenci büyük olasılıkla kendi bilgisayarında Linux kullanıyordur. Laboratuvar kurma ve paralel programlar yazma onun öğrenme deneyiminin bir kısmını oluşturacaktır.

Paralel bilgisayarlar içinde sınıflandırıldığında, Beowulf bilgisayarlar kümeleri MPP ile NOW (iş istasyonları ağı) arasında bir yerdedir. Beowulf projesi her iki tipte bilgisayarın da geliştirilmesi sırasında elde edilen kazanımlardan faydalanır. MPP tipik olarak büyüktür ve bağlantılarında Beowulf sınıfı bilgisayarlardan daha az ağ gecikme süresi vardır. Programcıların en yüksek performası elde etmeleri için yerellik, yük dengeleme ve iletişim gibi konulara kafa yormaları gerekir. Bir NOW sistemini programlama, genellikle bir laboratuvardaki ya da kampüsteki bilgisayarların âtıl işlemci gücünü kullanabilmeye yöneliktir. Ancak, bu sistemlerde kullanılacak programların algoritmalarının yük dengeleme sorunları ve iletişimdeki gecikme süresi gibi konulara aşırı toleranslı olması gerekir.

Beowulf sınıfı bilgisayarlar NOW grubundan küçük ama önemli farklarla ayrılır. Birincisi, bu kümedeki her bir düğüm (node) kümeye adanmıştır. Bu, yük dağılımı sorununu kolaylaştırır. Zira düğümlerin performansları dış etkenlere bağlıdır. Ayrıca ağın, dış ağlarla tüm bağlantıları yalıtıldığından, ağ üzerindeki tüm trafik, uygulama tarafından belirlenir. Bu da, NOW'larda yaşanan beklenmedik gecikmeye ilişkin problemleri kolaylaştırır. Kümedeki tüm düğümler, kümenin yetki alanı içindedir. Örneğin bağlantı ağı dış ağdan yalıtıldığı için, işlemciler arasındaki yetki denetimi sadece sistem bütünlüğüne yöneliktir. Buna karşın bir NOW sisteminde ağ güvenliği göz önüne alınmalıdır. Ayrıca Beowulf sisteminde, her düğüm en iyi etkileşimi elde edecek şekilde ince ayar edilebilir.

Tüm Beowulf topluluğu da, Linux topluluğu gibi sıkı organize olmayan araştırıcı ve geliştiricilerden oluşmaktadır. Her organizasyonun kendi amaçları vardır ve Beowulf sisteminin belli bir parçasını geliştirmek (ya da kullanmak) için kendi nedenleri bulunur. Tüm bu topluluk, üyelerinin fikirlerini paylaşmak ve başarı ya da başarızlıklarını tartışmak için duydukları istekle bir arada kalır. Bu etkileşimi sağlayan da Beowulf e-posta listesi, kişisel WWW sayfaları ve toplantılardır.

Beowulf projesinin geleceği tek tek organizasyonların katkılarıyla ve standart bilgisayar parçaları pazarının geleceği tarafından belirlenecek. Mikro işlemci teknolojisi gelişmeye devam ettikçe ve yüksek hızlı ağlar uygun maliyetli hale geldikçe, daha fazla sayıda geliştirici paralel platformlara geçecek ve Beowulf projesi de güçlenmeye devam edecektir.

Murat Maga

Kaynaklar
http://www.beowulf.org/
http://yara.ecn.purdue.edu/~pplinux



1998'de Geleceğe Atılan Adımlar

Geleceği Tasarlamak

Geçtiğimiz ay Nobel ödülleri sahiplerini buldu. Bu ödüllerden üçü, bilim alanlarında yapılan önemli çalışmalara veriliyor. 1998'de verilen bilimsel ve teknolojik ödüller yalnızca Nobel fizik, kimya ve tıp ödüllerinden ibaret değildi. Akademik kuruluşlardan bilim vakıflarına, popüler bilim dergilerinden reklam ajanslarına değin pek çok kuruluş, dikkate değer çalışmaları kendi ölçütleriyle seçip yarışmalar düzenledi, ödüller dağıttı. Ödüllü çalışmalar, kuantum kuramına katkılardan, fotokopi baskısı yapılmış kâğıtları geri kazanan düzeneklere, optik özellikleri kolayca değiştirilebilen ucuz gözlüklere varan geniş bir yelpazeye yayılıyor. Bazıları tümüyle kuramsal akademik çalışmalar, bazılarıysa, günlük yaşamı kolaylaştıracak ilginç tasarımlar. Bütün bu ödüllü çalışmaların ortak yanı, geleceğe yönelik yeni düşünceleri uygulamaya koyuyor oluşları.

BU YIL BİLİM ve teknoloji dağarcığımıza yapılan katkıların tümü ödüllü çalışmalarla sınırlı değil elbette. Ayrıca, bu yıl verilen bilimsel ve teknolojik kapsamlı ödüllerin tam bir listesi de bu sayfaların sınırlarını çok aşacaktır.

İzleyen sayfalarda, Nobel Ödülleri, Discover dergisi Bilim Ödülleri, Smithsonian Enstitüsü'nün verdiği "Computerworld Smithsonian Innovation" Ödülleri, R&D dergisinin, yılın en iyi 100 tasarımına verdiği R&D 100 ödülleri ve Saatchi & Saatchi dergisinin bu yıl ilk kez verdiği "İletişimde İnnovasyon" tasarım ödüllerinden bazılarını bulacaksınız.

Bu ödüllerden Nobel, tümüyle temel nitlikte, katıksız bilimsel çalışmalara, diğerleri, teknoloji uygulamalarına verilmiştir. Bazı ödüllerin de, bilimsel içerikten çok, üstün yaratıcı tasarım özellikleri için verildiğini görüyoruz.

Bu yıl verilmesi beklenen başka önemli ödüller de var. Sözgelimi, Popular Science dergisinin "Best of What is New" (Yenilerin En İyisi) tasarım ödülleri, bu yılın sonunda belli olacak. Discover dergisi 1999 yılında vereceği ödüller için başvuruları almaya başladı bile. Başvurular için çağrısı yapılan benzer nitelikte başka bir ödüllü tasarım yarışmasını da Braun firması duyurdu. "İşbirliği: Teknik ve Tasarım 1998" adlı bu yarışma için son başvuru tarihi 31 Ocak 1999. Yarışmada, geleceğe yönelik, yenilikçi teknik tasarımlar ödüllendirilecek.

Geçmişi Tasarlamak

Computerworld Smithsonian 1998
"Bilim" Finalisti

Diplodosid soropodların keşifleri, 100 yıldan önceye dayanır. Keşiflerinden bu yana eşsiz büyüklükteki kuyruklarıyla, hem bilim adamlarını hem de meraklıları büyülemişlerdir. Bu aile, belki de en ünlü dinozor olan Brontozor'u ve dinozorlarla ilgili resimli kitapların tümünde yer alan Diplodocus'u da içine alır. Yaşamış en büyük dinozorların arasında yer alan bu canlıların kuyruk yapıları da dikkate değer. 15 metreyi bulan kuyrukları, en kalın yerlerinde yaklaşık bir metre çapındayken, uç noktasında bir-iki santimetre çapa kadar incelerek adeta birer kamçı oluyor.



Paleontologlar, bu tuhaf kuyruklar üzerinde epey kafa yormuşlar. Uzmanların kimi, bunun etkin bir silah olduğunu, kimileri de yüzerken işe yaradığını savunmuş. Yine de, yaşayan hiçbir türün kuyruğuna benzemeyen bu organın işlevi yıllar boyu bir sır olarak kalmış. İki paleontolog, Nathan P. Myhrvold ve Philip Currie, kafa kafaya verip, kuyruğun sırrını ancak bir bilgisayar simülasyonunun çözebileceğine karar vermişler. Fosilleşmiş kuyruk kemiklerinin ölçüleri büyük bir duyarlıkla bilgisayara girilmiş. Böylece sanal bir model oluşturulmuş.

Uzmanlar, modeli incelediklerinde, kuyruğun kamçıyla olan benzerliğinin, rastlantının ötesinde olduğunu fark etmişler. Emin olmak için, modeli bir kez de, mühendislerin, fiziksel cisimlerin mekanik özelliklerini incelendikleri bir modelleme programında sınamışlar. Bir düğmeye basarak elde ettikleri sonuç büyüleyici nitelikteymiş. Çözümlemelere göre, soropod'un kuyruğunun ucunun ses duvarını delmesine hiç bir engel yok.

Aslan terbiyecilerinin kullandıkları kamçılar, bildik şaklamalarını, uçlarının sesten hızlı hareket etmesi sayesinde çıkarırlar. Bir soropod'un da canı istediğinde aynı şeyi yapması için hiçbir engel yokmuş gibi görünüyor. Soropodlar, kamçı sesini akıl almaz uzaklıktaki eşleriyle haberleşmek için kullanmış olabilirler. Şu ya da bu nedenle, müthiş sesler çıkardıkları kesin.

Çevirmen Kalem

Saatchi&Saatchi 1998
"İletişimde İnnovasyon" Ödülü Finalisti



Fosforlu bir kalemle üzerini çizdiğiniz satırların anadilinize çevrilivermesi hoşunuza giderdi değil mi... Wizcom Technologies şirketinin ürünü Quicktionary neredeyse bunu bütünüyle gerçekleştiriyor. Quicktionary, tam da bir fosforlu işaretleme kalemi boyutları ve geometrisinde olan, gerçek zamanlı optik bir çevirici. Kalemin optik ucunu üzerinden geçirdiğiniz satırlar, ekranda istediğiniz dilde yeniden üretiliyor. Şu anda belli başlı 10 dilde çeviri yapabilen kalemden dünyada yaklaşık 300 000 tane satılmış bile.

Bitkisel Çözücüler

1998 Discover "Çevre" Ödülü

Dünya'daki çevre felaketinin neredeyse tamamına petrol ürünleri yol açıyor: yakıldıklarında çıkan gazlarla ya da doğrudan doğruya çevreye yayılarak. Salt çözücü olarak kullanılan petrol ürünlerinin yerine bitkisel özdeşlerini koyabilseydik, yine de, temiz bir dünyaya doğru büyük bir adım atabilirdik.

Argonne Laboratuvarından, Rathin Datta adlı bir kimyager, özlenen büyük adımın ilk küçük bileşenini gerçekleştirdi. Laktat esterleri denen bir çözücü sınıfının yerini alabilecek, çevre dostu bir çözücü üretti.

Bitkisel kökenli çözücüler üretmek zaten kolay. Sorun, bunu petrol ürünleriyle rekabet edebilecek kadar ucuza gerçekleştirmekte. Datta, bunu başarabilmiş gibi görünüyor. Petrol ürünü benzerlerinin kilogramı 500 000 TL civarındayken, üretmiği bitkisel çözücü 250 000 TL'ye pazarlanabiliyor.

Mısır nişastası, şeker gibi doğal kaynaklardan ürettiği laktat esteri, doğaya zararsız olduğu gibi, petrolün aksine, yenilenebilir bir kaynağa sahip. Yarı iletken endüstrisinde, boya sökme işlemlerinde, kağıdın üzerindeki basılı mürekkebin temizlenmesiyle geri kazanımında ve benzeri sınırsız alanda kullanılabilecek olan ürün, yalnızca ABD'de yılda 3.8 milyon ton petrol kökenli çözücüden kazanım sağlayabilecek.

En Soğuk Düdük

1998 Discover "Yeni Teknoloji" Finalisti

Buzdolabınız, kompresör yerine sesini duyamadığınız bir düdük tarafından soğutulmaya başladığında çok daha verimli çalışıyor olacak. Bu tuhaf önerme, Tim Lucas'ın beyninde 10 yıl önce ilk kez çaktığı zamanlar, ona inanabilecek kimse yoktu. Herkesin bildiği gibi, oldukça zayıf enerji taşıyan ses dalgaları, kısa sürede gürültüye ve sonunda da ısıya dönüşürdü. Hiç değilse, açık havada ya da silindirik rezonatörlerde bu hep böyle oluyordu. Ama nedense herkes,



kenarına üflediğiniz bir boru gibi, silindirik rezonatörlerde oynuyordu. Tim Lucas, tüm bu olumsuzlukları sergilemeyen sayısız rezonatör geometrisi bulunabileceğini söylüyor. En azından, lobut biçimindeki rezonatörü, onun bu sözlerini fazlasıyla haklı çıkarıyor. İşin temeli, rezonatörün ağzına üflendiğinde oluşan hava akımının, rezonatörün ağız kısmında yüksek basınç oluşturmasına dayanıyor. Bu yüksek basınç noktası, rezonatörün ötme süresi boyunca, gazların sıkıştırılıp sonra soğutulabileceği, sıra dışı bir kompresör sağlıyor bize. İdeal geometride bir rezonatör kullanıldığında şok dalgaları oluşmuyor ve verim yüksek kalıyor.

Fraktal Antenler

1998 Discover "Bilgisayar Donanımı ve Elektronik" Finalisti

Nathan Cohen, 1987'de külüstür radyosunun anten telini eğip bükmeye başladığında büyük bir buluş yapmak üzere olduğundan habersizdi. Niyeti,



1998 Nobel Fizik Ödülü

1998 Nobel Fizik Ödülü, "Kuvvetli manyetik alanlar içinde, elektronların, olağan elektrik yüklerinin kesirli katlarına denk yükler alabilen yeni parçacıklara dönüşebildiklerini" bulan Robert B. Laughlin, Horst L. Störmer ve Daniel C. Tsui'ye verildi.

Anılan durumu, Horst L. Störmer ve Daniel C. Tsui, olağanüstü güçlü manyetik alanlar ve düşük sıcaklıklarla çalıştıkları bir deneyler sırasında, 1982'de keşfetmişti. Üzerinden bir yıl geçmeden, Robert B. Laughlin, bu deneyin sonuçlarını açıklamayı başardı. Kuramsal çözümlemeler aracılığıyla, kuvvetli bir manyetik alanda, elektronların yoğuşarak bir tür kuantum sıvısına dönüştüklerini buldu. Bu buluşun, kayda değer yönü, tek bir kuantum sıvısı damlacığının içinde gerçekleşen olayların, maddenin dinamiği ve iç yapısına ışık tutabilecek nitelikte oluşu. Bu çalışma geçmişi 1879'a dayanan ve kuantum fiziğinin temel araçlarından biri olan Hall etkisini de içine katıp, kesirli kuantum Hall etkisi kavramının doğmasını sağlamıştır.

Başka fizikçiler, bir şeyleri bölerek daha küçük şeyler elde etmekle uğraşırlarken, Laughlin, Störmer ve Tsui'nin çalışması elektronların bir araya toplanıp manyetik alana sokulmalarıyla, eksiltme yoluna gidilmeksizin, daha küçük parçacıklara ulaşmaya olanak sağlıyor.



Yeşil toplar, bir anlığına iki boyutlu bir düzleme tutturulmuş elektronları temsil ediyor. Mavi tepeler, manyetik alanı ve öteki (yeşil) elektronların potansiyelinin etkisi altında hareket eden serbest prototip elektronların yük dağılımını gösteriyor. Siyah oklar ise, elektronlara bağlı manyetik akı kuantumlarının temsili gösterimi.

dairesinin pencereleri arasına gerili çirkin anteni komşularının gözüne hoş görünür hale sokmaktı.

Cohen, biryerlerde fraktal eğrilerin, dar bir alanda olabildiğince fazla uzunlukta çizgi saklayabildiğini duymuştu. Şans eseri aklında kalan bu duyumun üzerine gitti ve antenini fraktal bir motif oluşturacak biçimde büktü. Radyosunu açtığında karşılaştığı sonuç şaşırtıcıydı. Hemen hemen hiç verim kaybı yok gibi görünüyordu. Anteni bükmenin verimi her durumda düşüreceğini herkes biliyordu.

Cohen zaman kaybetmeden bütün parasını elektronik gereçlerine yatırıp, garajını tuhaf bir laboratuvara çevirmişti. 10 yıl sonra, 1997'de elinde bir kibrit kutusu yüzeyinden taşmayan hacmiyle birlikte mobil telefon frekanslarında bile net sinyal alabilen basit bir anten vardı.

Kurduğu Fraktal Anten Sistemleri Şirketi, cep telefonlarında kullanılabilecek basit, küçük ve ucuz bir antenin toplu üretiminin hazırlıklarını yapıyor. 1999'da pazara sürülmesi beklenen ürün, cep telefonlarının antenlerini neredeyse yok olacak kadar küçültüp, gövdenin içine saklayabilecek.

Uçan Simit

1998 Discover "Havacılık ve Uzaybilimi" Finalisti

Helikopterin icadı, düşey olarak kalkabilen, alçaktan ve yavaş uçabilen, havada asılı kalabilen bir taşıt hayalini gerçekleştirmiş oldu. Ancak, helikopterlerin de sınırlamaları var. Helikopter gibi uçabilen bir taşıtın egemenlik kurabileceği en cazip alanlar, ormanların içleri ve sokakların aralarıdır. Böyleyken geniş ve açıkta dönen bir ana pervane ve geriye uzanan, ucunda küçük bir pervane bulunan uzun kuyruk, bu aracın potansiyel değerini dışa vurmasını engelliyor.

Sikorsky şirketinden James Cycon'un buluşu Cypher ile helikopter yeniden bulunmuş oldu. Cypher, en yoğun ağaçlık bölgelerin girintilerinde dolaşabilecek kadar güvenli. Uçan bir Simite benzeyen Cypher'ın pervaneleri orta kısımda olduğundan sağa sola çarpma olasılıkları yok. Şimdilik insansız bir araç olan Cypher, en umulmadık yerlerde bile uzaktan kumanda edilerek görüntü aktarabiliyor. Cisimlere dokunmasını önleyen algılayıcılarıyla, daracık alanlarda yavaşça gezinebiliyor. Üstelik kızılötesi kamerasını doğrudan güneşe çevirmeyecek kadar da akıllı...



Ekransız Monitör

1998 Discover "Görme" Ödülü



Geleneksel monitörlerde izlenen yöntemin, kaya üstü resimlerindeki prensibe fazla bir şey eklediği söylenemez. Görüntü, şu ya da bu şekilde, bir ekrana veya bir perdeye yansıtılıyor ve izleyici buna bir kaya resmine baktığı gibi bakıyor.



Thomas A. Furness'in "retinal görüntüleyicisi" ise baştan aşağı yeni bir teknolojiyle üretilmiş. Görüntü, duyarlı lazer ışınlarıyla doğrudan doğruya retinaya aktarılıyor. Fikir, pilotlar için üretilen görsel uyarı ve rehberlik sistemleri üzerinde çalışılırken oluşmuş. Etkin bir yöntem arayan Furness, önceleri, görüntüyü lazer aracılığıyla ön pencere üzerinde oluşturmayı denemiş. Ancak, bu şekilde oluşturulan görüntünün pilotu rahatsız etmekten, başka bir işe yaramadığı ortaya çıkmış.

Furness, devrinsel denebilecek bir buluş yaparak, görüntüyü üç temel renkte ince lazer kullanarak retinaya, hızlı taramalar ile yansıtmayı seçmiş. Nerede olduğunu bile anlayamadığınız bir lazer kaynağı, etrafta, istenen hayalet görüntüleri nitelikli ve renkli olarak görmenizi sağlayabiliyor.

Lazerin parlaklığıyla oynayarak, hayalet görüntünün, gerçek dünyanın görüntüsünü ne kadar örteceğini ayarlayabiliyorsunuz. Bütün görüntü, karşıdan gözbebeğinize doğrultulan ışınlardan oluşuyor olsa da, bu sizi rahatsız etmiyor.

Microvision firması tarafından pazarlanan teknoloji, sıradan tüketicilerin mali gücünün çok ötesinde bir fiyatla pazarlanıyor. 400.000 ABD dolarına satılan bu ekransız monitörler ucuz ve kitlesel olarak üretilebilirse, günlük yaşamda da ekranlar ve perdeler tarihe karışabilir.

Ayarlanabilir Gözlük

Saatchi&Saatchi 1998
"İletişimde İnnovasyon" Ödülü Finalisti

Dünya nüfusunun beşte biri (yaklaşık 1 milyar insan) düzgün görebilmek için gözlüklere gereksinim duyuyor; ama bu gereksinimlerini karşılayamadan yaşamaya mahkûmlar. Bu insanların çoğu gelişmekte olan ülkelerde yaşıyor ve ne gözlük satın alacak mali olanakları, ne de uygun gözlüğü verecek doktorlara erişimleri var.



Prof. Dr. Joshua Silver, bu durumdaki insanlar için birkaç yüz bin liraya satın alınabilecek ve doğru numaraya ayarlanabilecek bir gözlük tasarlamış.

Tasarladığı ayarlanabilir gözlüklerin camı, optik kalitesi yeterli düzeyde olan ve iki saydam katman arasına sıkıştırılmış sıvıdan oluşan yeni bir mercek özelliği taşıyor. Kullanıcı için, gözlüğünü ayarlamak, olsa olsa bir dürbünü odaklamak kadar güç olacak. Bunu sağlayabilmek için düzeneğe enjektör pistonunu andıran bir basınç ayarlama aygıtı eklenmiş. Çeşitli gelişmekte olan ülkede yapılan alan çalışması, sistemin planlandığı gibi kolaylık ve başarıyla uygulanabildiğini gösteriyor.

Yeraltı Telsizi

1998 R&D 100 "Telekomünikasyon" Ödülü



Madenlerde kazalar olduğu zaman, yaşamsal olan iletişimi kurulması beklenen telefon kabloları da devre dışı kalıyor. Madencilerin güvenli çıkış yollarından haberli olmaları için, güvenilir bir yeraltı telsiz sistemi yaşamsal önem taşıyor. David Reagor ve Quan Xi Jia tarafından geliştirilen bir sistem, yüzlerce metre kalınlıkta kaya bloklarının ardına telsiz sinyalleri gönderip ses ve yazılı mesaj iletebiliyor. Yapısında yüksek sıcaklıklarda bile üstün iletkenlik özellikleri gösteren maddeler bulunan bu telsiz, kaya katmanlarını geçebilen düşük frekanslı radyo dalgalarındaki küçük manyetik akı değişikliklerini algılayabiliyor. Söz konusu telsiz sistemi, çift yönlü iletişime de izin veriyor.

Yeni Bir Tehdit, Yeni Bir Savunma

Computerworld Smithsonian 1998 "Bilim" Finalisti

Dünya'ya çarpabilecek bir asteroid, en basit, en kaba, en şiddetli global tehdit olmalı. Ama, uzaydan gelen tek olası tehlike bu değil.

Yaşam, teknolojiyle içiçe girdikçe, elektronikleşme yaşamsal bir önem kazandıkça, daha ince tehlikeler de insanlığı sarsabilecek tehditler savurabiliyor.

Sıradan Güneş olaylarının, manyetik fırtınaların, enerji ve iletişim sistemlerimizi ortadan kaldırabileceği anlaşılmaya başladı. 13 Mart 1989'da Quebec elektrik dağıtım sistemi çöktü. İncelemeler sonucunda, buna, büyük bir manyetik fırtınanın yol açtığı anlaşılmıştı. Oluşan ışık oyunları ABD'den bile gözlemlenmişti. 20 Şubat 1994'te Kanada'ya ait ileşitim uydularında sorunlar baş gösterdi. İncelemeler, üst atmosfer katmanlarındaki doğal bir meteorolojik olayın uyduları etkisiz kıldığını ortaya koydu.

Atmosferin üst katmanlarında olup bitenleri izlemenin önemini kavrayan dünya bilim çevresi yaygın bir örgütlenmeye giderek, tüm olanak ve verileri birleştirme yolunu seçti. UARC, Üst Atmosfer İncelemeleri İşbirliği laboratuvarı adlı çalışmada bir araya gelen binlerce uzman, farklı gözlem araçlarının bulgularını birleştiriyor. Uydudan, çıplak gözle yapılan gözlemlere, öğrencilerden, kürsülere varan organlarıyla, bu organizasyonun amacı çok yukarılarda. Deyim yerindeyse "insanlığı kurtarmak..."

Fotosilici

1998 Discover "Çevre" Finalisti



Kâğıdın geri kazanımında, üzerindeki yazılı ya da basılı mürekkepten kurtulma en kolay çözümdür. Kâğıt hamur haline getirildiğinde bile bu geçerli. Şöyle ki gazete mürekkebinin elinize bulaştığı dikkatinizi çekmiştir. Mürekkebi fazla sabit olmayan ve yüzeyde kalan gazete kâğıdının geri kazanılması bu yüzden çok kolaydır. En zorlu baskılarsa, fotokopi makineleri ve lazer yazıcılarınınkilerdir. Bunlarda sıcaklık ve basıncın etkisiyle mürekkep kâğıdın dokusuna iyice siner, kolay kolay ayrılamaz.

Suskil Bhatia, pes etmemeyi seçmiş. Bunun için de fotokopi mürekkebini kolayca söküveren "mucize" bir

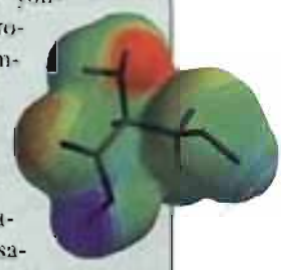
1998 Nobel Kimya Ödülü



1900'lerin başlarında, kuantum mekaniğinin gelişimi, moleküller arası etkileşimlerin incelenmesine olanak sağlayacak matematiksel altyapıyı sunmuştu. Atomlar düzeyinde hesaplamaları halihazırda gerçekleştirebilen araştırmacıların, moleküller gibi karmaşık sistemlerle baş edememelerine yol açan yegane engel, uygulamada karşılaşılan problemlerin, o günlerdeki hesaplama olanaklarıyla çözülememesiydi.

1960'larda bilgisayarın ortaya çıkmasıyla sis perdesi aralandı ve 1990'lara veda etmek üzere olduğumuz şu yıllarda, tüm kimyayı dönüştüren dev adımlar atılıyor. Bu noktada sahip olduğumuz gücün ciddi bölümünü, matematiksel yönremleri basitleştiren Walter Kohn ve bugünkü kuantum kimyasal metodolojiyi kuran J. Pople'ye borçluyuz. Kohn, "yoğunluk fonksiyoneli kuramı", Pople ise, "kuantum kimyasında hesaplama yöntemleri geliştirmiş olmuşuyla" 1998 Nobel Kimya Ödülüne layık görüldüler.

Moleküllerin özelliklerinin hesaplanışında izlenen yöntemde, her bir elektronun hareketinin tanımlanması gerekirken, Kohn, belli bir noktadaki elektron sayısını yaklaşık olarak bilmenin yeterli olacağını gösterdi. Bu dev sadeleştirme adımıyla, bugün artık büyük moleküllerle ilgili hesaplamalar yapabiliyoruz.



John Pope, hesaplama yöntemlerini geliştirerek, moleküllerin kuramsal olarak incelenmelerinin tepkimeye sokulmalarını olası kıldı. Bir bilgisayara tepkime verilerini girip, tepkimenin sonucunu modelleyebiliyoruz artık. Pope, GAUSSIAN adlı bilgisayar programını tasarlayarak, bu yöntemin 1970'den itibaren yaygın olarak erişilebilirliğini sağladı.

Bakırın Büyük Dönüşü

1998 Discover "Bilgisayar Donanımı ve Elektronik" Finalisti

Bakır, elektrik ve elektronik endüstrisinde başlangıçtan beri kullanılan mucizevi bir iletken. Yüksek gerilim omurga ağlarından hassas elektronik devre basılı yollarına kadar her uygulamada bakır kullanılıyor. Tam elektronik endüstrisinde bugüne kadar giremediği tek alan, bilgisayar yongalarının mikroskopik iç devreleriydi. Bakırın, uygulamada çıkardığı sorunlar yüzünden, yongalarda, kötü bir iletken olduğu halde mecburen aluminyum kullanılıyor.

Bakırın yongalarda kullanılmamasının temel nedeni, ince veri yolları oluşturacak şekilde işlenememesi ve yongalardaki silikonla hızla tepkimeye girmesiydi. IBM laboratuvarlarındaki araştırmacılar nihayet bu yıl, yıllardır üstesinden gelinemeyen bu sorunu yendiler ve bilinen en uygun elektriksel iletkeni yongaları da yapısına soktular.



İzledikleri yöntem bakırı silisyum devrelere önceleri denendiği gibi buhar halinde değil, sıvı olarak uygulamak. Zayıf bir gerilim uygulandığında sıvı bakır, silisyum yüzeydeki delik ve yollara kusursuzca işlenişti. Bulaşan zerrecikler, plastik bir zımpara yüzeyiyle kolayca temizlenebiliyordu. Bakırın silisyumla tepkimesi için de, iki elementin birleştiği yüzeyler özel bir kimyasal bariyerle kaplandı. İlk ticari bakır yongalar önümüzdeki yıl piyasaya çıkacak.

Gitgide yükselen çöp dağlarının sonunu getirmeye, azimli çalışmalardan biri de, Integrated Environmental Technologies şirketinden Jeffrey Surma'ya ait. Plazma Güçlendirilmiş Eritici, PEM adı taşıyan yöntem, enerji sorununun çözümünde de katkı sağlıyor. PEM ile eritilen çöplerden metal ve cam gibi bileşenleri üstün kalitede eriyikler olarak ayırmak çok kolay üstelik, süreç sırasında temiz ve hidrojence zengin bir gaz ortaya çıkıyor.

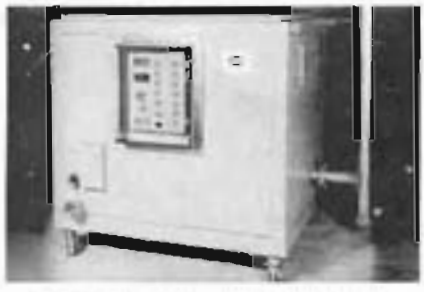
Karışımdaki organik atıklar o kadar nitelikli bir gaza dönüşüyor ki, bu gazın yakıt olarak kullanımı, sistemin kendi enerji gereksinimini fazlasıyla karşılıyor. Artan gaz, başka uygulamalarda tüketilmek için enerji üretiminde veya metanol gibi, başka yakıtlara dönüştürülmekte kullanılabiliyor.

madde bulmuş. Yaptığı gösterilerde, kaliteli ve dayanıklı bir fotokopi baskısını biraz ısıtıp, sır olarak saklanan formülüne bulaştırılmış bir fırçayla onu hafifçe fırçalıyor. Sonuç: Pırıl pırıl bir kâğıt!.

Ürettiği "fotosilici"nin iki cazip yanı var. Büyük kuruluşların kağıt masrafını % 70 oranında azaltabileceği hesaplanmış. Bazıları için daha çekici yanı, belge yok etme işlevi. Kıyılarak yok edilen belgeler bile sınırsız bir sabırla yeniden birleştirilebilirken, fotosiliciden geçenler, sonsuza değin yok oluyor. Kâğıdı yeniden kullanabilmek de cabası...

Filtresiz Hava Filtresi

1998 R&D 100 "Çevre" Ödülü



KSE şirketinin geliştirdiği bir hava temizleme aygıtı, filtreli sistemlerin asla başaramayacağı şeyler vaat ediyor. AIR-II adı verilen bir kimyasal süreçte havadaki zehirli maddeler, fotokatalizörler yardımıyla, ortam sıcaklığında gerçekleştirilen bir tepkimeyle yok ediliyor.

Fotokatalizörler, morötesi ışınlarla karşılaştıklarında, havadaki seğreltili kirleticileri bile parçalayıp, karbondioksit, su gibi zararsız maddelere dönüştürüyorlar. Bu sürecin verimi % 99'u buluyor.

AIR-II, benzer süreçlerden farklı olarak, ortam sıcaklığında çalışıyor ve zararlı yan ürünler doğurmuyor. Üstelik, geleneksel teknolojilere göre 50 kez daha ucuz.

Teflondan Bile Kaygan

1998 Discover "Yeni Teknoloji" Finalisti

Sürtünme her zaman, her yerde aleyhimize işliyor. Bacak eklemlerimizi arabamızın vites kutusundaki dişlileri, Hubble Uzay Teleskopunun aynasını çeviren mekanizmayı aşındırıyor işlemez hale getiriyor.

Ali Erdemir'in buluşu, bu gidişata neredeyse sonsuza değin dur diyebilir. ABD, İllinois'de, Argonne Laboratuvarında çalışan Erdemir, plastik metal ya da seramik gibi yüzeylere uygulanan ve bunların neredeyse tamamen sürtünmesiz ve yapışmaz yapan bir kaplama geliştirdi. Bu yeni karbon kaplama, yüzeyleri teflondan 40, yağlanmış çelikten 100 kez daha yapışmaz kılıyor.

Karbon yüzeyleri çoğunlukla sert ve parlaktır çünkü malzeme soğuduğunda, yüzeydeki tüm moleküler bağlar kullanılmış hale gelir. Bir şey bu yüzeye dokunduğunda ya da sürtündüğünde herhangi bir kimyasal etkileşim oluşamaz. Erdemir'in yeni kaplamasında, yüzeyin, santimetrenini onlarca milyonda biri kadar da olsa altında kalan bağların da tümü kullanılmış durumda. Normal koşullarda yüzeyin altındaki bağlar yüzünden, karbon da bir ölçüye kadar sürtünmelidir.

Erdemir, kaplanacak yüzeyi, vakum odasında bırakıp, ortama metan gibi, karbon oranı yüksek bir gaz salıyor. Gaz, yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılıp, en kızgın madde biçimi olan plazmaya dönüştürülüyor. Plazma, yüzeye yapışıp kaplama oluştururken, olabilecek tüm kimyasal bağları tükettiğinden, kusursuz bir yüzey elde ediliyor.



Kendi Hücresinin Anteni

Saatchi&Saatchi 1998
"İletişimde İnnovasyon" Ödülü Finalisti

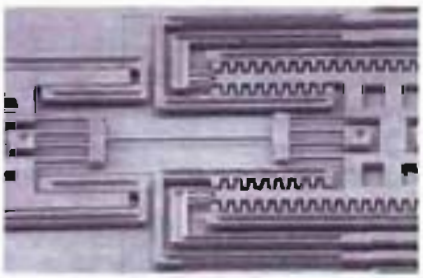


Jaron Lanier tarafından tasarlanmış olan "Critical Mass Communicator", mobil iletişim ağlarını sözcüğün tam anlamıyla "insan merkezli" hale getirmeyi planlayan alternatif bir iletişim aracı. İnsan merkezli; çünkü alışılagelen ağ yapısındaki, hücre merkezini belirleyen sabit antenin işlevini, bizzat bir kullanıcı ve elindeki araç üstleniyor.

Kullanılan teknoloji hem üst sınırlarda dolaşıyor hem de en temel, en basiti içeriyor. Çeviri fonksiyonu olacak kadar üstün teknolojili olarak tasarlanan aracın güç kaynağı, insan gücüyle çevrilen bir koldan ibaret. Etrafta çok sayıda benzeri araç bulunursa, ayaklı bir cep telefonu ağını, hiçbir altyapı harcamasında bulunmadan gerçekleştirmek işten bile değil...

Cep Telefonuna Gitar Teli

1998 Discover "Bilgisayar Donanımı ve Elektronik" Finalisti



Cep telefonlarının kol saati boyutlarına kadar küçülememelerinin iki çeşitli nedeni var. İkisi de aynı elektronik elemanla ilgili: rezonatör devresiyle..

Elektronik bileşenler, konuşmanın taşındığı frekansta titreşimi sağlayan gerçek birer vibratördür. Geleneksel olarak tümüyle elektronik olan bu parçalar, kuvarstan ya da tel bobinlerinden üretiliyorlar. Cep telefonu ölçütleriyle fazla iri sayılırlar. İkincisi, çok fazla elektrik tükettiklerinden, iri pillere gereksinim duyuyorlar.

Clark Nguyen, bu sorunun çözümünü ilk kez bulduğunda hâlâ bir lisans öğrencisiydi. Rezonatör olarak, tek bir silikon tel parçacığı kullanmayı düşündü. Tasarladığı eleman, bir gitar gibi titreyecek ve gerekli frekansta sinyal üretecekti. Şimdi bir elektrik mühendisi olan Nguyen, nihayet 1997'de hayalini kurduğu elemanın çalışan bir örneğini yaratabildi. Bilgisayar yongası üretim tekniğiyle üretilen rezonatör, bir santimetrenin binde biri büyüklükte. Şimdilik yeterince hızlı titreşemeyen eleman geliştirildiğinde cep telefonlarını "yutulabilecek" kadar küçültebilir.

Düşünerek Kumanda Etmek

Saatchi&Saatchi 1998
"İletişimde İnnovasyon" Ödülü Finalisti



Bilgisayarınızla aranızdaki tüm kullanıcı birimlerinin ortadan kalktığını, ekrandaki imlece gözünüzle, parmağınızla ya da sırf düşünce gücünüzle hükmettiğinizi düşleyin.

Bilim kurgu senaryolarından fırlamış bu düş, BioControl Systems'da çalışan Dr. Benjamin Knapp ve Dr. Hugh S. Hustel tarafından "gerçekleştirildi bile" demek abartılı olmaz. Ekibin tasarladığı yeni kullanıcı ara birimleri, biyolojik sinyalleri algılayabiliyor. Kas sinyallerini (EMG), göz hareketlerini (EOG), kalp atışlarını (EKG) ve beyin dalgalarını (EEG) izleyen bu araçlar, uygun bir arayüz aracılığıyla bilgisayarınıza doğrudan doğruya hükmetmenize olanak sağlıyorlar.

Bir gün gelecek, oyun oynarken bir canavar yok etmek için gözlerinizi ekranda onun üzerine dikip, tabanca gibi uzattığınız işaret parmağınızı doğrultarak, yok olmasını dilemeniz yeterli olacak. Bu, elbette ki işin sadece eğlence yönü..



1998 Nobel Fizyoloji-Tıp Ödülü

Adına verilen ödülleri başlatan Alfred Nobel, dinamitin mucidir. Nobel, nitrogliserini, diatomlarca zengin toprağa emdirerek, bugün de yaygın olarak kullanılan temel patlayıcıyı bulmuştu. Yaşamın bir cilvesi sonucu, kalp rahatsızlığı yüzünden hasta düştüğünde doktoru Nobel'e, nitrogliserin içmesini önermişti. Nobel göğüs ağrısını geçireceğini bildiği halde baş ağrısı yaptığı için nitrogliserin almayı reddetmişti. Bundan bir yüzyıl sonra bugün, Nobel Tıp Ödülü, nitrogliserinin ilaç olarak kullanıldığında, Nitrik Oksit (NO) gazı salarak etkili oluşunu açıklayan üç bilim adamına verildi.

Robert F. Furchgott, Lois J. Ignarro ve Ferid Murad, Nobel Ödülünü, "Kardiyovasküler sistemde bir sinyal molekülü olarak nitrik oksit konusundaki buluşları için" aldılar. Bir hücre tarafından üretilen bir gazın, hücre zarlarını aşıp, bir diğer hücrenin işlevini etkilemesi, biyolojik sistemlerde sinyal oluşum ve iletimine ilişkin yepyeni bir ilkedir.

NO, atardamarların iç hücre katmanında üretildiğinde, hücre zarlarını hızla açıp kas hücrelerine ulaşır. Kasılmaları durdurulan bu hücreler, damarları gevşetir ve kan yoğunluğu düşürüp kanın bedende dağılımını etkiler.

NO'nun işlevi bununla da kalmıyor. Sinir hücrelerinde oluştuğunda, hızla her yöne yayılır ve karşılaştığı tüm hücreleri uyarır. Bu, davranışlardan, mide ve bağırsak hareketlerine kadar pek çok işlevde belirleyici niteliktedir. NO, alyuvarlarda üretildiğinde ise, işgalci bakteri ve virüslere karşı toksik etki yapar.

NO ile ilgili çalışmalar kalp sağlığı, enfeksiyon sonucu gelişen dolaşım sistemi şoku, kanser iktidarsızlık, ateşli hastalıklar, koku duyusu araştırmaları ve bellek sorunları gibi birbirinden farklı pek çok alanda tanı ve tedavi önerilerine temel oluşturmuştur ve oluşturmayı sürdürüyor.

Geri Kazanımın Sınırı

1998 RD 100"Analitik Araçlar" Ödülü
Discover 1998 "Çevre" Ödülü Finalisti



Geri kazanım ağlarına sahip ülkelerde bile her yıl milyarlarca kilo plastik, çöp dağlarının yolunu tutuyor. Geri kazanma işlemi neden böylesine verimsiz. Bunun en önemli nedenlerinden biri, farklı plastik atıkların türlerine göre ayrılmalarının neredeyse olanaksız oluşu. SpectraCode şirketinin RP-1'i, toplama istasyonlarında, işyerlerinde fabrikalarda ve hurdalıklarda polimer tiplerini saptamak için etkin ve ekonomik bir çözüm sunuyor.

Bir tabanca gibi kullanılan RP-1'i şüpheli atığa doğrulttuğunuzda, kullanılan plastik türünü hemen öğrenebiliyorsunuz. Raman spektrometrisi tekniğiyle çalışan araç, kullanımdaki plastik türlerini birbirinden ayırabiliyor.

Gitgide yükselen çöp dağlarının sonunu getirmeye başka kararlı çalışmalar da var. Bunlardan biri de, Integrated Environmental Technologies şirketinden Jeffrey Surma'ya ait. Plazma Güçlendirilmiş Eritici, PEM adı taşıyan yöntem, enerji sorununun çözümünde de katkı sağlıyor. Üstelik PEM ile eritilen çöplerden metal ve cam gibi bileşenleri üstün kalitede eriyikler olarak ayırmak çok kolay; süreç sırasında temiz ve hidrojence zengin bir gaz a çıkıyor.

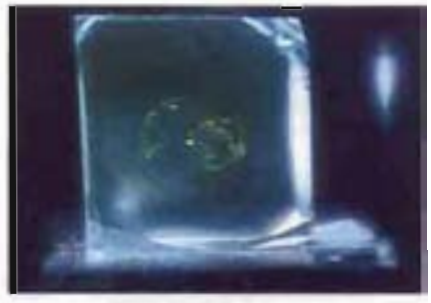
Karışımdaki organik atıklar ortaya öylesine nitelikli bir gaza dönüşüyor ki, bu gazın yakıt olarak kullanımı, sistemin kendi enerji gereksinimini fazlasıyla karşılıyor. Artan gaz, ek enerji üretiminde ya da metanol gibi, başka yakıtlara dönüştürülmekte kullanılabiliyor.



Basit Bir Üç Boyutlu Ekran

SaatchiSaatchi "İletişimde Inovasyon" Ödülü Finalisti

İki boyutlu görüntüleme sistemleri, hafif, ince bükülebilir çeşitler içeren denemelerle yenilenme süreçlerinin son demlerini yaşarlarken, tasarımcılar tüm yaratıcılıklarını 3 boyutlu görüntüleyicilere yönelttiler. Bu alandaki yaygın yaklaşım, iki göze, aslında her biri birer iki boyutlu görüntü olan, iki farklı görüntü göstermek. Bu, farklı pek çok düzenekle sağlanabiliyor. İki camı farklı renkte olan gözlükler, iki camı farklı anlarda kararıp, saydamlaşan gelişmiş gözlükler ve bunun gibi araçlarla...



3D Technology Laboratories şirketinden Dr. Elizabeth Downing'in buluşuysa çok daha basit ve kullanışlı. Bir gözlük takmayı gerektirmeyen düzenekte, saydam bir küpün içinde, kızıl ötesi ışınları kesiştiriliyor. Kesişim noktaları gözle görünen bir dalga boyunda parıldadığı için, karmaşık, hareketli üç boyutlu görüntüler oluşturmak işten bile değil. İzleyici, ekranın çevresinde dolaşıp, nesneyi farklı açılardan görebiliyor. Bu, karmaşık holografi düzeneklerini bir yana bırakacak olursak, var olan doğala en yakın 3 boyutlu görüntüleme sistemi.

Coğrafi Koala Bilgi Sistemi

Computerworld Smithsonian 1998
"Çevre, Enerji ve Tarım" Finalisti.

Avustralya Koala Vakfı'na göre artırılmış coğrafi bilgi sistemleri, yemek masasının kuş bakışı fotoğrafından fazlasını sunmuyor. Kendi tasarladıkları sistemse, masanın üstüne, tabak ve bardakların içine ve örtünün altına bakıyormuş. Oluşturdukları Koala Habitat Atlası'nın koalaların soylarını sürdürmeleri, eski habitatlarına yeniden kavuşmaları olası habitatlara yayılıp geleceklerini garantiye almaları için anahtar rol oynuyor.

Koala Habitat Atlası, koalaların yaşadıkları bitki örtüsünün "koala bakış açısından" modellenmesi ve aynı modele uyan her metrekarenin izlenmesi amacının peşinde. Avustralya halkının arka bahçelerine kadar girilmiş. Uydu görüntüleme sistemlerinin çözünürlüğü, olası en son noktaya kadar kullanılmış. Projenin, bir türün bugünü ve geleceğini garanti altına almayı gerçekten başarabilecek bir program için gerekli verilerin nasıl toplanacağına kusursuz bir örnek olduğu düşünülüyor.

Rahatsız Etmeden Denetlemek

Computerworld Smithsonian, 1998
"Ulaşım" Ödülü.

VACIS sistemi, bir gamma ışın kaynağıyla bir doğru boyunca sıralanmış, bir seri gamma ışın detektöründen oluşuyor. Sistem, kaynak ve detektörler arasından, "hız kesmeden" geçen taşıtların, gamma ışınları tarama görüntüsünü hemen oluşturabiliyor. Saatte 80 kilometreye varan hızlardaki bir taşıtın gerçek zamanlı görüntüsü, bir bilgisayar ekranına yansıtılarak, araçta yasadışı, bir yük olup olmadığı ya da taşıtın çalıntı olup olmadığı denetlenebiliyor. Karayolunda seyreden bir kamyonu durdurmaksızın, içinde kokain ya da esrar gibi maddelerin paketlerinin bulunup bulunmadığına bakılabiliyor. SAIC, Uluslararası Bilim Uygulamaları Kuruluşu tarafından üretilen sistem ABD'deki birkaç sınır noktasında kullanıma sunulmuş bile. ABD'deki başka birçok uygulama için planlama süreci başlatılmış.



Özgün Kurtuluş
Resimleyen: Yiğit Özgür

İletişim Çağının Mihenk Taşları

Endüstri çağı, atom çağı derken insanoğlu yaşadığı şu son günleri iletişim çağı olarak adlandırmaya başladı. İletişimin giderek ilerlemesi, bilgi paylaşım yollarını açarak kolaylaştırdı. Artık kilometrelerce uzaklıklar arasında milyonlarca bilgi birkaç tuşun ucunda bulunuyor. Bütün bu gelişmeyi, bilginin elektriksel bir yapıya sokularak aktarılmasını sağlayan aygıtlara borçluyuz. Aşağıda, bugün de hâlâ kullandığımız ve yaşantımıza iyiden iyiye girmiş olan aygıtların ilk örneklerini bulacaksınız.



Samuel Morse'un ilk telgraf alıcı ve vericisi

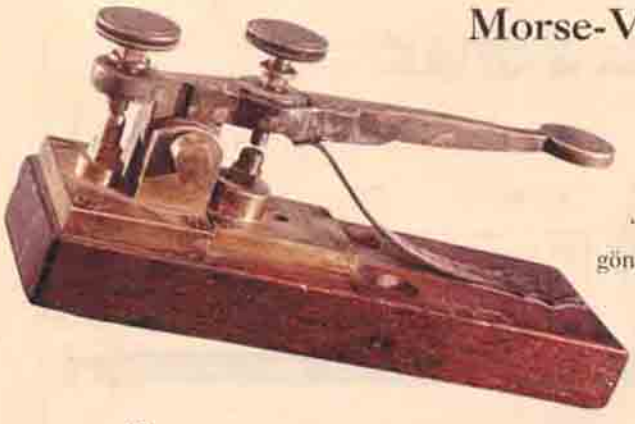
Günümüz bilgi çağı, telgrafın bulunmasıyla başlar. Telgraf, bilgiyi elektriksel yapıya dönüştürüp uzak iki nokta arasında güvenilir bir biçimde ulaştıran ilk aygıttır. Morse telgrafı, ilk başta iletim için anahtar ya da sesten faydalanmak yerine, iki istasyon arasında desenler aktaran bir aygıttı.

Önde görülen verici, tepecik ve vadiciklerden oluşan desenler yaratırdı. Bu desenler, nokta ve çizgilerden oluşan Morse koduna karşılık geliyordu. Verici tarafından gönderilen sinyallere tepki veren bir elektro-mıknatıs, bir kolu aşağıya ve yukarıya çekerek tepecik ve vadicik desenlerini oluşturuyordu. Desenler arkada görülen alıcı tarafından basılıyordu. Anahtar ve ses kullanan ilk telgrafı yine Morse, 1844'te geliştirdi.



Edison Borsa Yazıcısı

Ülke çapında bilgi yayılımını sağlayabilen telgrafı, mal fiyatları ve diğer önemli bilgileri elde etmekte yararlanabileceklerini düşünen bankacılar ve iş adamları kullanmaya başladı. Bu yeni teknoloji karar verme zamanını kısalttığı gibi işleri de hızlandırıyordu. Ama iş çevresi dışında, telgraf kullanımı çok pahalı olduğu için hızlı yayılmadı.



Morse-Vail telgraf anahtarı ve düzenleyicisi

Soldaki aygıt, Washington DC ve Baltimore, Maryland arasında kurulan deneysel hat üzerinden "Tanrı ne yazdı?" mesajının gönderilmesini sağlayan anahtardır. Bu aygıtsa yukarıdaki mesajı alıp kaydeden düzenleyicidir.





Atlantik kablosu

1858 yılında okyanus ötesiyle iletişimi sağlamak amacıyla ilk kez bir kablo döşendi. Toplum tarafından büyük bir heyecanla karşılanan bu olay fiyaskoyla sonuçlandı. Bu kablo yalnızca birkaç gün çalışır durumda kalabildi. 1866 yılında döşenen kablolarsa tam bir başarı kazandı. Soldaki resimde solda görülen kablo 100 yıl boyunca kullanılan kablonun bir örneğidir. Öteki kablo parçası ise, 1956 yılında indirilen okyanus ötesi ilk telefon kablosundan bir örnek, eşeksenli (koaksiyel) kablo.



Alexander Graham Bell'in ilk telefon aygıtı ve parçaları

Alttaki fotoğrafın sağında Bell'in ilk deneysel telefonları yer alıyor. Bunlar, bir kablo içinde bulunan sıvı içerisinde aşağı-yukarı hareket eden bir iğnenin yarattığı değişken elektrik desenlerine dayalı olarak çalışıyordu. Bu yöntem statikle ilgili kimi sorunlar doğurdu. Solda görünen sonraki modeller ise manyetizmaya dayalı çalışıyordu.





Yanda, 1877 yılında ticari amaçlı manyetik bir Bell telefonu. Bu telefonlar gönderme ve almanın aynı anda yapılabildiği aygıtlardır.

Geç 19. yüzyıl ve erken 20. yüzyıl telefonları

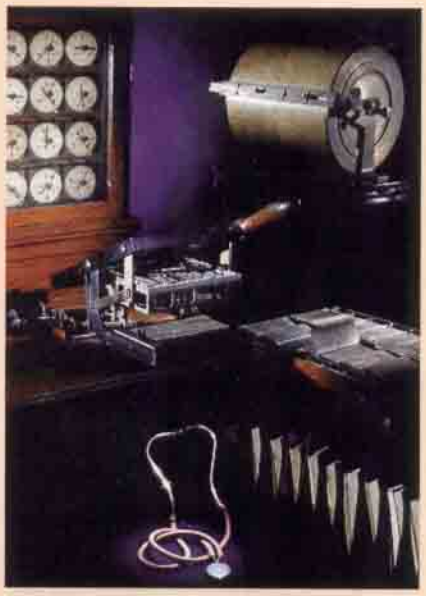
Yukarıda görülen telefon grubu, geç 19. yüzyıldan erken 20. yüzyıla kadar aygıtların nasıl değiştiğini gösteriyor. Arka geride Tombstone (mezartaşı), arka ortadaki Pil Kutusu duvar modeli ve sağ öndeki Strowger çevirmeli telefonları var. İlk telefonların çevirmeli olmadığına dikkat edin. Bir numara çevirmek, santral görevlisinin elle yaptığı bağlantıları otomatik olarak gerçekleştirecek aygıtların geliştirilmesinden sonra mümkün oldu.



Hareketli Görüntü Makinesi

Beyaz ekranda hareketli görüntüler izlemeyi fotoğrafın bulunmasının sağladığını söylemek yanlış olmaz. Ama sinemanın etkisi o kadar büyük oldu ki dünyanın pek çok ülkesinde bu yeni buluş bir endüstrileşmeye doğru hızla ilerledi. Canlı hareket etüdleri, belgeseller ve konulu filmlerin yapılmaya başladığı ilk yıllardan sonra filmler propaganda aracı olarak bile kullanılmaya başlandı.

Lumiére kardeşler tarafından 28 Aralık 1895 günü ilk gösterimi yapılan bu yeni iletişim biçimi, yanda görülen Cinématographe kamera ve projektör aygıtıyla gerçekleşti. Thomas Alva Edison'un buluşu olan Kinetograph o yıllarda Atlantik ötesine hemen taşınmış, geliştirilerek filmler çekilmiş ve ilk gösterimler başlamıştır. Lumiere kardeşlerin gösterdiği filmlerden biri, yaklaşan bir lokomotifi sahneliyordu ve izleyicilerin korkulu anlar yaşamasına yol açtı. Sinemanın büyüsü belki de bu ilk gösterimde kendisini gösteriyordu.



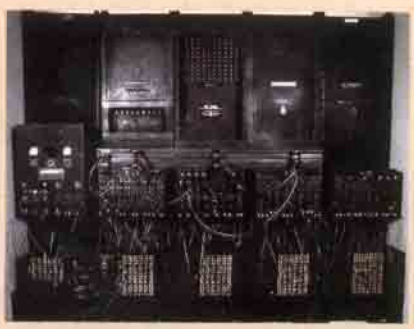
İletişimde İlerleme

Bilgi aktarımını sağlayan yeni aygıtlar çıktıkça bunların kullanılmasını kolaylaştıran, başka aygıtlar da geliştirildi. Yukarıda NBC mikrofonu, Magnavox hoparlörü, Echophone radyosu, Elektrik Makas telefonu ve Edison borsa bilgi vericisi görülüyor. Elektriksel yolla bilgi iletişimini sağlayan aygıtların bulunması telgrafın bulunmasını izledi.



ENİGMA Makinesi ve Bombe

Silahlı Kuvvetler için iletişim her zaman çok önemli olmuştur. II. Dünya Savaşı sırasında Alman ordusu haberleşmeyi ENİGMA adı verilen kriptoloji makineleriyle sağlama yolunu seçmişti. Bu geliştirilmiş şifreleme aygıtları, 1 milyarın üstünde sayıda kodlama biçimleri yaratabiliyordu. Almanlar bu kodların müttefik kuvvetlerin çözemeyeceği kadar karmaşık olduğunu düşünüyordu. Ama önce Polonyalılar, daha sonra da İngiliz ve Amerikalılar bu şifreleri çözdüler. Önde görülen tahta aygıt, kodlama için kullanılan 4 rotorlu Alman ENİGMA makinesidir. Arkadaki büyük makine ise kodlamayı çözmek için müttefik kuvvetlerin kullandığı Bombe makinesidir. Şifreleme aygıtlarının nasıl çalıştıklarının ayrıntılarına inilmesi elektronik bilgisayarların gelişmesine yol açtı.



ENİAC

Elektriksel Sayı Bütünleyici ve Bilgisayar (Electrical Numerical Integrator And Computer), II. Dünya Savaşı sonlarında ABD Ordusu ve Pennsylvania Üniversitesi tarafından geliştirilen büyük sayısal elektronik bir bilgisayardır. Bu fotoğraf, 30'a 50 metrelik bir odayı dolduran makinenin küçük bir bölümünü gösteriyor. ENİAC ballistik tablolar düzenlemek için tasarlanmıştı. Ama tasarımcılar onu programlanabilir hale getirilerek birçok hesaplamayı gerçekleştirebilecek bir yapıya soktular. Hızı ve esnekliği sayesinde ENİAC savaş sonrası bilgisayar endüstrisinin gerekli aşamasını oluşturuyordu.

45'lik Plak

Edison'un fonografı icadı, sesin kaydedilmesi açısından çok önemli bir yenilik getirdi. Ama bu alandaki asıl patlama RCA'nın 45'lik plak ve plak çalıcısını 1949'da piyasaya sürmesiyle oldu. 45'likler o günün şarkılarını dinleyen gençler arasında hemen kabul gördü. Hatta Rock'n Roll ve 45'liklerin birlikte büyüdüğünü söylemek yanlış olmaz.



Apple I Bilgisayarı

1976'da Steve Jobs ve Steve Wozniak, Apple I adlı bilgisayarı tasarladı. İsteyenlerin gerekli malzemeleri alıp evde kendilerinin bir araya getirdiği bu bilgisayar, IBM ve Digital gibi önde gelen şirketlerce, kişisel bilgisayarların geleceği olmadığı düşünülerek, çok tutulmadı. Ama Apple I ve onu izleyen PC satışları onların düşüncelerinin yanlışlığını ortaya koydu.



Özgür Tek

Kaynaklar
Feldman, A., Ford, P.,Bilginler ve Buluşlar Ansiklopedisi, Milliyet Yay.
http://photo2.si.edu/infoage
http://photo2.si.edu/cinema

ASIL FARKI İÇİNDE SAKLI!



Yeni Ericsson SH 888 Dual Band

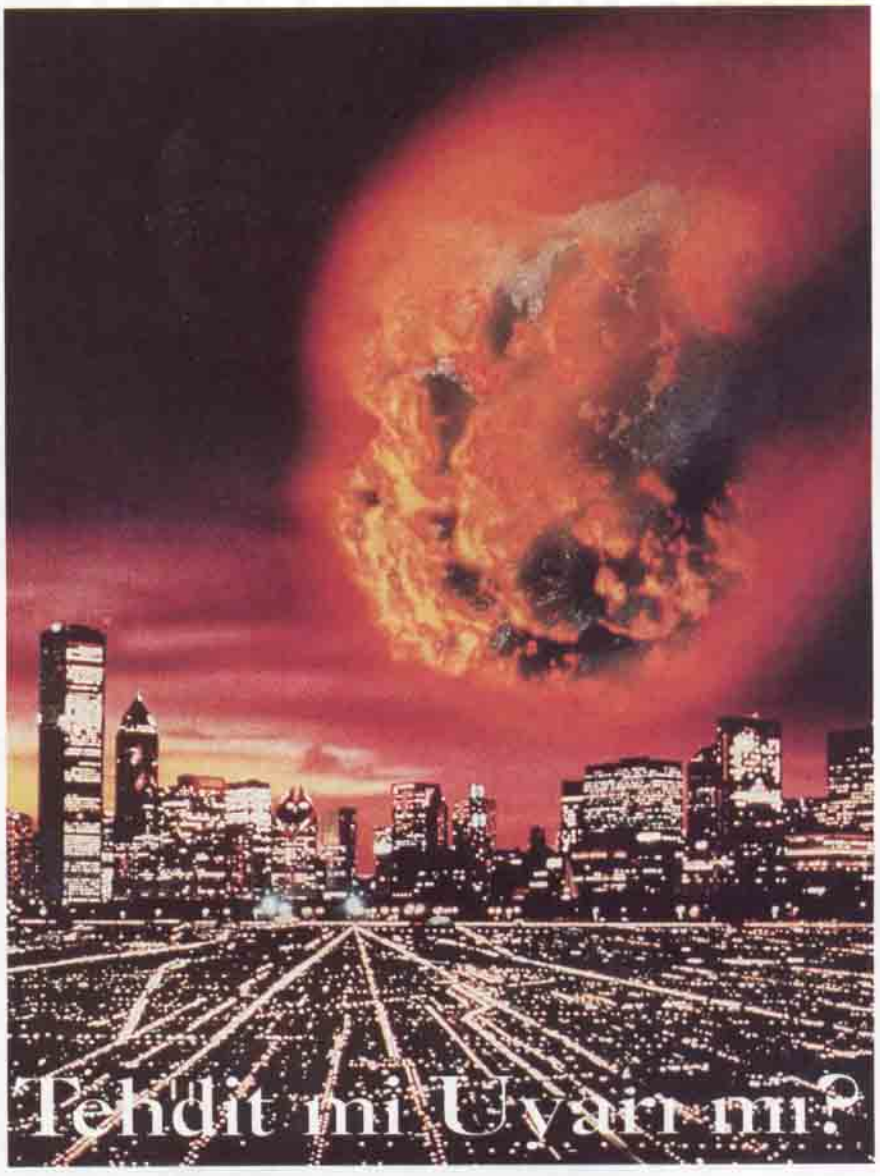
Yeni Ericsson SH 888'de iki telefon bir arada. Çünkü SH 888, **'dual band'** (ikili sistem) özelliğine sahip. Yani, hem şu anda Türkiye'de kurulu **GSM 900** sisteminde, hem de yurtdışında yaygınlaşan **GSM 1800** sisteminde roaming yaparak kullanabilirsiniz. Ayrıca, SH 888 yakında Türkiye'de kurulması beklenen GSM 1800 şebekeleriyle de tam uyumlu.

Bu kadar da değil; SH 888'in içinde **PC modem kartı** ve **infra-red göz** bulunuyor. Bu sayede telefonunuz, taşınabilir bilgisayarınıza kablo veya ilave donanım gerekmeden bağlanıyor. Nerede olursanız olun kablosuz internet, e-mail ve faks bağlantınız kesilmiyor.
Kısacası, yeni Ericsson SH 888'le geleceğin teknolojisi, bugünden cebinizde.

ERICSSON

En iyiler Ericsson kullanır.

Türkiye Yetkili Distribütörleri: GEN-PA Tel: (0212) 287 17 17 (pbx) ve K.V.K. Tel: (0216) 410 85 00 (pbx)



Bilimkurguda Felaketler

Bilimkurgu türü, işlediği konuları yaşamın içinden seçer. Birçokları için bilimkurgu, düşsel ve gerçeklikten uzak bir yapı taşır. Oysa bu tür, birçok yanıyla öteki edebi türlerden daha fazla yer verir insanın sorunlarına. Bilimkurgu, tasarladığı sorunlar ve bunlara önerdiği çözümlerle, hem edebi hem de bilimsel yönüyle yapar bu işi. İnsanın sorunları nedir? Gelecekte bu sorunlar nasıl bir durum alacaktır diye düşünür. Bunların yanında olası felaketlere de yer verir, insanları felaketlere karşı uyarır ve bunlar için alınacak önlemleri gösterir.

DÜNYA üzerinde birçok sorun ve felaket yaşanıyor. İnsanlık gün geçtikçe artan bu sorunlar ve felaketler karşısında zaman zaman umutsuzluğa kapılıyor. Bunların altından kalkılamayacakmış gibi göründüğü zamanlarsa çoğunlukla kriz dönemleri oluşuyor. Bu dönemlerde felaketler yaşamın her alanında kendilerini hissetirebiliyorlar.

Kendi dönemine tanıklık eden ve geleceğe bir pencere açan bilimkurgu, işlediği felaket senaryolarıyla karşımıza yeni düşünceler koyuyor. Bu senaryolar gelecekte karşılaşmamızın olası olduğu felaketlerdir belki de. Bilimkurgu bizi bunlara karşı uyarır; bu sorunları yaşamamak için nelerin yapılması ya da nelerin yapılmaması gerektiğini vurgular.

Nükleer Savaş

Bilimkurguda felaket temaları arasında işlenenlerden en yaygın olanı dünyanın yok olmasıdır.

"Uzaklardan gelen bu ses patlama sesi miydi? İşte! Bir tane daha! Bir devin geğirmesi gibi. Kim başlatmıştı acaba? Artık bunun bir önemi var mıydı?

Üç dakika. Rusty bodrum merdivenlerinden son sürat, kuyruğu iki yana savrularak köpek koşuşu ile indi. Herbie'nin nefesi tıkandı. Plunkett onu yakasından yakaladı ve sıçradı.

Sıçradığı an daha havadayken, uzaklarda -güney yönünde- gazaplarını yeryüzüne döken açık şemsiyeleri gördü. Birbiri ardından sıra sıra dönen şemsiyeler... Ayakları yere vurduğunda çocuğu ileri fırlattı. Üç dakika beş saniye. Duvardaki kolu indirdi, kapının kapanıp kilitlenmesini beklemeden ok gibi koridora koştu. İki kapı tamamdı; öbür kol geri kalan girişler içindi. Ona ulaştı, çekti. Saatine baktı. Üç dakika yirmi saniye. Josephine sayıklar gibi: Bombalar, dedi. Bombalar.

Ann odada Herbie'yi kendine çekti. Kollarına dokunuyor, saçlarını okşuyodu... Biliyorum beni döveceksin baba. dedi Herbie. Ben de dövmen gerektiğini düşünüyorum. Cezayı hakettim.







Seni dövmeyeceğim oğlum.

Dövmeyecek misin? Ama olur mu, ben dayağı hak ettim. Daha kötüsünü bile hak ettim.

Hak etmiş olabilirsin. dedi Plunkett, duvarda deli gibi tıkırdayan Geiger cihazına bakarak... Ama seni cezalandırmayacağım, yalnız şimdi değil, sonsuza kadar. Ne ben sizi ne de siz sizinkileri. Anladınız mı?

Hepsi bir ağızdan ağlaşarak düzensiz bir koro halinde: Evet, dediler, anladık.

Yemin edin! Ne sizin çocuklarınızın ne de çocuklarınızın çocuklarının asla başka bir insanı cezalandırmayacağına yemin edin, ortada ne kadar tahrik olursa olsun..."

Soğuk savaş yıllarında bir atom savaşı yaşanmasından korkuluyordu. Bu korku nükleer savaşın yol açabileceği felaketlere dikkat çekmek için bilimkurgu yapıtlarında kullanıldı. Bu yolla birçok insan nükleer savaşın ne kadar büyük yıkımlar getireceğini ve onarılamayacak yaralar açacağını kafalarında şekillendirdiler. Hiroşima ve Nagazaki'de yaşananların ne olduğunu anlayabilme, atom bombasının yıkıcılığını görebilme, bütün bu dehşetin hiç yaşanmadan yalnızca kitaplardan ve sinemadan öğrenilmesiyle mümkün oldu.

Dünya Dışı İşgalciler

Dünyanın başına gelebilecek felaketler bununla sınırlı değildi. Uzay araştırmalarının başlamasıyla yoğun olarak gündeme gelen "Evrende yalnız mıyız?" sorusu yerini giderek "Evrende düşman canlılar var mı?" sorusuna bırakıyordu. Böylece dünyanın ve insan ırkının düşmanı olan uzaylı yaratıklar doğuverdi.

"Ani bir sessizlik çöktü dünyaya. Korkunç bir gümbürtüden daha korkunç bir şey varsa o da bu sessizlikti. Bir süre yaprak kımıldamadı, çıt çıkmadı. Koca gemiler dünyadaki









her ülkenin üzeinde sessizce asılı kaldı. Doğaya küfür eder gibi büyük, ağır, kımıltısız asılı duruyorlardı. birçok kişi gördükleri şeye bir anlam vermeye çalışarak şaşkınlıkla bakıyorlardı.. Gemiler gökyüzünde tuğlalar gibi dizilmişlerdi.

Hâlâ hiçbir şey olmuyordu. Sonra hafif bir hışırtı, açık havada aniden yayılan sesin hışırtısı duyuldu. Dünyadaki bütün televizyonlar, bütün teypler, tüm pes sesleri veren hoparlörler sessizce açıldılar. Her konserve kutusu, her çöp tenekesi, her otomobil, her paslı metal parçası mükemmel bir ses yükselticisine dönüşmüştü. Dünya yıkılmadan önce bu en kusursuz ses sistemi kurulmuş en mükemmel anons cihazı olacaktı. ama ortada konser, müzik, şamata falan yoktu; yalnızca bir duyuru okunuyordu: Dünya halkı lütfen dikkat! dedi bir ses, müthişti. Çok düşük bir distorsiyon düzeyi, en sert insanı ağlatabilecek müthiş ve kusursuz kuadrofonik bir ses. Burası Galaktik Uzayüstü Planlama Konseyi Vogon Filosu, diye sürdürdü ses. Hiç şüphesiz bildiğiniz üzere, galaksinin uzak köşelerinin imar planlarına göre yıldız sisteminizden uzayüstü boyutta bir ekspress yol geçmektedir. Üzülerek söylüyorum ki gezegeninizin bu nedenle istimlak edilmesi gerekmektedir. İşlem sizin Dünya saatinizle iki dakikadan az bir zaman alacaktır. Teşekkür ederim.'

Anons kesildi. Tarif edilmesi zor bir dehşet çöktü dinleyenlerin üzerine. Dehşet dalgası, insanlar demir tozuymuş da altlarında mıknatıs gezdiriliyormuş gibi ilerledi kalabalıkta...

Kocaman gemiler zorlanmadan yavaşça ters döndüler. Her birinin altında bir kapak açıldı, boş, karanlık bir dörtgen...

Korkunç ve dehşetli bir sessizlik

Korkunç ve dehşetli bir ses

Korkunç ve dehşetli bir sessizlik

Vogon İnşa Filosu yıldızlı karanlık boşlukta uzaklaştı."

Felaketler karşımıza yalnızca büyük savaşlar, kitle imha silahları ya da nükleer savaş olarak çıkmaz. Gezegenimizi ve bizi ilgilendiren en önemli konulardan biri de aşırı nüfus artışıdır. Bilimkurgu yapıtlarında da bu soruna sıkça rastlarız. Artan nüfusla birlikte insan kendi yıkımını hazırlamaktadır. İnsanın sonu için uzaylılara ya da yıldız savaşlarına gerek yoktur. İnsanoğlu Dünya'nın sınırlı kaynaklarını sonuna kadar kullanmış, bir çıkmaza sürüklenmiştir.

"2098 yılındayız, dedi. Resmen kayıtlı 69 milyar insan var ve yaklaşık 6 milyar insan da saklanarak yaşıyor. Yıllık ortalama sıcaklık dört derece düştü. On beş ya da yirmi yıl içinde buraları buzulla kaplanacak."

Artan nüfusun barınması ve beslenmesi de sorundur. İnsanlar öyle yüksek gökdelenlerde öyle uzun yıllar yaşamaya başlarlar ki kimi zaman buralardan nasıl çıkacaklarını bile bilemez hale gelirler.

"Çocuk, bir çıkış yolu mu? dedi yavaşça. Nereye çıkış yolu?

Kadın ona baktı; dışarıya dedi. Binanın dışına, gökyüzüne...

Steen adlı çocuk alaycı bir gülüşle: Sen delirmişsin yaşlı kadın! dedi. Dışarıda hiçbir şey yok! Kapıları uzun zaman önce, daha biz doğmadan kapatmışlar.

Siz doğmadan önce, diye vurguladı kadın. Ben yaşlıyım, hatırlıyorum... Bir yerde bir çıkış olması gerek. Bir yerlerden hava giriyor değil mi? Aşağıya, yukarıya ve yanlara hava geliyor. Ve havalandırma sen doğmadan önce bozuldu."

Bilimkurgu insana her zaman toz pembe bir gelecek sunmuyor. Zaman zaman sorunlu bir gelecekten de söz ediyor. Ama bu sorunlar ve felaketler insanı daha iyi bir geleceğe hazırlamak için. Bilimkurgu yazarları sorunları bize göstererek üzerlerine düşen görevi yerine getiriyorlar. Zamanın getirebileceği felaketleri önceden bilmek ve bunlara karşı gerekeni yapmak da bizim üzerimize düşen görevimiz.



Gökhan Tok

Kaynaklar:

Adams, D., Her Otostopçunun Galaksi Rehberi, Çev. Serhat Dalkır, Sarmal Yayınevi, 1996

Asimov, I., Brunner, J., Son Soru, Çev. Adalet Gelbiş, Ve Yayınları, 1998

Lem, S., Gelecekbilim Kongresi, Çev. Fatma Taşkent, İletişim Yayınları, 1997

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...

DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

GÜZEL SANATLAR - BATES

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası



Binlerce Yılın Habercisi

Harikalar Vadisi

Geçmiş çağlarda insanlar düşündüklerini, hissettiklerini, inandıklarını ve dileklerini kayaların üzerine günümüze kadar ulaşan resimler olarak kazıdılar. İnsan, sözcüklerin kalıcılığını sağlayan yazıyı geliştirmeden önce, o anki anla sonsuz gelecek arasındaki hayallerini ve tecrübelerini kayaların üzerindeki resimler olarak belirtiyordu. İnsanların tüm arzusu, uçup giden şeylere bir son vermek, akıp giden zaman karşısında kalıcı olmalarını sağlamaktır. Tüm yazınımız, fotoğraflarımız, resimlerimiz aslında zamanı durdurma ve yokolan birşeyleri güvence altına almak çabalarımızdır.

BENZER bir şekilde tarih öncesi insanlar da dileklerini ve fikirlerini kaydetmişlerdir. Uzak atalarımız arzularını, sonsuz bir ömre sahipmiş gibi duran kayaların üzerine oymuşlar. İşte binlerce yıl sonra bu resimler bize yaratıcılarını anlatıyorlar. Bu farklı resimleri okumayı becerebilen bir kafa için, insanoğlunun duyguları ve zihni hakkında resimlerde keşfedilecek çok şey vardır.

İnsanların amaçları sürekli değişir; ruhu bu an ve sonsuzluk gibi zıt kutuplar arasında gidip gelir. Bu kararsızlık en eski resimlerde de kendini belli eder. Tarih öncesi resme ait tüm örnekleri inceleyecek olursak, bir tarafta aşırı gerçekçi resimlerin, diğer taraftaysa aşırı stilize edilmiş resimlerin bulunduğunu görürüz. Bu, birçok resimde sanatçının gördüğü gerçeklikle ilgilendiği anlamına gelir. Diğer resimler ise simgelerden ya da işaretlerden oluşmuş, yani yaratıcı resimlerdir.

Geç Paleolitik (ya da Buzul Çağı) kaya resimleri ve oymaları Avrupa'nın en eski sanat eserlerini oluştu-



16 bini aşkın kaya resmini tanımlayan Clarence Bickwell

rur. Tarihöncesine ait resimlerin ortaya çıkarıldığı 20. yüzyıl başında ortaya atılan hipotezlerin hemen hiçbirisi tatmin edici değildir: Süse ve süslemeye duyan gereksinim, taklit etme arzusu, vs... Ancak bugün, sanatın kökenini dinin oluşturduğuna inanılıyor.

Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde sanatın dinsel bir başlangıcı olduğu düşünülemezken, bu yüzyılda yapılan çalışmalar salt Buzul dönemi tarih öncesi sanatının değil, kayalar üzerindeki tüm resim ve oymaların dinsel öğeler taşıdığını gösterdi. Bu sanat eserlerindeki dinsel unsurlar en az Orta Çağ Avrupa sanatındaki kadar da belirgin.

Çeşitli dinlerin içerikleri ve şekilleri elbette farklıdır; ancak insanın temel gereksinimleri arasında bir çeşit din varmış gibi görünüyor. Dahası, bu dinsel deneyimin sürekli

liğini sağlayan, resmeden sanat da bir başka gereklilik....

Buzul çağı insanının yaptığı resimlerin dinsel nitelik taşıdığına dair dolaylı bir belge de, bu resimlerin daimî yaşam yerlerinin dışında; kendilerince törensel bazı özellikleri bulunan yerlerde, örneğin dağların zirvelerinde, yapılmış olmaları. Dağ başına oyulmuş kaya resimlerinin Avrupa'daki en rafine örneklerinden bazılarını Fransız Alplerindeki Mont Bego'da ve çevresindeki vadilerde buluruz.

Mont Bego Güney Alpler'de, Mercantour Milli Parkı'nın güney doğusunda, İtalya sınırının biraz ötesindedir. Bu dağda 2000 ile 2800 metre yükseklikler arasında, birbirine komşu yamaç ve vadilerde kayalara oyulmuş halde sayısız resim bulunuyor.

Bu bölgedeki kaya resimlerinin tarihçesi 1460'da Pierre de Monfort'un şu yazısıyla başlar: "Burası kayalardan oyulmuş binbir şeytan içeren bir cehennemdi." Ancak resimleri ilk olarak gün ışığına çıkaran ve bugünkü popülerliğine kavuşmasını sağlayan Clarence Bickwell'di. Bickwell 1917'deki ölümüne dek resimlerin bulunması, tanımlanması ve listelenmesi için uğraşmıştı. Onun ardından Carlo Conti 1927-1942 yılları arasında resimleri listelemeye devam etti. Ancak İkinci Dünya Savaşı nedeniyle çalışmalara uzun bir ara verildi. Araştırmalar 1967 yılında Prof. Henry de Lumley başkanlığında yeniden başlatıldı. Günümüzde de hâlâ sürüyor.

Mont Bego, kaya resimlerinin bulunduğu 7 bölgeden oluşur. Ancak bunlar içinde Vallee des Merveilles (Harikalar Vadisi) ve Fontanalba (Beyaz kaynak) en çok sayıda resmi içerir. Merveilles bölgesinde 16 900, Fontanalba'da 15 000, Valaurette bölgesinde 271, Valmasque bölgesinde 16, Sabion bölgesinde 87, Sainte-Marie gölü civarında 67, Vei del Bouc gölü civarındaysa 10 resim bulunuyor. Yani toplam resim sayısı 40 000'den fazla!



Yaklaşık İÖ 18000 civarında oluşan, Kuvaterner dönemin son buzullaşması, yüksek vadilerin tamamının buzullar altında kalmasına neden olmuş. Sonuç olarak bu buzullar, bir bakıma Mont Bego ve diğer vadileri cilalayarak, kültlerinin temel motiflerini çizecek olan öntarih (protohistorik) insanına elverişli yüzeyler hazırlamış. İÖ 2500-1700 yılları arasında, Kalkolitik ve Erken Bronz Çağı'nda, Fransa'nın Güney Alpler'inde yaşayan insanlar, Mont Bego çevresindeki yüksek vadilerde bu cilalanmış olan kaya blokları üzerinde 40 bini aşkın simge oymuşlardı. Seçtikleri kayalar şarap tortusu (mor-kırmızı) veya yeşil renkte şist, ya da Permian Devrinden kalma pembe ve mor kumtaşlarıydı. Resimler, büyük yassı taşlar, geniş kaya yüzeyleri, ya da dağ otlakları arasında bulunan tek tek kayaların üzerine oyulmuştu.

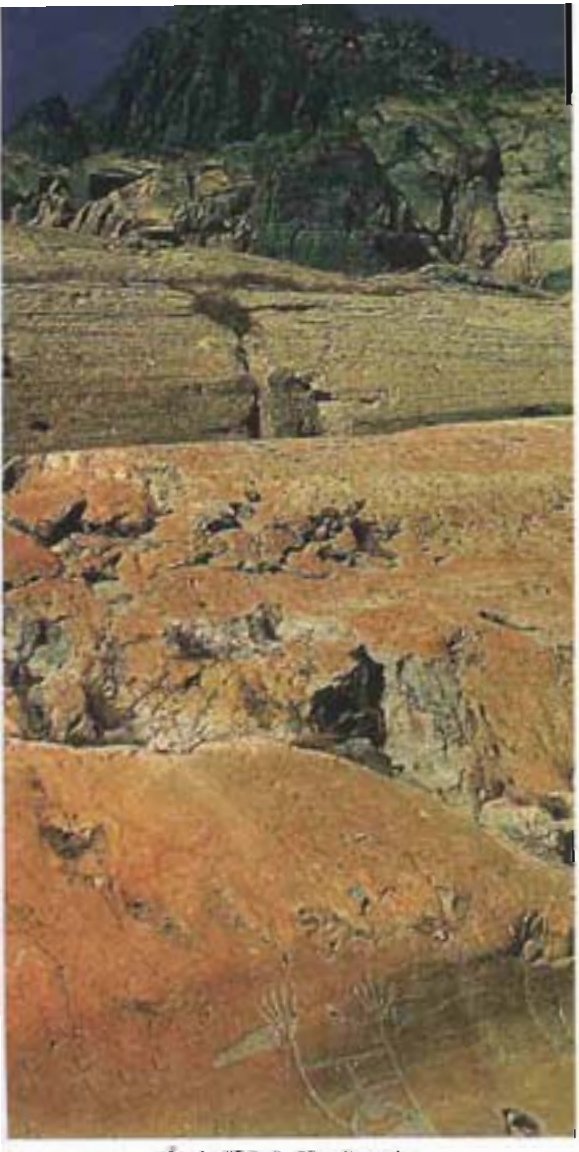
Bu simgeler, Akdeniz havzası tarımcı ve hayvancı insanlarının geleneksel mitlerine ilişkin dildi! Ayrıca Mont Bego ve çevresine ilk yerleşen halkın ritüellerini ve geleneklerini göstermesi açısından önemlidir.


"Kabilenin Şefi"

Teknik ve Stiller

Kaya resimlerinin oyuldukları yerde bulunan bazı kuvars aletler bize bu oymaların nasıl yapıldığı hakkında da fikir veriyor. Taş ustaları, kuvars taş uçlarını kullanarak taşı kaya üzerinde döndürerek ya da doğrudan kayanın yüzeyine vurarak istedikleri sonucu elde etmişler. Çok seyrek olarak, çekiçle dövmeyle elde edilmiş şekillere de rastlanır. Öntarih insanları bu yollardan geçerek Mont Bego'da bulunan "idcografik yazı"ları üretebilmişler. Resimlerin stilleri, bu temel kurallara bağlı kalarak bir bölgeden diğerine değişebiliyor. Ancak, değişmeden kalan bir şey, kaya yüzeylerinin doğu-güneydoğu doğrultusunda dizilmesi.

Kaya oymaları içinde dört farklı kategori tanımlanabilmiş: Boynuz şekilli olanlar % 74, insan şekilli (antropomor-



Önde "Büyücü" adlı resim. Geri planda Mont Bego

fik) olanlar % 2.1, geometrik figürler % 15.8, silahlar ve araçlarsa % 8.1 oranında temsil ediliyor.

Boynuz şeklindeki semboller en yaygın olarak bulunan simgeler. Sözkonusu simgeler, hem kendi başlarına, hem de başka simgelerle bir arada bulunmuş. Örneğin boyunduruk muhtemelen büyük boynuzlarının dayanıklılığı ve gücü akla getirdiği bir öküzü temsil ediyor.

Çok ün kazanmış olan insan şekilli simgelere pek az rastlanıyor. Bunlar içinde "İsa", "Dansçı" ya da "Büyücü" takma adlı olanlar en popüler olanlarıdır. Ancak insan şekilli simgeler içindeki en önemli resim "Kabilenin Şefi" adında olan. Resmin üzerine kazındığı kaya, geçen yıllarda uğradığı saldırılar yüzünden daha fazla tahrip edilmemesi için 1988 yılında vadideki yerinden alınmış ve Tende kasabasındaki müzeye kaldırılmış. Şu anda vadide bulunan resim aslının sir kopyası. Resim, bölgeyi 4000 yıl önce kutsal bir yere dönüştüren Mont Bego insanlarının dinsel uygulamaları hakkında araştırmacılara önemli ipuçları sağlamış.

Resim düşey eksende bölünmüş iki parçadan oluşuyor. Soldaki kısımda göğün ve toprağın birleştiği kutsal yükselme noktasında bulunan, bir ayağı içeriye dönmüş şekilde bir tanrıyı tasvir ediyor. Bu tanrıya "Kabilenin Şefi" adı verilmiş. Kafasının üzerinde bulunan bir hançer kutsallığının bir simgesi olarak düşünülebilir. Bir boğa şeklindeki figür "Tanrı Bego"yu ve aynı zamanda hayat veren yağmurun habercisi olan "Fırtına Efendisi" bir tanrıyı çağrıştırıyor. Sağ kısımda 32 bölümü olan büyük bir geometrik oyma bulunuyor. Vadinin tam karşısına, zengin mahsülün yetiştiği toprağın ve yağmurun kesişme noktasına bakacak şekilde yerleştirilmiş. (Bu Fontanalba ve Merveilles vadilerinde rastlanan resimlerin arasındaki farklardan biridir. Fontanalba'da resimler suya yakın yerlere yapılmıştır ve figürlerin çoğunluğunu boynuzlar oluşturuyor.) Bu resim, büyük olasılıkla Kalkolitik ve Erken Bronz Çağı insanlarının, ekili alanların bir sembolü olan "Büyük Tanrıça"sını temsil ediyor.

Bu iki büyük karakter arasında hançer figürleriyle belirlenen eksenin sağ tarafında yer alan küçük bir karakter ise, büyük olasılıkla tanrılarla konuşan bir şaman.

Bölgede bulunan silahların tipolojisi (şekilleri ve üretilme biçimleri) üzerine olan çalışmalar, Mont Bego'daki kaya oymalarının, Güney Alplere Kalkolitik dönemde (İÖ 2900-2400, Remedello uygarlığı) ve Erken Bronz Çağı'nda (İÖ 2200-1700, Rhone ve Polanda uygarlıkları) yerleşen, farklı kültürlere ait olduklarının belirlenmesini sağlamış. Ancak aralarında kılıçların bulunmaması ve aksine baltalı kargıların hep bulunması, oymaların Orta Bronz Çağı'ndan eski olduklarının düşünülmesine yol açmış. (Rhone uygarlığı Alp dağ kütlesinin batısında, Cenevre'den Akdeniz sahiline uzanan bir bölgede İÖ 1800-1500 arasında varlık gösteren Fransız uygarlığı. Polanda uygarlığı Piedmont'ta, Alpler'in eteklerindeki göller çevresinde gelişen Rhone uygarlığı ile aynı dönemde varlık gösteren İtalyan uygarlığı.)

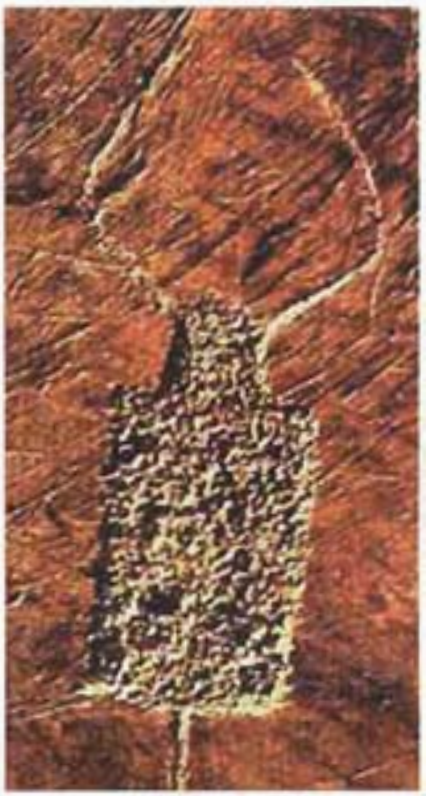
Dörtgen kabzası ve üçgen kesici kısmı bulunan hançerlerin biçimi,

Vadiye Nasıl Gidilir?

Vallée des Merveilles Müzesi'nin bulunduğu Tende kasabasına Nice'den ya da İtalya sınırındaki Ventimill kasabasından trenle gelinebilir. Karayolu da demiryolu ile aynı güzergah üzerinde. Tende'den arabayla yola çıkıp dağların üzerinden geçen bir karayolu ile, yaklaşık 15 kilometre uzaklıkta olan Mesches Gölü'ne ulaşılabilir. Arabayla ulaşılabilecek en son nokta burası. Buradan sonra yola yürüyerek devam etmelisiniz. Milli parkın içinde bulunduğunuz sürece uymanız gereken çeşitli kurallar var. Öncelikle milli park içinde kamp yapmak, yanınızda hayvan getirmek, önceden belirlenmiş yollar dışına çıkmak yasak. Parkta kamp yapmak yasaksa da, gece geç vakitte kurmanız, sabah da erken toplamanız koşuluyla çadır kurmanıza izin var. Mesches Gölü'nden Mercantour Milli Parkı'nın danışmasının bulunduğu yere yaklaşık yarım saat, oradan da en önemli kaya resimlerinin yer aldığı Vallée des Merveilles'in girişinde



bulunan Merveilles Sığnağı'na ulaşmanız 2.5 saat alıyor. Merveilles Sığnağı vadinin girişinin hemen önünde bulunuyor. Vadiye girdikten sonra resimleri bulmak için tabelaları takip etmeniz yeterli. Vadiyi kuzeye doğru geçerken Mont Bego sağınızda kalıyor. Mont Bego'nun hemen arkasında kalan vadi ise Katedral, 1776, Kutsal Yol ve Yaşam Ağacı adlı resimleriyle ünlü bir başka yer olan Fontanalba Vadisi. Fontanalba Vadisi'ni de gezmek niyetindeyseniz burada konaklamanız gerekecek. Zira aynı gün içerisinde Merveilles Sığnağı'ndan çıkıp, Merveilles ve Fontanalba vadilerini gezip geri dönmek mümkün değil. Yol ayrımı olan Basto Gölü'nden Fontanalba Sığnağı'na yürümek yaklaşık 3 saat. Bu arada kaya resimlerini de görmek istiyorsanız yoldan ayrılıp ayrıca 45 dakikalık bir küçük tur yapmanız gerekecek. Fontanalba'nın kuzeybatısında yer alan Valmasque Vadisi ise kaya resimleriyle ünlü üçüncü vadi. Yine burada da geceyi geçirebileceğiniz bir sığınak bulmanız mümkün. Sığınaklar Fransız Dağcılık Kulübü tarafından işletiliyor ve gerekli herşeyi bulmanız olası. Her vadiye giden yol farklı iki renkte olacak şekilde tüm yol boyunca işaretlenmiş. Takip etmeniz gereken geçitleri ve yol ayrımını gösteren levhaları da yol üzerinde bulabilirsiniz.


Fontanalba vadisinde sıklıkla rastlanan hançer ve boynuz şekilli formdan birkaçı.

eski Bronz'un tüm dönemlerinde çok yaygın olan hançerlere benzer. Kalkolitik dönemdeki Remedello uygarlığının karakteristik hançerinin kaya resimlerinde temsil edilmeyişi, Mont Bego bölgesindeki silahların Kalkolitik'ten sonra olduğunun düşünülmesine yol açıyor.

Bu açıdan bakıldığında, Mont Bego ve çevresi, Batı Alpleri'nin farklı bölgelerine yerleşen, farklı kültürlerce kullanılan bir açık tapınak niteliğinde diye düşünülebilir.

Merveilles vadisindeki kaya oymalarının bir kısmı daha geç zamanlara ait. Buluntular Mont Bego'daki kayaların üzerine uzun zaman bir şeyler kazınmadığını, ancak çok sonraları bölgenin tekrar ziyaret edildiğini göstermiş. Kayalar üzerinde milattan sonra birinci yüzyıla tarihlenen bir Roma yazıtı bulunmuş. Oymalardaki stil, tekrarlama ve birliktelik bölgede bu dönemde bir kültürel birliğin bulunduğunun göstergesi. Bunlar salt Mont Bego ve civarında değil, Alpler'den Pireneler'e uzanan bölgelerde de rastlanan simgeler. Bu simgelerin doğanın güçlerine (dağlar, kayalar, su kaynakları, göller, ağaçlar, hayvanlar, güneş, vs.) ilişkin pagan kültlerle doğrudan bağlantısı bulunuyor. Bu tür oymalar 15. yüzyılın sonuna kadar yapılmış.

Rönesans'a ait oymalar (kılıçlar, hançerler, haçlar ve imzalar vs.) tarımdaki teknik ilerlemeyi ve artan Hıristiyanlaşmayı temsil ediyor.

Bazı oymalar ise, bu uzak diyarlardan geçen bir taş ustasının, geçişinin izlerini bırakmak istemesinden kaynaklanmış. Yine kaya resimlerinden bazıları 16. yy'dan 20. yy'a dek gemicilerin oydukları gemi resimleri. Bir bıçak ucu ya da tırnakla yapılmış bu oymalar gezginler, denizciler, avcılar, çobanlar, hacılar ya da sofular tarafından bırakılmış. Tüm bu oymalarda kayaların tarihi yazılı. Vadinin dönemsel yaşantısına ilişkin tanıklar bu kaya oymaları. Başta da dediğimiz gibi, bu resimler insanın varolmaya başladığı andan itibaren geçip giden zaman karşısında -hiçbir şekilde vazgeçemediği- kalıcı olma çabaları.

Murat Mega

Kaynaklar
H.Kolle, The Rock Pictures of Europe, New Jersey, 1956
http://www.worldarchitecture.Pacaderi.Fr/Rapports (çeviri: Selçuk Alan)
http://www.Lac-mer.fr/

Müze

Tende kasabasındaki Merveilles Müzesi, Mont Bego ve çevresinde yaklaşık yarım yüzyıldır yürütülen tüm araştırmaları bir araya getirmiş. Özellikle de Prof. Henry de Lumley yönetiminde son 30 yıldır yapılan çalışmalar Mont Bego ve çevresinin arkeolojik ve etnolojik mirasının aydınlatılmasını ve aynı zamanda korunmasını sağlamış.

Müzedeki sergide Vallee des Merveilles ve Fontanalbe vadisindeki kaya oymalarının



reprodüksiyonlarını bulmak mümkün. Sergi yörenin jeoloji tarihini anlatarak başlıyor. Daha sonra arkeolojik kronoloji veriliyor. Bölgede ele geçen en önemli kaya resimlerindeki simgeler ayrıntılı olarak açıklanıyor. Sergının bir bölümünde Mont Bego'nun ve diğer vadilerin Kalkolitik ve Erken Bronz dönemdeki faunası ve florası veriliyor; hemen yan tarafta, bu dönemdeki insanların yaşamsal etkinliklerini anlatan çeşitli panolar bulunuyor. Sözkonusu canlıları bugün Mercantour Milli Parkı içinde görmek mümkün.

Mr. Giga dağıtıyor!



ANAKART

Mr Giga'dan armağan var!

Bilgisayarınızın demirbaşı Gigabyte anakartları, artık armağanlı. 01-30 Kasım tarihleri arasında kutunun ön yüzündeki büyük Mr. Giga resmini kesip, kartı satın aldığı yere verenler, hiç beklemeden bir çift speaker'a sahip olacaklar!



GA-6EA

- Slot 1 ve AGP slot desteği
- 66 MHz sistem hızını destekler
- 2 DIMM (256MB'a kadar RAM desteği)
- Klavye, PS/2 Mouse, LAN ve MODEM ile açılabilme özelliği
- 3 Seviye ACPI LED
- Otomatik donanımla CPU gerilim kontrolü
- Baby AT Form faktör



GA-6LX3

- Slot 1 ve AGP slot desteği
- 66 MHz sistem hızını destekler
- 3 DIMM (768MB'a kadar RAM desteği)
- Klavye, PS/2 Mouse, MODEM ile açılabilme özelliği
- Elektrik kesintilerinde açma/kapama kontrolü
- 3 Seviye ACPI LED
- ATX Form faktör



GA-6BXC

- Slot 1 ve AGP slot desteği
- 66/100 MHz sistem hızını destekleme ve otomatik sistem hızı seçimi
- 3 DIMM (768MB'a kadar RAM desteği)
- Klavye, PS/2 Mouse, MODEM ve LAN üzerinden açılabilme özelliği
- Elektrik kesintilerinde açma/kapama kontrolü
- 3 Seviye ACPI LED
- Otomatik CPU ısısı kontrolü
- ATX Form faktör



GA-6BXDS

- Dual Slot 1 ve AGP slot desteği
- 66/100 MHz sistem hızını destekleme ve otomatik sistem hızı seçimi
- Adaptec 7895 Dual Channel Ultra Wide SCSI (Raid seçenekli)
- 4 DIMM (1GB'a kadar RAM desteği)
- Klavye, PS/2 Mouse, MODEM ve LAN üzerinden açılabilme özelliği
- 3 Seviye ACPI LED ve LDCM
- CPU ısınması ve Fan problemlerinde Alarm (OS bağımsız)
- Boot sırasında BIOS tarafından sistem kontrolü ve raporlama

Gigabyte Anakart kutusunun ön yüzündeki büyük Mr. Giga resmini kesin, hemen satın aldığınız yere verin, bir çift SAMSUNG speaker sizin olsun.



*SAMSUNG Speaker stoklar tükendiği takdirde, Creative Speaker verilecektir.

GIGABYTE

HER PARÇA KALİTE

EMPA

www.empa.com.tr

Karışımlar ve Bileşikler

Tuz ve kumu birbirine karıştırırsanız, karışımdaki kum ve tuz taneleri tek tek görülebilir. Malzemelerin bu şekildeki gevşek (loose) kombinasyonuna karışım adı verilir. Tuz ve kum karışımını ayırmak kolaydır; karışımı hafifçe sallarsanız daha ağır olan kum taneleri dibe çöker. Kum ve tuz karışımına göre daha sıkı bir kombinasyon hazır kahve ile sıcak su karışımıdır, buna da çözelti adı verilir. Fakat bu kombinasyonu ayırmak da zor değildir; çözelti ısıtılırsa, saf su, subuharı şeklinde çözeltiden ayrılır ve geriye katı kahve kalır. Malzemenin en sıkı kombinasyonları kimyasaldır. Odun kömürü formundaki karbon yandığında, havadaki oksijenle biraraya gelerek karbondioksit ve karbonmonoksit gazları oluşur. İçindeki elementleri birbirinden ayırmanın çok zor olduğu bu tür kombinasyonlara ise bileşik adı verilir.

Buğdayı Ayıklamak

Buğdayın yenilebilir tanelerini ayırmak için geleneksel yöntemlerde, buğday bitkisi dövülürdü. Sap ve buğday karışımı önce rüzgârda savrulur, savrulan karışımda, esintinin etkisiyle, daha hafif olan sap kısmı uçuşurken daha ağır olan buğday taneleri rüzgârdan az etkilenerek aşağı düşerdi.



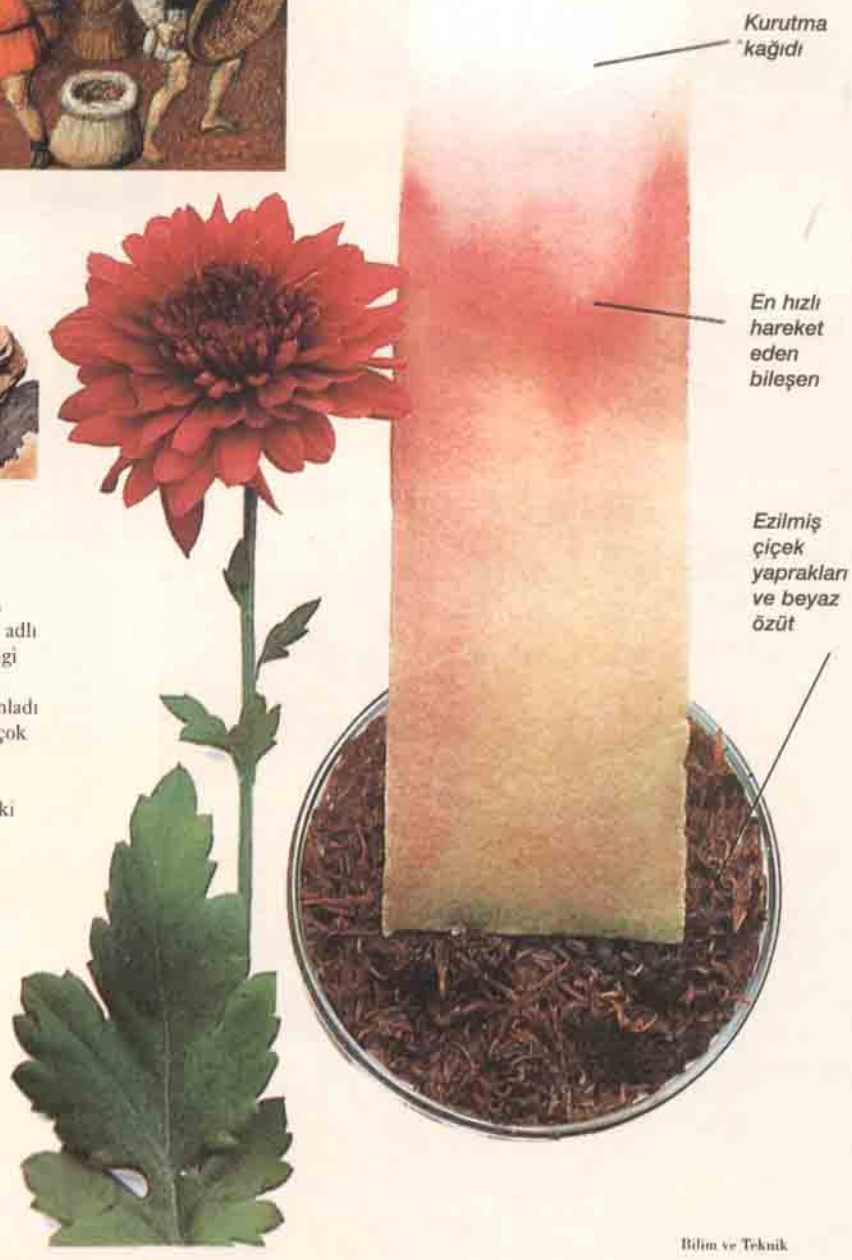
Tepsideki Altın

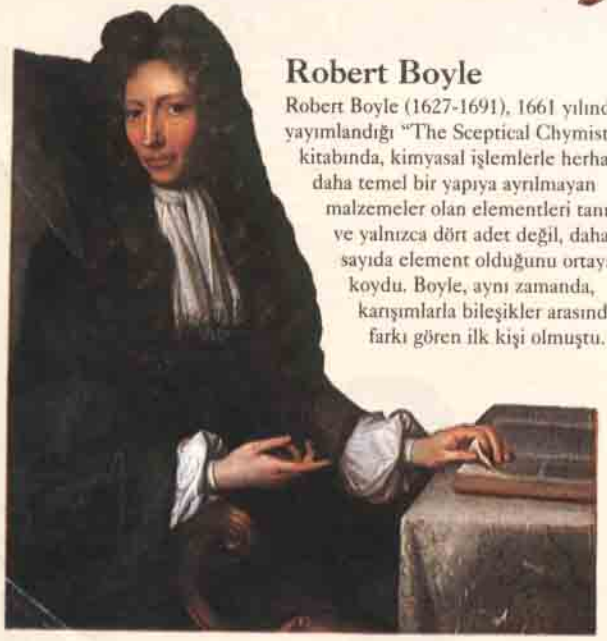
19. yüzyılda, altın arayıcıları, altın bulmak için bir tepside toprağı yıkayarak altını ayrıştırmaya çalışırlardı. Bir akarsu yatağından alınan çakıl, az miktarda su ile tepsi içinde çalkalanırdı. Böylece herhangi bir altın külçesi, daha yoğun olduğu için diğer çakıllardan kolayca ayırtedilirdi.



Renkli Rapor

Sıvı ya da gaz karışımları kromotograf yardımıyla birbirinden ayırtedilebilir. Önce şekildeki gibi bir kurutma kağıdı, çiçek yaprakları özütüne daldırılır. Sıvının bir kısmı kağıda çekilir, fakat sıvı içindeki bileşenlerin kağıda emilmesi farklı oranlarda olur; dolayısıyla kağıt üzerinde farklı tonlarda renklerden oluşan bir bant gözlenir.





Robert Boyle

Robert Boyle (1627-1691), 1661 yılında yayımlandığı "The Sceptical Chymist" adlı kitabında, kimyasal işlemlerle herhangi daha temel bir yapıya ayrılmayan malzemeler olan elementleri tanımladı ve yalnızca dört adet değil, daha çok sayıda element olduğunu ortaya koydu. Boyle, aynı zamanda, karışımlarla bileşikler arasındaki farkı gören ilk kişi olmuştu.

Bileşikleri Analiz Etme

Karbon içeren bileşikleri analiz etmede kullanılan yoğuşturucu (Condenser), 1830'lu yıllarda Justus von Liebig (1803-1873) tarafından keşfedildi. Bu işlem için bileşik önce ısıtılarak gaz haline dönüştürülüyor ve bakır oksit içeren bir cam tüpten geçiriliyordu. Bakır oksitte bulunan oksijen ile gazdaki hidrojen ve karbon birleşerek karbondioksit gazı ile su buharı oluşturuyordu. Düzenekteki cam kürede bulunan potasyum hidroksit de bu karbondioksit gazını soğuruyordu. Kürenin ağırlığındaki artıştan, baştaki bileşikte bulunan karbon miktarı ölçülebiliyordu.



Odun kömürü, ısı kaynağı olarak kullanılır

Örnek şiddetli bir kuvvete maruz bırakılır

Cam tüp, bakır oksit içerir

Kürenin içindeki potasyum hidroksit, karbondioksiti soğurur.

Tüpteki kalsiyum klorür soğurulur ve böylece bileşik içindeki hidrojen miktarı hesaplanır

Justus von Liebig

Justus von Liebig, organik malzemelerin kimyasında çok sayıda önemli gelişmeye imza attı. Organik sözcüğü köken olarak canlı organizmadan oluşan malzemeler anlamına gelmekle birlikte bugün, karbon içeren tüm malzemeler için bu sözcük kullanılıyor. Organik bileşiklerin kimyasal analiz işlemlerini geliştirmek, cam üzerine bir gümüş film yerleştirerek ayna yapma yöntemi keşfetmek, yapay gübre yapımına öncülük etmek ve kimya için ilk çağdaş öğretim labaratuvarını kurmak gibi önemli gelişmeler Liebig'in bilimsel becerisini ve ustalığını göstermektedir.





Paslanma

Pas bileşiği kırmızı bir katı maddedir. Pas, gri renkli bir katı olan demir ile oksijen ve hidrojen gazlarının biraraya gelmesiyle oluşur. Demir, hava ile temas ettiğinde pas kendiliğinden oluşur. Fakat bu tepkimenin tersi hiç de kolay değildir; bu bileşik ancak kimyasal yollarla ayrıştırılabilir.

Dünya'nın Tuzu

19. yüzyılda tuz, önceden bilinmeyen sodyum, gümüş benzeri metal ve zehirli bir gaz olan klor elementlerinin bir bileşiği olarak görülüyordu.



Fırıldağın İçinde

Sıvı karışımları ya da katıların sıvı içindeki süspansiyonları, belli zaman döngülerinde doğal olarak ayrışabilirler. Bu işlemi, santrifüje konulan örnekleri hızla döndürerek hızlandırmak mümkündür.

Dönmenin hızını artırmak için milde, dişlilerle kaplanmış bir kol vardır

Ölçüm aygıtı

Test tüplerinin konulduğu metal tutamakları

Test tüpü

Çalışır durumdaki el santrifüjü

El santrifüjü, kolu döndürerek çalıştırılır

El santrifüjünün bileşenleri

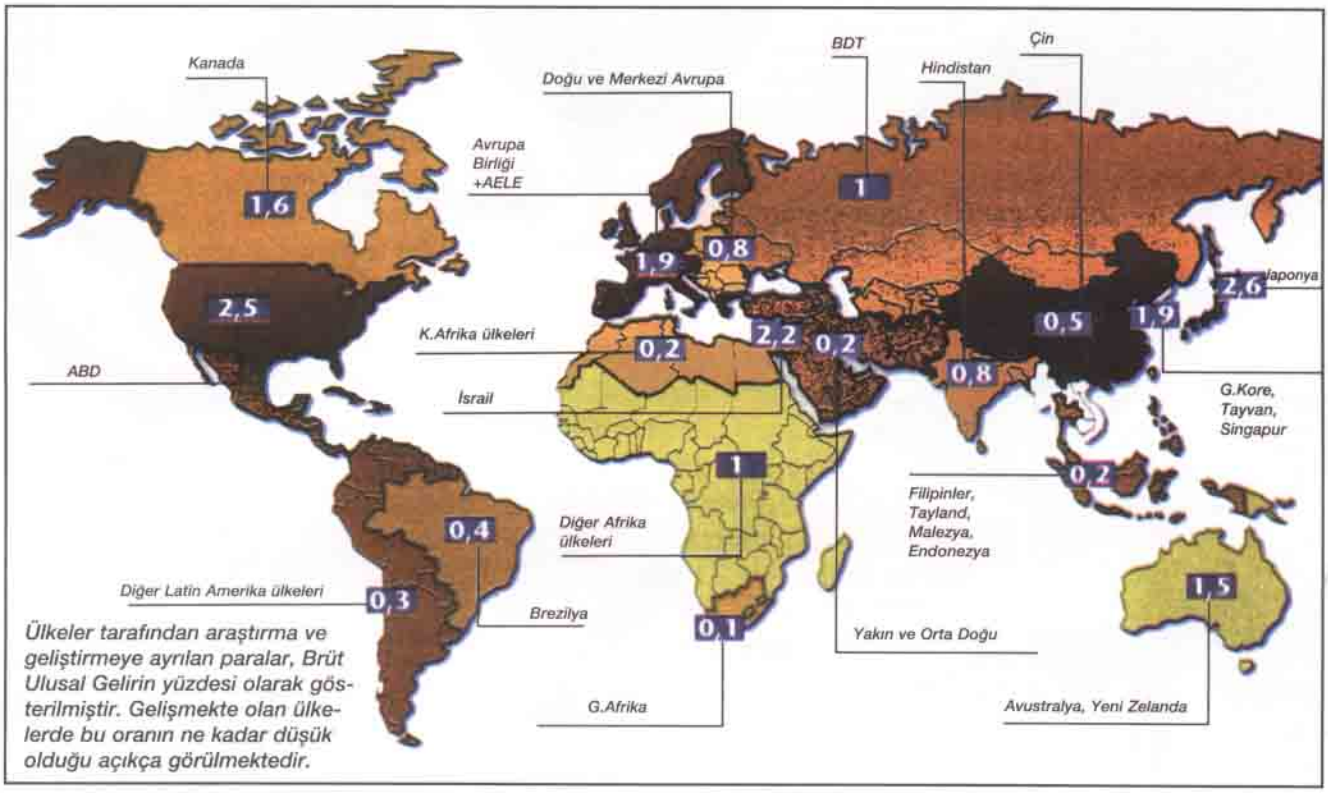


Denizin Tuzu

Hindistan'da bulunan şekildeki tuz elekleri, deniz suyu ile doldurulan ve derin olmayan çukurlardır. Güneş bırakılan deniz suyundan, sıcaklığın etkisiyle saf su buharlaşır ve geriye beyaz bir katı olan tuz kalır.

Cooper, C., Mattet, *The Science Museum*, Londra 1992 Çeviri: İlhami Buğdaycı

Dünya'da Bilimsel Araştırmalar



Ülkeler tarafından araştırma ve geliştirmeye ayrılan paralar, Brüt Ulusal Gelirin yüzdesi olarak gösterilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde bu oranın ne kadar düşük olduğu açıkça görülmektedir.

GELECEĞİN yaratıldığı yer, Amerika Birleşik Devletleridir. Avrupa araştırmada yerini korumakta, Japonya ise gerilemektedir. Dünya'nın öteki ülkeleri yenilik getirme haritasından hemen hemen silinmiş gibidir.

UNESCO, dünya bilimi üzerindeki 1998 raporunu yayımladı. Bu raporun özü şudur: En önde ABD; Avrupa düzeyini koruyor; Japonya geriliyor; gelişmekte olan ülkelerdeyse bilimsel araştırma hemen hemen yok. Her ülkenin bilimsel etkinliğini ölçmek, yenilik getirme kapasitesini belirlemek ve teknolojik gücünü ölçmek elbette kolay bir iş değildir. UNESCO bir ülkedeki bilim düzeyi için üç gösterge kullanmaktadır: 1) Araştırmaya ayrılan paranın brüt ulusal gelire oranı; 2) Alınan patent sayısı; 3) Bilimsel dergilerde yayımlanan yazılar. Bunların hepsi değerlendirilse bile, yine de bir ülkedeki bilim çabaları hakkında ancak genel bir fikir elde edilebilir.



Deniz Ulaşımında İşbirliği: Avrupa'nın çok büyük bir okyanus gemi filosu vardır. Bir Avrupa Deniz Ajansı kurulabilmesi için görüşmeler devam etmektedir. Resimde ilk Fransız-İspanyol ortak yapımı olan Thalassa okyanus gemisi görülüyor.

UNESCO raporunun asıl değeri, 1993'ten bu yana araştırmanın evrimini ortaya koymasıdır. Görsel-işitsel ve uzaktan iletişim alanlarında Japonya, ABD ve Avrupa eşittir. ABD bilimde hiç bu kadar kuvvetli olmamıştır. Bilimsel yayınların %38,4'ü ABD'de, %35,8'i Avrupa'da ve %10,1'i Japonya'da yapılmaktadır.

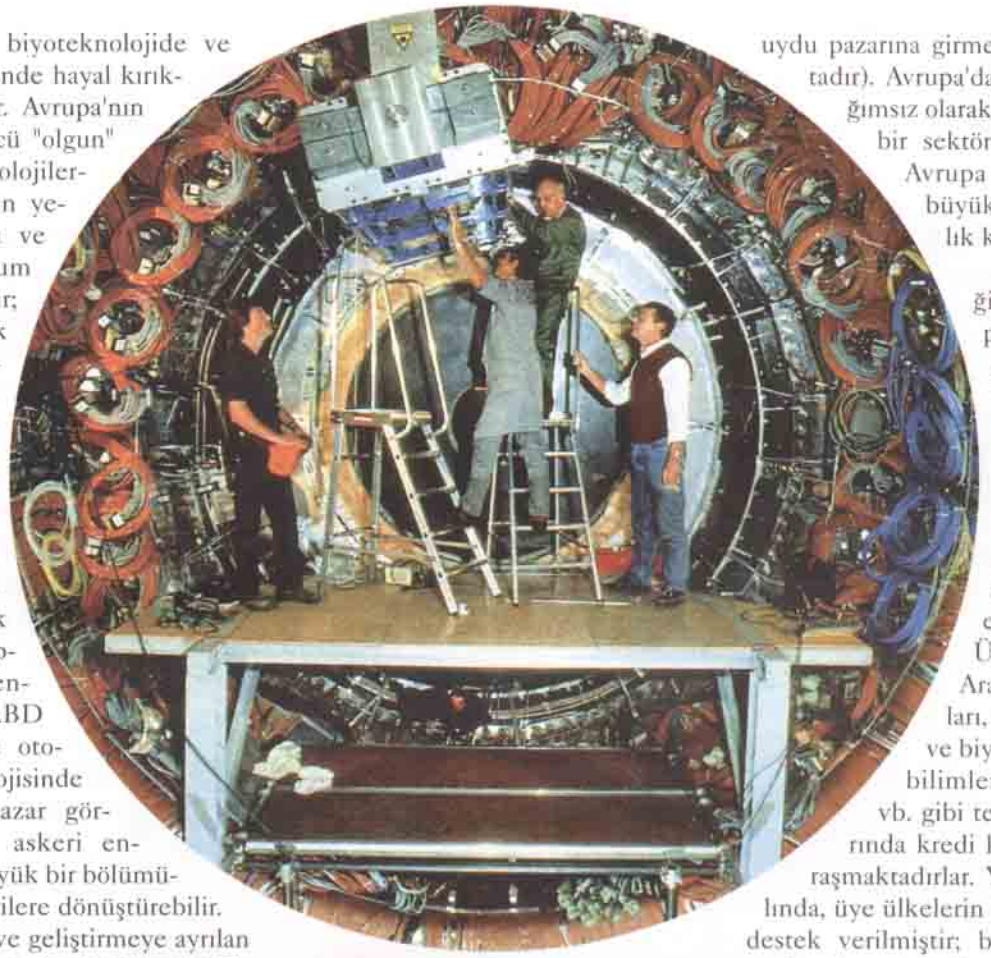
Raporun belirttiği yeni bir gerçek şudur, genel olarak Doğu'nun ve özellikle de Japonya'nın bilimde bir gerileme gösterdiğidir. Anahtar teknolojilerin %43,8'i ABD'nin, %36'sı Avrupa'nın ve %13'ü Japonya'nın elindedir. Avrupa bilgisayarcılıkta az varlık gös-

terebilmiştir; biyoteknolojide ve ilaç endüstrisinde hayal kırıklığı içindedir. Avrupa'nın en büyük gücü "olgun" denilen teknolojilerdedir; bunların yenilik yaratma ve piyasaya uyum hızları yavaştır; örnek olarak çevre ve ulaşım teknolojileri gösterilebilir. Ulaşım teknolojisinde ABD'nin 21. yüzyıl başlarında büyük bir atılım yapması beklenmektedir; ABD demiryolu ve otomobil teknolojisinde büyük bir pazar görmektedir ve askeri endüstrisinin büyük bir bölümünü bu endüstrilere dönüştürebilir.

Araştırma ve geliştirmeye ayrılan para, ulusal gelirin ABD'de %2,5'i, Japonya'da %2,6'sı, Avrupa'da %1,8'idir; dünya ortalaması %1,4 dür.

Dünyanın başka ülkeleri-gelişmekte olan ülkeler ve eski Sovyet bloku ülkeleri-yenilik getirme haritasından silinmek üzeredir. Bu ülkelerden gelişmiş ülkelere beyin göçü olmaktadır.

Avrupa'da araştırmanın atılım yapması gerekmektedir. Avrupa'da ekonomik kriz ve tek para sistemine geçiş, bütçeleri sarsmıştır. Avrupa Birliği'ne üye 15 ülke, yılda araştırma-geliştirme için 103 milyar ECU (31 katrilyon lira) harcamaktadır. 12 Mart 1998'de AB'ye üye 15 ülkenin Araştırma Bakanları toplanarak 45. Araştırma ve Geliştirme Çerçeve Kadrosu'nun (PCRD) fonlarını hemen hemen aynı tutma kararı aldılar. PCRD, AB'ye üye ülkelerin ulusal araştırma bütçelerinin %4'ünü verdikleri ortak bir sandıktır; amacı bilimsel işbirliğini geliştirmektir. Bu problemle artık Avrupa Parlamentosu ilgilenecektir. Araştırmaya ayrılacak para 1998 sonunda belli olacaktır.



Avrupa'da fizik: Cenevre'de CERN, Avrupa ülkelerinin fizikte işbirliğinin en güzel örneklerinden biridir. Avrupa'nın en büyük parçacık hızlandırıcısı olan LEP'in tek rakibi ABD'deki "Tévatron"dur.

Avrupa'da ortak bilimsel çalışmaya açık başlıca kuruluşlar şunlardır: CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Konseyi), EMBO (Avrupa Moleküler Biyoloji Organizasyonu), ESO (Avrupa Güney Yarı Küre Gözlemevi; Şili'de VLT'yi (Very Large Telescope), Çok Büyük Teleskop yaptırmaktadır) ve ESA (Avrupa Uzay Ajansı; Ariane füzesi sayesinde, uzaya uydular fırlatmakta, ortak sandığa katkıda bulunan 14 Avrupa ülkesinin uydu pazarına girmesini sağlamaktadır). Avrupa'da ABD'den bağımsız olarak böyle stratejik bir sektör kurulmasıyla, Avrupa ülkeleri çok büyük bir ticari ağırlık kazanmıştır.

Avrupa Birliğinin araştırma politikası şudur: Bir araştırma projesinin yeniliği ve maliyeti, üye ülkelerden birinin gücünü aşarsa, ona yardım edilmektedir. Üye ülkelerin Araştırma Bakanları, temel bilimler ve biyoloji-tıp, çevre bilimleri, bilgisayar vb. gibi teknoloji alanlarında kredi koparmaya uğraşmaktadırlar. Yalnız 1995 yılında, üye ülkelerin 2255 projesine destek verilmiştir; bu araştırmalar özel ve kamusal sektörlerden oluşan konsorsiyumlarca yürütülmektedir.

Patentler

Bugün için Avrupa ülkeleri yenileştirme (innovasyon) güçlerini tam anlamıyla birleştirebilmiş sayılmaz. Her ülke, patent alımında ve düşünsel iyeliğin korunmasında kendisi önde gelmek istemektedir. Avrupa firmaları, kendi stratejik sektörlerine dokunulduğunda Avrupa Birliği'yle işbirliğine sıcak bakmamaktadır.

Her ne kadar Fransa Araştırma Bakanı Claude Allegre "Avrupa'nın rolü, ülkelerin bilim politikalarını eşgüdümlemek olmalıdır; ama bu yapılmıyor" demişse de 90'lı yılların başlangıcından bu yana Fransa'da kamusal teknolojik araştırma-geliştirme programları, 1800 kuruluşa destek vermiş, 1000'den fazla yabancı laboratuvarla işbirliğine gitmiştir. Böylece araştırmalarda bir Avrupa politikasının oluşmakta olduğunu söylemek hiç de yanlış olmayacaktır.

1998 Patent Tablosu

Teknoloji dalı	ABD	Avrupa Birliği	Japonya	Diğer
Biyoteknoloji	%57,1	%29,7	%5,3	%.7,9
Bilgisayar	%67,4	%19,5	%9,1	%4
İlaç Endüstrisi	%59,8	%25,8	%5,4	%9
Çevre	%24,9	%59,1	%6,8	%9,2
Ulaşım	%20	%53,1	%18,7	%8,2

UNESCO 1998 Raporu
Chauveau, L., Science et Vie, Temmuz 1998.
Çeviri: Selçuk Alsan

Söz Uçar Kitap Kalır



Kitaplar yüzyıllardır insanın belleğinin yerini aldı, en iyi arkadaşı oldu. Bilginin yayılması kitap sayesinde gerçekleşti. Gerek yazarken gerekse okurken kitabı törene dönüştürdü insanlar. Okuma, bilgi edinmenin yanında boş vakitlerin değerlendirildiği hoş bir uğraş oldu. "Kitap okuduğumda..." diyor bir yazarımız, "Yeni bir insan olurum ve yeni insan yeni kitaplar okumak ister." Yadsınamayacak bir gerçektir bu. Ünlü özdeyişteki gibi; söz uçar, yazılan kalır...

DEĞİŞEN ve gelişen teknolojiye karşın, alışık olduğumuz kitapların insan yaşamındaki yeri hiçbir zaman azalmadı, aksine hep arttı. Günümüzde kitap, bilgi aktarımının temel nesnesi olma özelliğini sürdürüyor. Bilgi çağı olarak adlandırılan çağımızda kitabın yeri tarihte olmadığı kadar artmıştır. Yine de kitap ortaya çıkışından başlayarak çok önemli bir nesne oldu.

Bilgi aktarımında kitap uzun süre daha yaygın olan sözle birlikte aynı işlevi üstlendi. Bu durum, aydın bir sınıf ile okuma yazma bilmeyen yığınların farklı çizgideki yaşamları söz konusu olduğunda doğaldı. Günümüzdeyse yaşamımızın ayrılmaz bir parçası oldu kitap. Binlerce yıllık bir geçmişi olan kitaplar, çağlar boyunca teknolojinin gelişimiyle biçim değiştirmiş de olsalar hep vardı. Günümüzde de kitap teknolojinin gelişimine ayak uyduruyor. İnternet'ten ya da bilgisayara takılan CD'lerden yararlanarak kitap okunabiliyor bugün. Fakat yine de kağıda basılan kitaptan vazgeçmek mümkün olmuyor. Birçok kişi hâlâ klasik anlamda kitap okumaktan hoşlanıyor. Parmak uçlarıyla kağıdı hissetmek, hafif bir mürekkep kokusunu duymak kitabı okumak kadar mutlu ediyor onları. Kitap alışık olduğumuz biçimiyle var olmayı uzun yıllar daha sürdürecek gibi görünüyor. Kolay değil kitaptan vazgeçmek, çünkü o, elyazmalarıyla başlayan, matbaayla süren bir geleneğin mirası.

Elyazmalarından Matbaaya

Elyazması, asıl metni kopya eden yazıcı ve süslemecinin ya da hattat ile hattat ile tezhipçinin birlikte ortaya koyduğu bir iştir. İbraniler'de yazıcı bir bilgindi ve söz, kutsal metinlerin yorumunu ifade ediyordu. Yunanlılar'da ve Romalılar'da meslekten yazıcılar okuma yazma bilen kölelerdi ve zenginlerin gösteriş aracıydılar. Ortaçağdaysa yazıcılar öncelikle ekonomik ve dinsel olmak üzere iki işlevi yerine getiren kişilerdi. O dönemde kitap çok lüks bir mal, bir hazine sayılıyordu.



Yazıcının ortaya koyduğu işi gösterdiği özene, yaptığı yanlışların azlığına (Bu yanlışların "Titivillus" adı verilen bir cin tarafından yapıldığına inanılıyordu) göre değerlendiriliyor, bu bağlamda yaptığı iş çekmek zorunda olduğu çilelerin bir parçası olarak görülüyordu. 13. yüzyıldan başlayarak yazıcılar çoğunlukla eğitim giderlerini karşılamak için bu işi yapan öğrencilerdi.

Edebi metinler, binlerce yıldır, asıl metni olmasa bile, daha önce kopyası çıkarılmış bir yapıtın elle yazılmış kopyaları olarak saklanıp bize ulaşmıştır. Bu kopyalama yöntemi aslına sadakatten iki noktada ayrılıyordu: İlki istemeden yapılan yanlışlardı. Metni kopyalayan kişi isteme-



den de olsa yanlış harf yazma, kimi bölümleri atlama ya da eksik bırakma gibi yanlışlar yapabiliyordu. İkinci nokta, bilerek yapılan değiştirmelerdi. Bu değiştirmeler harflerin yazılış biçimlerinin yenileştirilmesinden, sözcüklerin yeni sözcüklerle değiştirilmesine, ahlak kurallarının ya da siyasal düşüncenin dışına çıkmamak amacıyla yapılan ekleme, çıkarmalara değin birçok müdahale içeriyordu.

16. yüzyıldan başlayarak matbaada basılan metinlerin yaygınlaşmıştı. Buna karşın elyazması metinlerin çoğaltılması, özenle hazırlanmayı gerektiren büyük eserlerde ve sansürden kaçmak amacıyla el altından dağıtılan bazı metinlerde 18. yüzyıla değin sürdü.



Matbaa ve Değişen Gelenekler

Rönesans döneminde matbaanın icadıyla birlikte kitabın kitlelere yayılabilmesi insanın belleğini değiştirdi. İnsan için yararlı bilgilerin saklandığı temel kütüphane olmaktan çıktı bellek; artık kitaplar belleğin yerini tutuyordu. Kendi gereksinimine ya da zevkine göre istediği bilgiyi kitaplardan alabiliyordu insanlar.

Basılı kitabın çıkması eğitim dünyasında iki büyük eleştiriye neden oldu. O dönemde öğrenciler arasında elden ele dolaşan elyazması kitaplardan daha pahalı olduğundan fırsat eşitliğine aykırı bulundu basılı kitaplar. Daha sonra da öğrencilerin tek başlarına sessizlik içinde yararlandıkları bir araç olması bu yüzden de ustayla öğrenciler arasındaki dolaysız iletişimi ve bilgi alışverişini bozmakla suçlandı.

Matbaanın ilk zamanlarından kalma eserler tipografinin yeni icat edildiği 15. yüzyılın ikinci yarısında basılan kitaplardır. Bunların sayısı çok azdır. Bunun nedeni bu kitapların zamanında çok az sayıda basılması ve teknik olanaksızlıklardan çok, basılı kitabın elyazması eserin yerini tam olarak tutamayan basit bir kopya olarak düşünülmesiyle o dönemde az sayıda ismarlanmış olmasıdır. Sözgelimi "Çiçero'nun Mektupları" Venedik'te 100 kopya basılmıştı. Basılı kitapların ilk okurları, mekanik olarak gerçekleştirilmiş harflerle, yazıcının "el titremelerinin", yani ortaya bir şey koymak için didinen insanın bıraktığı izin ortadan kalkmış olmasından yakınıyorlardı. Ancak yazarların elinden çıkan özgün metinlere duyulan ilgi çok daha sonra ortaya çıktı. Yazarın el yazısıyla kaleme aldığı özgün metinlere karşı ilgi 19. yüzyılda eskiye ilginin artmasıyla, müzelerin kurulmasıyla başladı. Bir yazarın tutkunlarınca kutsal kalıntılar olarak kabul edilen el yazısı metinler günümüzde yaratıcı sürecin anlaşılmasında vaz geçilmez göstergeler sayılmaktadır.
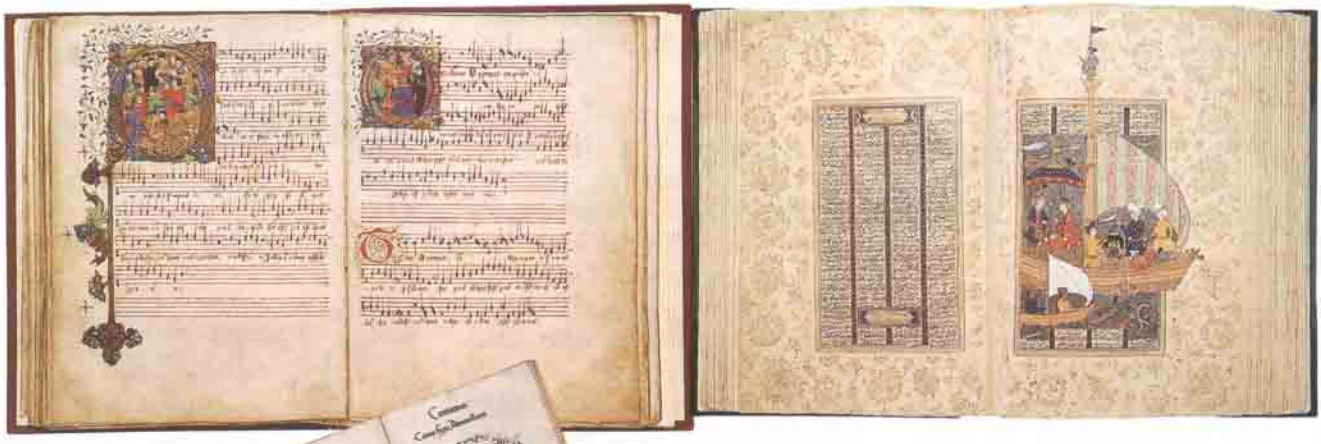




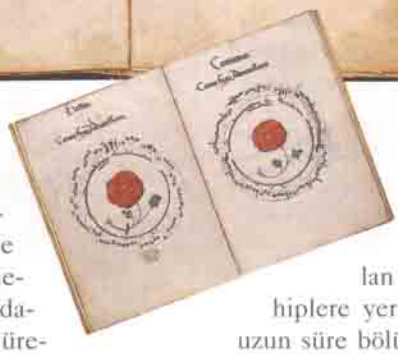
Kitabın Temel Öğeleri

Kitabın temel dayanağı olan kâğıt, hem başlangıçtaki hammaddesi paçavranın az bulunurluğu, hem de uzun ve nazik bir iş olan elle yapılması nedeniyle ancak sınırlı miktarda bulunmayı sürdürüyordu. Bu sorun 19. yüzyılda çözümlenebildi. Kâğıt, Louis Nicholas Robert tarafından 1798 yılında icad edilen makine sayesinde mekanik yolla imal edildi ve İngiltere'de









Gamble, Forriner ve Donken tarafından iyileştirildi. 1798 Kasım'ında bir makine 91,5 cm genişliğindeki gazete kağıdını dakikada 1220 metre üretiyordu. 18. yüzyılda bitkisel esaslı hammaddenin yerine bir başkasını koymak amacıyla birçok deney yapılmıştı. 1843'ten başlayarak gazeteler için saman hamuru kullanıldı; kısa bir süre sonra da yerini odun hamuru aldı.

19. yüzyılda sanayi devrimine bağlı iki teknik yenilik kitap üretiminde olağanüstü bir gelişme sağladı. Bunların etkinliği birleşmelerine bağlıydı. Eğer baskı iyileşmezse kâğıt bolluğu yararsızdı ve tipografik dizgi yavaş olduğu sürece baskı makinelerinin hızlılığı boşunaydı.

Yine de kitap üretimi yavaş kalıyordu; çünkü eski basım makinesi Gutenberg'den beri fazla değişmemişti. 1780'e doğru Francois Ambroisse Didot, yaptığı bir baskı makinesiyle baskı kapasitesini iki katına çıkardı.

Kitabın genel görünüşünde geçmişe oranla günümüzde de fazla bir değişiklik olmamıştır. Eskiden kitaplar daima ciltlenmiş olarak satılırdı. 18. yüzyılın sonunda dikişli ve üzeri yazısız kapaklı olarak satılmaya başladı. Bazı istisnalar dışında basılı kapaklar ancak 19. yüzyılın başında yerleşti. Resimler, kapaklarda zaman içinde yavaş yavaş yer aldı.

Süsleme ya da tezhip Ortaçağ elyazmalarının vaz geçilmez öğesiydi. O dönemin şaheserleri sayılan minyatürlerde de tezhiplere yer veriliyordu. Tezhip uzun süre bölüm başlarında, paragraf başlarında kullanılan harflerin süslenmesi biçiminde varlığını sürdürdü. İlk harflerin süslenmesi geleneği matbaanın icadından sonra da devam etti.

Gerçek anlamında kitapların çıkış sözcüğü odundu. Yunanca "biblos" ve Latince "liber" sözcüklerinin ilk anlamı ağaç kabuğuydu. Çinliler'de bugün hâlâ kitap anlamına gelen (yazı, işaret) kitabın bambu ya da ağaç tabletlerini belirtir.

1870-1880 yıllarından beri ağaç hamuru kağıdın ana hammaddesi haline geldi. Kâğıt içindeki doymamış madde olan odun özünün varlığı nedeniyle zamana dayanıklı değildir. Çoğu kez sararır, çabuk yırtılır bir duruma gelir, dolayısıyla saklanması güçtür.

Kitabın ana malzemelerinden ilki olan kil ilk olarak MÖ 3. binyılda kullanılmaya başlamıştır. Yumuşak ve nemli olan kil tabletler üzerine harfler çizilirdi. Sümer ve Asurlular'ın yazılarının çivileri andırmasının ve çivi yazısı olarak adlandırılmasının nedeni budur.



Sümer ve Asur'da kitap yapımı düzenliydi. Babil ve Ninova tapınaklarında kopya yoluyla kitap çoğaltma yerleri vardı. Çin'de ise yazı yazmak için kumaş kullanılırdı. Çinliler ipek üzerine fırçayla yazı yazarlardı. Daha sonraki eskiçağ kitaplarının başlıca malzemeleri papirus ve parşömendi.

Papirus bitkisi Nil kıyılarında ve Nil deltasının bataklıklarında yetişirdi. Saplarının özü çıkarılarak birbirine dikey katmanlar biçiminde yaprak şeritler yapılır, bunların tümü suya bastırılır, sıkılır, güneşte kurutulur daha sonra da iki katmanın biribirine daha iyi yapışmasını sağlamak amacıyla yapraklar dövülür; üzerlerine yazı yazmayı kolaylaştırmak için bir kat kola sürülürdü. Sonra15-17 cm boyutunda parçalar halinde kesilirdi. Papirüs'ün kutsal metinler yazmak için kullanılanından bir şeyler sarmak için kullanılanına kadar birçok kalitesi vardı. Yazı yazmak için verev ya da sivri kesilmiş kamış gövdeleri kullanılırdı. Sonraları kuş tüyü



kullanıldı. Mürekkep, üzerine zamk eklenmiş is karasından ya da mürekkep balığı sıvısından yapılırdı.

Üzerine yazı yazmak için kullanılan bir başka malzeme de parşömendi. Parşömenin söylencesel nitelikteki icadı, Anadolu'da, Mısır tekelinden kurtulmak isteyen Bergama Kralı II. Eumenes'e mal edilir. Kesin olan MÖ 3. yüzyılda derilerin yazı yazmaya daha elverişli duruma gelmeleri amacıyla bir işlemden geçirildikleri ve Bergama'nın da, Latince "pergameneum" adı verilen bu önemli malzemenin önemli bir yapım merkezi olduğudur. Bu amaçla koyun, dana, keçi, teke hatta eşek ve karaca derisi kullanılırdı.





Deriler yıkanır kurutulur, gerilir, tüylü tarafı alta gelecek biçimde yere yayılır, tüysüz tarafına sönmemiş kireç sürülürdü. Kireç dolu bir fıçıda tüyleri yok edilir ve nihayet deriler yıkanır, yayılarak kurutulur ve istenen boyutta kesilirdi. Parşömen papirüsten daha dayanıklı ve daha esnek bir maddeydi. Kazımaya ve silmeye elverişliydi. Bununla birlikte kullanımı yavaş yaygınlaştı. Kitap yapımında papirüsun yerini ancak MS 4. yüzyılda tam olarak aldı. Hammaddesinin görece azlığı ve hazırlanmasının gerektirdiği el emeğinin ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle fiyatı da yüksek olmayı sürdürüyordu.

Kütüphaneler

Kitapların ortaya çıkması ve yaygınlaşmasıyla birlikte, saklanmaları ya da başka insanların kullanımına açık hale gelmeleri için kütüphaneler oluşturuldu. Kütüphanelerde kuruluşlarından beri sırasıyla kil tabletler (Sümer, Asur), papirüs üzerine yazılmış metinler (Eski Mısır, Eski Yunan, Roma), parşömenler (Yunan ve Latin Antikçağı'nın son dönemleri, Ortaçağ manastırları), kağıda basılmış kitaplar ve günümüzde de mikrofilmler, disketler, manyetik bantlar vb. saklanmıştır. Kütüphaneler iki temel işlevi vardır: Saklama ve iletişim.

Saklama işlevinin kültürel mirasın korunmasında temel bir rolü vardır. Ortaçağ kütüphanelerinin özellikle de manastırlarda kopya çıkaran ve bir yazı işliğine bağlı olan yazıcıların, Latin ve Yunan Antikçağı'na ait metinleri yazmakla yerine getirdikleri görev budur.



İletişim işlevinin yerine getirilmesiyle de kütüphaneler ayrıcalıklı kişilere ait bilgi mezarlıkları olmaktan ya da belirli kimselerin yararlandıkları bir hazine olmaktan çıktı. Halka açık kütüphaneler araştırma ve inceleme salonlarıyla, kesin sınıflandırılmalarıyla, işitsel görsel bilgi sağlama olanaklarıyla okuma ve bilgiye ulaşma koşullarında gerçek anlamda devrim yarattılar.



Çağımızın kitabı gitgide daha fazla resim ve renge başvurmasıyla daha önceki dönemlerin kitalarından ayrılır. Pek çok kitap çok renkli kapaklarla süslenmekte ve üzerine geçirilen saydam ve ince bir katmanla ışıltılı bir görünüm kazanmaktadır. Bu katmana, kapağa yapışık değilse "gömlek" adı verilmektedir.

Çağımızda kitabın yapımında da bir basitleşmeye gidildi. Formaların sırtları kâğıt keskisiyle kesildi ve kapak, yapıştırıcılığı çok yüksek bir tutkalla yapıştırıldı. Böylece dikişe gerek kalmadı. Bu yöntem özellikle ucuz kitaplar için uygulanmaktadır. Bu yöntemin sakıncalı olan yanı ise kitap ciltinin çok dayanıklı olmamasıdır

Kitap konusunda Rabelais'den Borges'e varıncaya kadar birçok yazarın katkıda bulunduğu bir mitos yaratılmıştır. Bu mitosun en iyi ifadesini MallarmÈ'de buluruz. Yazar, tek ve mutlak bir kitabın gerçekleştirilmesinin peşinde koşar. Bu kitap başlı başına bir kütüphaneyi oluşturacak, bütün kitapları içerecek, bütün dilleri özetleyecektir. Edebiyatın, edebi türlerin, okuma geleneklerinin giderek farklılaştığı göz önüne alınırsa bu tasarı düşten başka bir şey değildir. Rönesans, tek bir "dünya kitabı"nın içinde doğanın bize sunduklarını ve insanların dillerinin içerdiği işaretleri topluyordu. Söylemin ve gerçeğin birliğine olan inanç bugün artık yıkılmıştır. Kitap insanları tek bir görüş altında birleştirmiyor artık. Aksine her okuma tek ve sonunda başkalarıyla hiç iletişim sağlamayan yeni bir dünyanın ortaya çıkmasına neden oluyor.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Brookfield, K., Writing, Dorling Kindersley, 1994
Grasset, M.A.B., Kitabın Ortaya Çıkışı, Thema Laurosse, c:5 s:64-65
Steffetud. A., The Wonderful World of Books, Houghton Mifflin, 1953



Matematik Eğlenceleri...

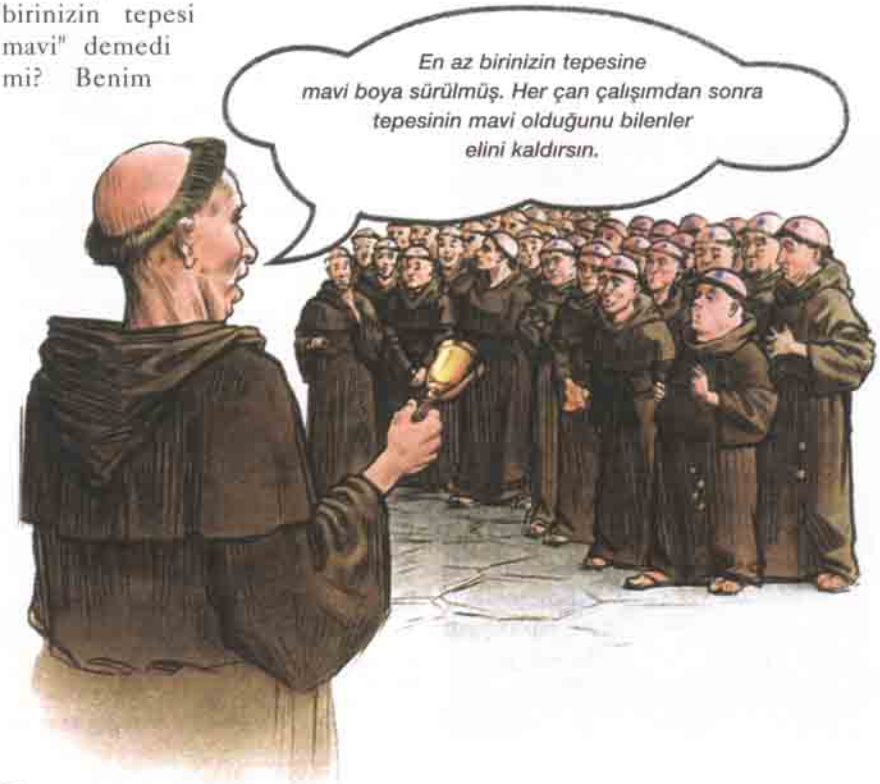
Keşişler ve Mantık

Perplexian Manastırı'nın keşişleri birbirlerine oyunlar oynamaktan çok hoşlanırlar. Bir gece Archibald ve Benedict uyurlarken, Jonah gizlice odalarına girer, ikisinin de traş edilmiş başlarının tepesini maviye boyar. Sabah olunca her biri diğerinin tepesindeki maviliği görür, fakat terbiyesi gereği susar. Aslında her biri "acaba benim tepemi de boyadılar mı?" diye düşünmektedir; fakat utanıp bunu bir türlü karşısındakine soramaz. O sırada hücreye patavatsız Zeno girer ve mavi tepeleri görünce kıkır kıkır gülmeye başlar. Keşişler "Ne gülüyorsun a birader?" diye sorarlar. Bunun üzerine Zeno da şöyle der: "En az birinizin tepesi maviye boyanmış".

Gerçekte iki keşiş de bunu zaten bilmektedir. Fakat Archibald şöyle düşünmeye başlar: "Ben Benedict'in tepesinin mavi olduğunu biliyorum; ama o kendi tepesinin mavi olduğunu bilmiyor. Acaba benim tepem de mavi mi? Diyelim ki benim tepem mavi değil. Ama Zeno "en az birinizin tepesi mavi" demedi mi? Benim tepem mavi olmasaydı, Benedict "bu mavi de nereden çıktı" diye önce şaşırır, sonra kendi tepesinin mavi olması gerektiğini anlar ve öfkelenirdi. Oysa hiç tepki göstermiyor. Benedict mavi tepe lafını duyunca hiç şaşırmadı. O zaman... eyvah... demek benim tepem de mavi. Benedict ondan şaşmadı bu işe." Archibald böyle düşünür düşünmez öfkeden kıpkırmızı oldu. Aynı anda, kuşkusuz aynı uslamlamayı yapan, Benedict de kıpkırmızı kesildi.

Zeno onlara bir şey demeseydi bu mantığı asla yürütemeyeceklerdi. İlginç olan nokta şudur: Zeno onlara bilmedikleri bir şeyi söylemiş değildi; ikisi de zaten mavi tepeden haberdardılar. Peki, neden ancak Zeno konuşunca gerçeği anladılar?

Durumu derin olarak incelersek, Zeno'nun "en az birinizin tepesinde mavi var" cümlesi aslında yeni bir bilgi iletmiştir. Keşişler ne biliyorlardı? Archibald Benedict'in, Benedict de Archibald'ın tepesinde mavi bir leke olduğunu biliyordu. Fakat üçüncü bir kişi olarak Zeno onlara adeta aynı görevi yapmış, gerçeğe varmalarını sağlayan usa vurmayı başlatmıştır. Aslında Zeno "en az birinizin tepesinde mavi var"dan fazlasını söylemiş oluyordu; "karşınızdakinin benim bu sözüme göstereceği tepkiden kendi durumunuzu da anlayabilirsiniz" demek istemişti. Onlar da gerçekten bu yolla kendi durumlarını anlamışlardı. Önemli olan ikisinin de hem mavi tepeyi bilmesi, hem de karşısındakinin de bildiğini bilmesiydi.



Bu türden çok bilmece vardır; bazıları yüzü kirli çocuklarla, bazıları da partilere gülünç şapkalarla gidenlerle ilgilidir. Bu mantık problemlerine "ortak bilgi bilmeceleri" de denmektedir; çünkü grupta herkesin bildiği bir şeye dayanırlar. Önemli olan söylenen şey değildir; önemli olan herkesin, "herkesin o gerçeği bildiğini" bilmesidir. Bu gerçeği herkes öğrendikten sonra, başka insanların bu gerçeğe gösterdiği tepkilere bakarak bazı çıkarımlar yapılabilir.

Eğer bu işi üç keşişle yaparsak problem daha da zorlaşır. Archibald, Benedict ve Cyril odada uyumaktayken Jonah her birinin tepesini maviye boyar. Uyandıklarında her biri karşısındaki iki keşişin tepesinin mavi boyandığını görür ve yine susar. Sonra Zeno bombayı patlatır: "En az birinizin tepesi mavi".

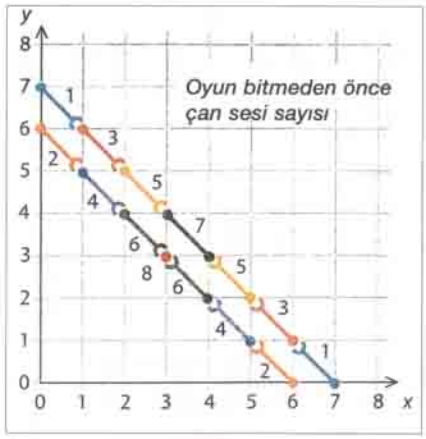
İşe Archibald'ın nasıl düşündüğünü anlatarak başlayalım.

"Diyelim ki benim tepem mavi değil. O zaman Benedict, Cyril'in tepesini mavi, benimkiniyse normal renkte görür ve şöyle düşünür: Eğer, ben Benedict, mavi tepeli değilsem, Cyril benim ve Archibald'ın mavi tepeli olmadığımızı anlayarak kendisinin mavi tepeli olduğunu anlardı. Oysa Cyril, düşünmek için yeterli zamanı

olduğu halde, kızmış gözükmemektedir. O halde ben, Benedict, mavi tepeli olmalıyım. Fakat Benedict düşünmek için yeterli zamanı olduğu halde kızmış gözükmüyor. O halde ben, Archibald, mavi tepeli olmalıyım". Usavurma sonucu bu çıkarımı yapar yapmaz Archibald öfkeden kıpkırmızı olur. Aynı uslamlamayı yapan Benedict ve Cyril de kıpkırmızı olurlar.

Aynı mantık dört, beş ve daha fazla keşişle de yürütülebilir; fakat tümdengelimci çıkarım giderek daha karmaşık bir hal alır (deneyebilirsiniz). Diyelim ki 100 keşiş var, her biri mavi tepeli, fakat bundan habersiz, hepsi de çok hızlı usavurumcu. Manastır başrahibi düşünceleri eşzamanlı kılmak için bir çan getirmiş, şöyle diyor: "Bu çanı her 10 saniyede bir çalacağım. Her çan çalıştan sonra mavi tepeli olduğunu düşünen herkes elini kaldırsın. En az biriniz mavi tepeli". Eller nasıl kalkacak dersiniz? Kendiniz bir düşünün, sonra buraya bakın. İlk 99 çan çalışında hiçbir el havaya kalkmaz; 100 çan çalışından sonra 100 keşişin hepsi elini kaldırır.

Buradaki mantık şöyledir: Grupta tek bir keşiş olsaydı kendisinin mavi tepeli olduğunu bilip hemen el kaldıracaktı. İki keşiş olsaydı, herbiri mavi tepeli olmadığını düşünüp 1. çan sesinde el kaldırmayacaktı. Fakat her biri diğerinin 1. çandaki davranışına bakarak yanıldığını anlayacaktı. En az bir mavi tepeli var" denildiğine göre iki keşişin her biri şöyle düşünecekti: "Eğer mavi tepeli olmasaydım, biraderim kendisinin mavi tepeli olduğunu anlayıp elini kaldırırdı; 1. çandan sonra elini kaldırmadığına göre ben mavi tepeli olmalıyım". Böylece 2. çan sesinden sonra ikisi de elini kaldırır. Bu mantık keşiş sayısı ne olursa olsun geçerlidir. Bu bir matematik tümevarım örneğidir: Eğer sayıların bir özelliği n için doğruysa ve n için doğru olan n+1 için de doğruysa, bu özellik her n için doğru olmalıdır. Grupta 100 keşiş olduğunda, her biri "ben mavi tepeli değilim" diye düşünecek ve 99. çan sesinden sonra diğer 99 keşişin elinin havaya kalkmasını bekleyecektir. Bu olmayınca her keşiş yanıldığını anlar ve 100. çan sesinde bütün eller havaya kalkar.



Doğru parçaları iki oyunculu oyunun ne zaman biteceğini gösterir.

Bir başka kafa patlatıcı ortak bilgi problemini Princeton Üniversitesi'nden John H. Canway ve İngiltere'deki Warwick Üniversitesi'nden Michael S. Paterson ortaya attı. Çılgın bir matematikçinin çay partisindeyiz. Partiye gelenlere üzerinde bir sayı yazılı olan bir şapka giydirilir. Bu sayı sıfırdan büyük ya da sıfır olmalıdır; tamsayı olmak zorunda değildir. Şapkalardan en az birinin üzerindeki sayı (numarası) sıfırdan farklı olmalıdır. Şapkaları öyle giydirelim ki herkes kendi şapkası dışında, öteki bütün şapkaların numaralarını görebilsin.

Şimdi ortak bilgi. Duvara bir sayılar listesi asılmıştır; bu sayılardan biri, şapkalarda yazılı bütün numaraların tam toplamıdır. Listedeki sayıların sayısının, oyuncu sayısı kadar ya da ondan daha az olduğunu varsayalım.

Her 10 saniyede bir, bir çan çalacaktır. Kendi şapkasının numarasını ya da listedeki sayılardan hangisinin doğru toplam olduğunu bilen herkes bunu yüksek sesle bildirmelidir (herkes, kendininki hariç her şapkanın numarasını gördüğünden, doğru toplamı bilen, kendi numarasını da biliyor demektir). Conway ve Paterson, mutlaka eninde sonunda oyunculardan birinin böyle bir anons yapacağını gösterdiler.

Yalnız iki oyuncu alalım; şapka numaraları x ve y olsun. Duvara asılan listede 6 ve 7 bulunsun. Her ikisi de biliyor ki x+y=6 ya da x+y=7. Şimdi biraz geometri... Koordinat sisteminde x apsis, y ordinattır. x ve y, apsis ve ordinatın pozitif olduğu bölgede yukarıdaki şekilde görülen iki doğru parçasının üzerindeki noktaların koordinatlarıdır. Eğer x>6 ise, y birinci çandan sonra oyunu bitirir; çünkü y derhal toplamın 6 olamayacağını anlar ve 7'yi seçer. Benzer yolla y>6 ise x oyunu 1. çandan sonra bitirir. Eğer 1. çandan sonra oyunculardan ses çıkmazsa bu olasılıklar bir yana bırakılır. x veya y, 1'den küçükse, oyun ikinci çanda biter. Neden mi? Oyunculardan biri diğer oyuncunun şapkasında 1'den küçük bir sayı görür. Kendi numarasının 6 veya 6'dan az olması gerektiğini bildiğinden, toplam 7 olamaz, 6'yı seçer.

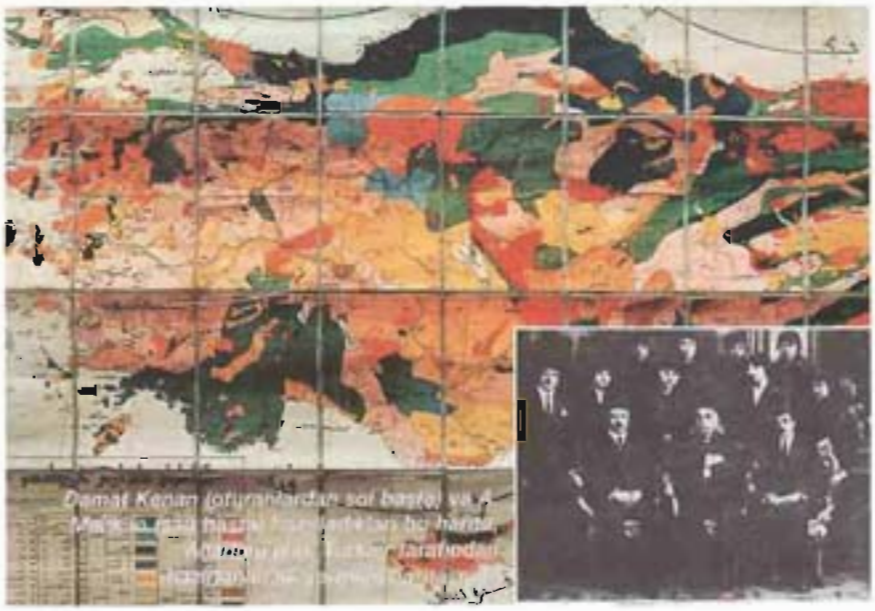
Çanın her çalışıyla elimine edilen x, y çifti, başlangıçtaki iki doğru parçasının birbirini izleyen kısa çapraz parçalarını oluşturur. x ve y 3'e eşitse oyun 8. çandan önce biter. Bütün diğer olasılıklar 7 ve daha az çan sesi gerektirir. Aynı mantık, 3 ya da daha fazla oyuncuya uygulanabilir; fakat bunların matematiği daha zordur.



Stewart, I., Scientific American, Ağustos 1998

Selçuk Alsan

Türkiye'de Yerbilim Haritaları



Damat Kenan (otururlardan sol baştaki) ve Mahir [illegible] yerbilimcilerin bu haritayı [illegible] tarafından [illegible]

YERYÜZÜNDEKİ, elle tutulur, gözle görülür her şeyin "haritası" yapılabilir. Haritalar, Büyük İskender'in ya da Marco Polo'nun izinden gitmek isteyen serüvenci bir tarihçinin olduğu kadar, bir baraj inşaatında çalışan yerbilim mühendisinin de en büyük gereksinimlerinden biridir. Yerbilim haritalarına gelince, kullanılış amacına göre bunların değişik türleri vardır. Ancak ne kadar farklı olursa olsun, birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılamazlar.

Yerbilim haritaları, genel olarak farklı kaya türlerinin yeryüzündeki dağılımını gösterir. Bunun yanı sıra, yerkabuğundaki kırıklar ve kıvrımlanmalar gibi farklı yerbilimsel yapılar da bu tür haritalarda gösterilenler arasındadır. Kuşkusuz böylesi bir haritanın hazırlanması, haritalanacak alanın neredeyse adım adım dolaşılmasını gerektirir. Bu da çok zahmetli bir iştir. Örneğin, 40X50 cm boyutlarında 1/25 000 ölçekli (harita üzerindeki 1 cm, 250 m demektir) bir yerbilim haritası için yaklaşık 125 km² lik bir alan dolaşılmalıdır. Daha önce haritalanmamış bir bölgeyi haritalamaya girişen yerbilimcinin, çalışma sonunda ortaya çıkacak haritanın nasıl olacağını kestirmesi de güçtür. Bölgeye ait hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri varsa, bunlar bölgedeki genel yerbilimsel durum hakkında bir ip ucu verebilir. Bir bakıma çalışmaya da kılavuzluk eder.

Arazi çalışması sırasında, tepeler, vadiler, akarsular, yerleşim bölgeleri gibi doğal ve yapay ayrıntıları gösteren topografik haritalar kullanılır. Bu haritalar üzerine, farklı kaya türleri, bu kayaların birbirleriyle olan sınırları, tabakalı yapıdaki kayaların yatay düzleme göre duruşları yani eğimleri, yine tabakalı kaya birimlerinin gösterdiği yerkabuğundaki kıvrımlanmalar ve bunlara ait kıvrım eksenleri, yerkabuğundaki kırıklar yani faylar gibi gözlenen pek çok yerbilimsel yapı ve özellik işaretlenir. Uluslararası standartlara göre yapılan bu işaretleme, tüm yerbilimcilerin kullandığı ortak bir dil gibidir. Her kaya türü için farklı bir renk ve desenin belirlenmiş olduğu bu standart gösterimler, kaya biriminin oluşum yaşı ve ortamı hakkında da bilgi verir.



Schlehan'ın hazırladığı, Anadolu'ya ait bilinen ilk yerbilim haritası. Haritanın ilginç yanı, kuzey yönünün sol alt köşeye doğru seçilmiş olması.

Bazı yerlerde kaya tabakaları yüzeyde belirgindir. Buna karşılık bazı yerlerde toprak, bitki örtüsü, yol ya da binalarla örtülü olduğundan sınırlı olarak gözlenebilirler. Bu da yerbilim haritası demek olan bu sınırların topografik haritalar üzerine geçirilme işini güçleştirir. Bu durumda yerbilimci, söz konusu sınırı arazide olabildiğince izlemek, geri kalanınıysa tahmin etmek zorundadır. Örneğin, dik yarlar, nehir kenarları, yol yarmaları veya çukur alanlar gözlem için uygun yerlerdir. Ayrıca, bir yerbilimci, genellikle yüzeydeki toprağın türünden, tepelerle vadilerin dağılımından, kayaların yeraltındaki durumu hakkında bir fikir edinebilir. Örneğin, vadiler genellikle daha yumuşak ve eriyebilen ya da kolay aşınabilen kaya türlerinin hakim olduğu yerlerde bulunurken, tepeler ve sırtlar için durum tam tersidir. Arazideki gözlemlerle saptanan bu tür ipuçları topografik harita üzerine işaretlenir.

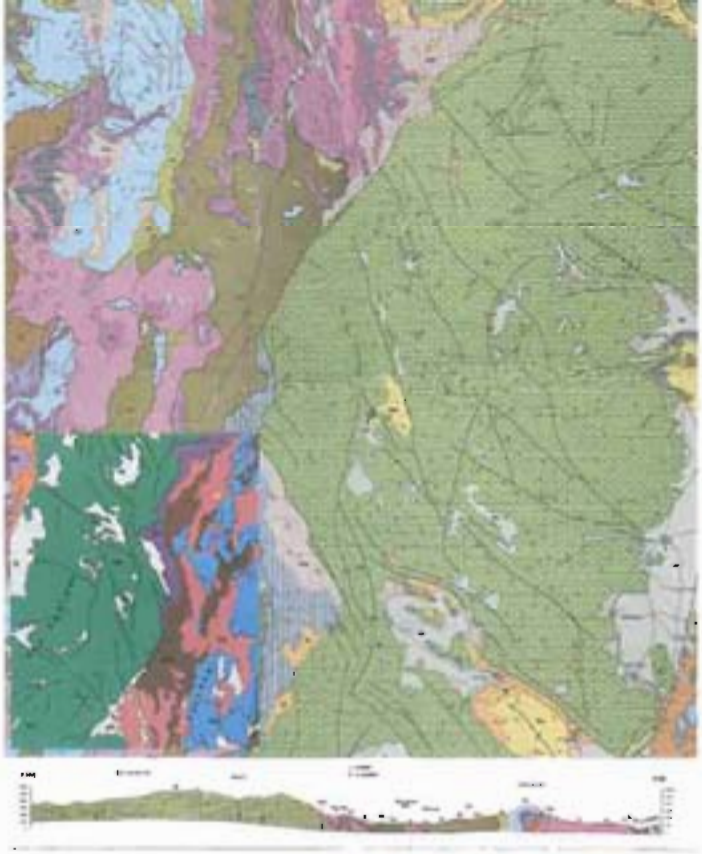
Üzerindeki toprak ve görüşü engelleyen diğer nedenler olmasa bile, uzaktan bakıldığında çeşitli kaya tabakaları arasındaki fark kolayca anlaşılamaz. Bu nedenle araştırmacı, arazideki gözleminin kontrolünü sağlamak, tür belirlemesini doğru yapmak amacıyla arazide incelediği her kaya türünden, laboratuvarda incelemek üzere örnekler alır. Yerbilimcilerin, bu gözlemler ve incelemeler sonunda belirledikleri kaya birimleri, formasyon adını alır. Bir formasyonun kendine özgü kalınlığı ve fiziksel özellikleri, onun uzun mesafeler boyunca kesintisiz olarak izlenebilmesini sağlar. İlk ya da en iyi gözlendiği yerin adıyla anılan formasyonlar, bir jeoloji haritasında yer alan temel öğelerden biridir.

İlk Yerbilim Haritaları

1736'da İngiltere'de Christopher Packe, tam anlamıyla bir yerbilim haritası olmasa da topografik haritalar üzerine kayalıkları ve ortografik ilişkileri gösteren basit bir harita yapmıştı. Bunun gibi, Fransa'da da Jean Etienne Guettard, 1751'de bir mineral haritası hazırlarken, yine aynı tarihlerde Fuchsel Thuringe de aynı bölgenin Triyas yaşlı kaya birimlerini gösteren bir harita yayımlamıştı. Bunu izleyen yıllarda Gottlieb Glöser, Saksonya'nın bir bölgesinin renklerle ayrılmış farklı kaya birimleri haritasını ortaya koydu. 18. yüzyıl başlarında, bugün kullanılan yerbilim haritalarının ilk örnekleri, 1809'da ABD'de William Maclure ve 1824'te de İngiltere'de William Smith tarafından yayımlandı. Aynı yüzyılın ikinci yarısında Avrupa'daki ülkelerin birçoğu ve Amerika Birleşik Devletleri, bulundukları coğrafyanın yerbilimsel özelliklerini gösteren haritalara sahiptiler.

18. yüzyılın sonlarına doğru da Avrupa ülkelerinin hazırladıkları haritalar bir araya getirilerek 1/1 500 000 ölçekli "Carte Geologique Internationale d'Europe" (Uluslararası Avrupa Yerbilim Haritası) yayımlandı. Bu, farklı ülkelerin yardımlaşmasıyla basılmış ilk uluslararası haritaydı. Aynı haritanın bir başka özelliği de farklı kaya birimlerini gösteren renklerin ilk kez belirli bir standartta olmasıydı. Başka bir deyişle uluslararası ortak bir renk sistemi kabul edilmişti, böylece daha önceki haritalarda görülen keyfi renklendirmelere artık son verilmişti.

Yerbilim haritalarının ülkemizdeki ilk örneklerine 18. yüzyılın başlarında rastlanıyor. 1839'da yürürlüğe giren Gülhane Hatt-ı Hümayunu, ülkemizdeki yabancılara Anadolu topraklarında kimi haklar tanımıştı. Bunlar arasında madencilik, demiryolu yapımı, coğrafya ve arkeoloji araştırmaları da yer alıyordu. Bu sayede Anadolu topraklarında ilk yerbilim çalışmaları da başlamış oldu. 1841-1865 yılları arasında H. E. Strickland, W. S. Hamilton, P. de Tchihatcheff ve H. Abich ülkemizdeki yerbilim araştırmalarının temellerini attılar. Anadolu'ya ait bilinen ilk yerbilim haritası da yine bu araştırmalar sırasında hazırlanmıştı. Bir maden işletmesi için 1852'de hazırlanan bu harita, Amasra ve çevresini kapsıyordu. Schlehan tarafından 1/7 500 ölçeğinde hazırlanmıştı. 43X53 cm boyutlarında olan harita, Almanya'da basılmıştı. 1866 yılında Fransız maden mühendisi E. Benal'in hazırladığı 1/200 000 ölçekli yerbilim ve topografya haritası ise Bolkar Dağları, Gülek ve Bercketli çevresini kapsıyordu. Rus yerbilimci P. de Tchihatcheff, 1940'lı yıllardan başlayarak yaklaşık on yıl boyunca Anadolu'da çalışmıştı. Bu uzun soluklu çalışmanın sonunda hazırladığı "Asia Mineure - Description Physique Geologie" adlı üç ciltlik kitapta, ek olarak 1/2 000 000 ölçeğinde, 37X67 cm boyutunda ve Anadolu'nun hemen hemen tümünü kapsayan bir yerbilim haritası da vermişti. 1870-1900 tarihleri arasında da çeşitli Avrupa ülkelerinden gelen araştırmacılar bu konudaki araştırmaları sürdürdüler. Bu araştırmacılardan bir olan H. Abich'in, "Geologie Forschungen in den Kaukas Laendern" adlı makalesinde yer alan Kafkaslara ait yerbilim haritası, Doğu Karadeniz'i de içine alıyordu.



MTA'daki yerbilim haritası çalışmaları, 1996 yılından bu yana büyük hız kazanmış durumda. Üretilen paftalarda bölgenin yerbilim haritasının yanı sıra, daha küçük ölçekli yapısal birimler haritasıyla, belli bir doğrultudaki kesitler de bulunuyor.

1903'te Viyana'da düzenlenen Uluslararası Yerbilim Kongresi'nde G. Bukowski ve F. Toula Anadolu'nun yerbilimsel özellikleri hakkında bildiriler sundular. Aynı tarihlerde Batı Anadolu'da yerbilim amaçlı geziler yapan A. Philippson da araştırmalarının sonuçlarını yaklaşık on yıl sonra, Batı Anadolu'yu ve Ege adalarının yerbilimsel özelliklerini gösteren bir haritayla birlikte sundu. O tarihlerde Bonn Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nde öğretim görevlisi olan Philippson, Alman Arkeoloji Enstitüsü adına 1898-1910 tarihleri arasında, Batı Anadolu'da çalışmıştı. Yaklaşık aynı tarihlerde yapılmış bir başka çalışma da Kastamonu çevresinin yerbilim haritasıydı. Bu haritanın ilginç olan yanı, tıpkıbasım da olsa, bilinen ilk yerli çalışma olmasıdır. Kastamonu Lisesi'nde Almanca öğretmeni olan Muallim Mehmet Cemal tarafından, dizgici Mehmet Efendi'nin de yardımıyla, Prof. Dr. Richard Leonard'ın çalışmalarından yararlanılarak hazırlanan 1/400 000 ölçeğindeki harita, 1910 yılında Kastamonu Vilayet Matbaası'nda basılmıştı.

Bir yıl sonra yine Almanya'da, G. Berg tarafından yayına hazırlanarak basılan Avrupa Uluslararası Yerbilim Haritası'nın 33, 34, 40 ve 41 numaralı paftaları da 1/1 500 000 ölçekli olarak Anadolu topraklarını kapsıyordu. İzleyen yıllarda Alman araştırmacı Fritz Frech'in hazırladığı "Türkiye Jeoloji Haritası"da 1/4 000 000 ölçeğindeydi ve "Geologie Kleinasiens im Bereich der Baghdadbahn" adlı makalesinin eki olarak, "Zeitschrift der Deutsche Geologie Gesellschaft" dergisinin 68. sayısında yayımlanmıştı.



1873'de Paris'de basılan ve yalnızca Ege bölgesini kapsayan bu harita, Bağdat demiryolunun o tarihlerdeki durumunu göstermesi bakımından ilginçtir.

1920 yılında Damat Kenan ve Ahmet Malik (Sayar)'in hazırladığı haritaysa, Anadolu'nun Türkler tarafından hazırlanmış ilk haritası olması nedeniyle, yerbilim geçmişimizde önemli bir yere sahiptir. 1/1 500 000 ölçeğinde hazırlanan harita, "Anadolu İlm-i Arz Haritası" adını taşıyordu ve taşbaskı tekniğinde, Arap harfleriyle, İstanbul'da basılmıştı. Daha sonraları, özellikle Ahmet Malik'in yerbilimleriyle ilgili çalışmaları sürmüştü. Onun 1932 yılında hazırladığı "Mineraloji ve Jeoloji" adlı kitabına, A. Philippson'dan derlediği Türkiye yerbilim haritasıyla (1/1 500 000) İstanbul çevresinin yerbilim haritasını da (1/250 000) eklediğini görüyoruz. Ahmet Malik'in katkısının bulunduğu bir başka çalışma da yine aynı yıl Ernest Chaput'un hazırladığı Ankara ve çevresinin yerbilim haritasıydı. İbrahim Hakkı, Hamit Nafiz (Pamir) ve Muhsin Adil Beylerin de yardımıyla, 1/135 000 ölçeğinde hazırlanan harita, Darülfünun (eski İstanbul Üniversitesi) yayınlarından çıkan "Mineraloji ve Jeoloji" adlı kitapta ek olarak yer alıyordu. Bir başka harita da Alman araştırmacı Werner Paeckelmann'ın 1936'da hazırladığı İstanbul Boğazı ve çevresinin ayrıntılı yerbilim haritasıdır. İki yıl sonra Berlin'de basılan harita, 1/75 000 ölçekliydi.

1935'ten Sonra...

Ülkemizde 1935'ten sonra düzenli bir bütçe ve örgütlü bir yapıyla gerçekleştirilen ilk yerbilim haritası çalışmaları, 1933'de Petrol İdaresi ve Altın Arama ve İşletme İdaresi'nin kurulmasıyla başladı.



A.Malik (Sayar) tarafından, 1932 yılında hazırlanan İstanbul ve çevresinin yerbilim haritası. 1/25 000 ölçekli harita, "Mineraloji ve Jeoloji" adlı kitabın eki olarak basılmıştı.

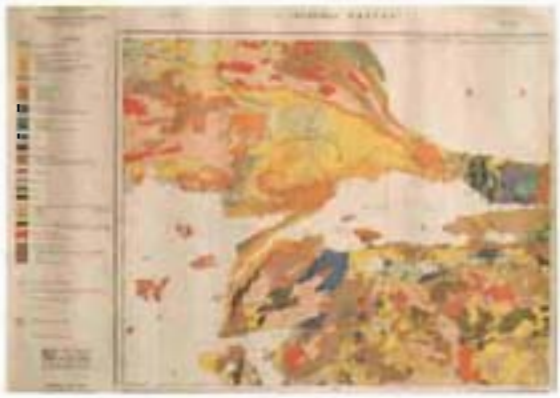
İki kuruluşun çalışmaları, ülkemizin yerbilimsel özellikleri hakkında daha fazla bilgiye gereksinim olduğunu ortaya koydu. Bu nedenle 1935 yılında iki kuruluş birleştirilerek Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) kuruldu. Amaç, bir yandan ülkemizin yeraltı zenginliklerinin araştırılması, öte yandan mühendislikten turizme kadar pek çok farklı alana hizmet verecek bölgesel yerbilim araştırmalarının gerçekleştirilmesiydi. Yerbilim haritalarının, yerbilim araştırmalarının önemli bir parçasını oluşturması nedeniyle, kuruluşundan sonra MTA, bu tür haritaların hazırlanmasına büyük katkı sağladı. Bu nedenle ülkemizdeki yerbilim haritası çalışmaları, MTA öncesi ve sonrası olmak üzere iki döneme ayrılabilir. MTA'nın bu konudaki çalışmaları, 1941-1945 yılları arasında ilk ürünlerini verdi. Bu haritaların ilki 1/800 000 ölçeğinde hazırlanan Türkiye Jeoloji Haritası'ydı ve sekiz parçadan oluşuyordu. İstanbul, İzmir, Ankara, Konya, Sivas, Malatya, Erzurum ve Musul paftaları adını alan bu parçalar, Türkiye'nin tamamını kapsıyordu. Aynı süre içinde basılan bir başka harita da yine aynı ölçekte hazırlanan Türkiye Tektonik Haritası'ydı. Daha sonraki dönemde MTA'nın bu konudaki çalışmaları, 1/100 000 ölçekli Türkiye yerbilim haritası üzerinde yoğunlaştı. 1946-1955 yılları arasında bu haritalar 444 pafta olarak tamamlandı. Daha sonraki yaklaşık on yıllık bir dönemde de söz konusu 1/100 000 ölçekli haritalar, yeni araştırmalar ışığında gözden geçirildi. Bu dönemde hazırlanan bir başka harita da 1/100 000 ölçekli haritalardan derlenerek hazırlanan 1/500 000 ölçekli yerbilim haritasıdır.

Basılan bu haritaların yanı sıra, Enstitü'nün yayın organı olan MTA Dergisi, yerbilimleriyle ilgili pek çok konuda olduğu gibi, yerbilim haritalarının yayınında da önemli bir işlevi yerine getirmeye başladı. Prof. Dr. İhsan Ketin'in hazırladığı, ülkemizin tektonik yapısını gösteren harita da bunlardan biriydi. Derginin 66. sayısında "Anadolu'nun Tektonik Birlikleri" adlı makalenin eki olarak yayınlanan harita, 1/2 500 000 ölçeğinde hazırlanmıştı. Aynı sayıda yayınlanan bir başka harita da Cahit Erentöz'ün yine aynı ölçekte hazırladığı ve "Türkiye Stratigrafisinde Yeni Bilgiler" adlı makalede yer alan Türkiye yerbilim haritasıydı. 1971-1980 tarihleri arasında Enstitü tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışma da 1/50 000 ölçekli Türkiye yerbilim haritasıydı. Hizmete özel olarak kullanılabilen bu haritaların farklı nedenlerle ancak bir bölümü basılabilmişti o tarihlerde.



1932 yılında Darülfünun matbaasında basılan Mineraloji ve Jeoloji adlı ders kitabında yer alan iki harita. Soldaki harita, A. Malik'in, A. Philippson'un çalışmalarından yararlanarak hazırladığı 1/1 500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası. Sağdaki haritaysa aynı kitapta yer alan, E. Chaput'un hazırladığı Ankara ve çevresinin haritası. Soldaki fotoğrafta Darülfünun hocaları (A. Malik, Vali Nizamettin, Prof. L. Bertrand ve H. Nafiz) 1927' de bir araştırma gezisi sırasında. Sağdaki fotoğraf E. Chaput.

Hazırlanmasına 1963 yılında başlanan 1/25 000 ölçekli yerbilim haritalarıysa, ülkemizin bu konudaki geçmişinde önemli bir dönüm noktasıdır. Yerbilim araştırmalarında büyük işlevi olan bu büyük ölçekli haritalar, 5579 pafta olarak tasarlanmış, ancak 5280 paftası hazırlanabilmişti. Seksenli yıllardan günümüze kadar geçen sürede de gerek MTA Dergisi'nde yayımlanan pek çok bölgesel yerbilim haritası gerekse Enstitü içinde ilgili birimlerin hazırladığı farklı ölçek ve türdeki yerbilim haritaları, ülkemizdeki bu tür çalışmaların önemli bir bölümünü oluşturuyor.

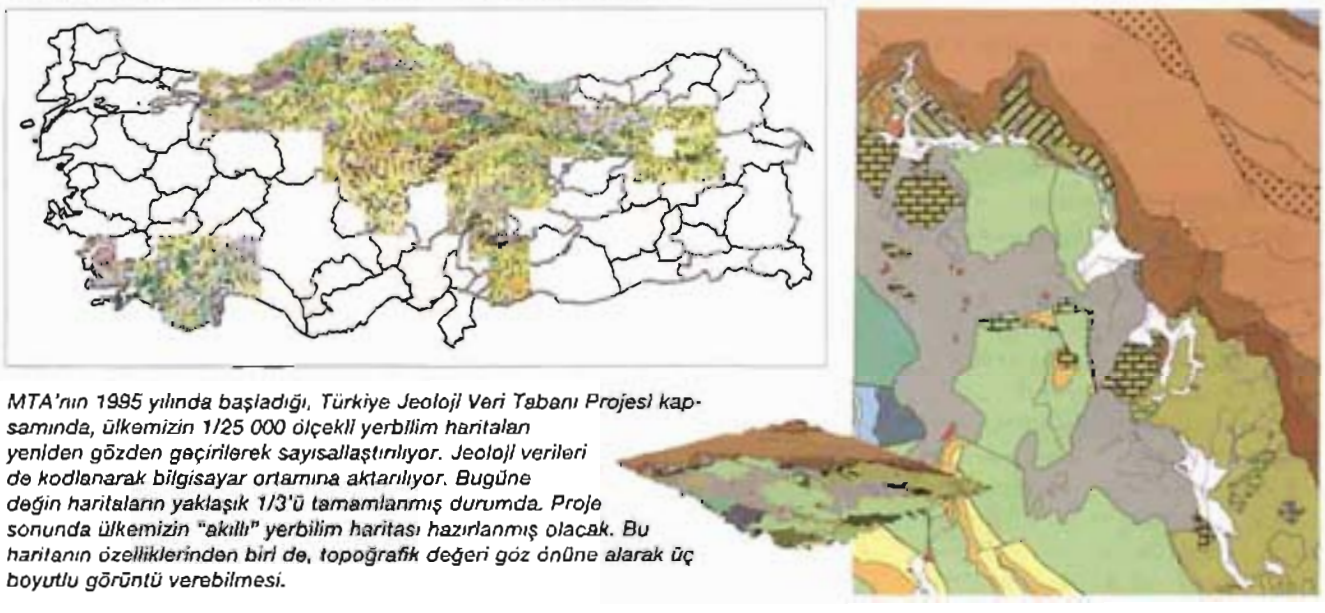


1941-1945 yılları arasında MTA tarafından yayımlanan ilk yerbilim haritaları, 1/800 000 ölçekliydi ve 8 paftadan oluşuyordu.

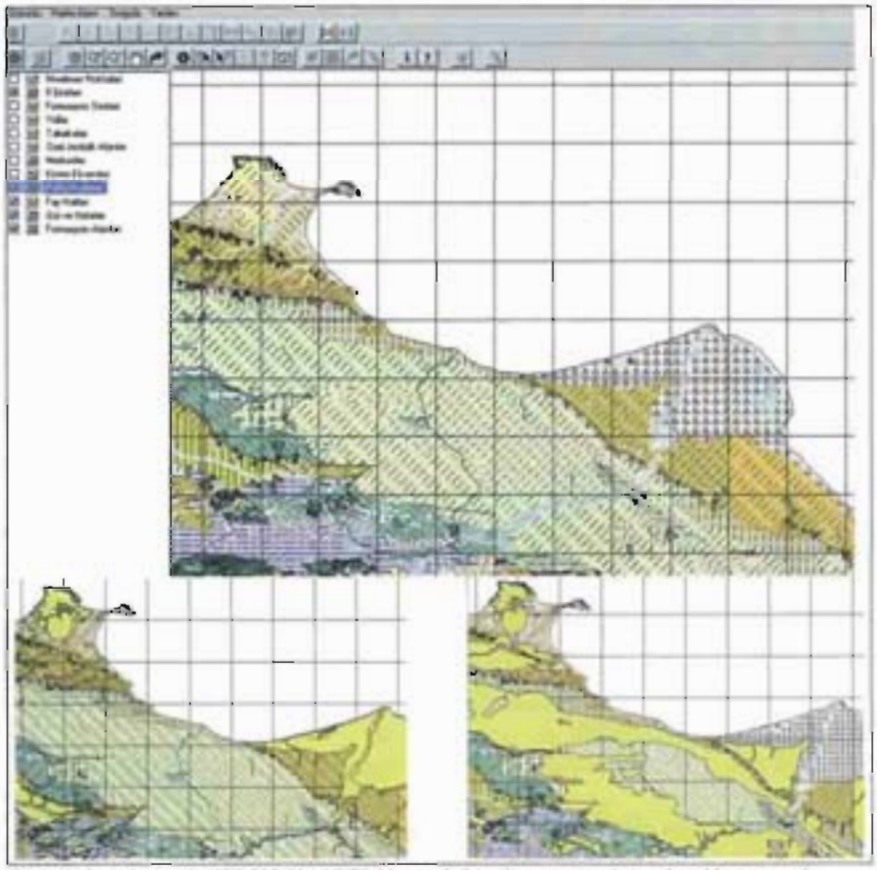
Bugün...

MTA'nın bu konudaki çalışmaları 1996 yılından bu yana hız kazanmış durumda. Enstitü'nün harita çalışmaları iki alanda yoğunlaşıyor. Bunlardan biri, Türkiye'nin yerbilim haritalarını farklı ölçeklerde basmayı hedefleyen, Küçük Ölçekli Jeoloji Haritası Basım Projesi. 1/100 000, 1/250 000 ve 1/500 000 ölçeklerde hazırlanması planlanan bu haritaların, bugüne değin 1/100 000 ve 1/250 000 ölçekli olanları üzerinde çalışılmış. Bunlardan, tamamlandığında 389 paftadan oluşacak 1/100 000 ölçekli olanlarının yaklaşık üçte biri tamamlanmış ve yaklaşık 71'i de basılmış durumda. 1/250 000 ölçekli olanının bugün için 4'ü basılabilmiş. İçinde bulunduğumuz yıl sonunda, her iki ölçekte de bu sayının en az ikiye katlanması planlanıyor. 1/500 000 ölçekli haritalarınsa 18 pafta olarak 2001 yılında tamamlanması düşünülüyor. Bu haritaların hazırlanmasında kullanılan en önemli kaynak, Enstitü'de daha önceden hazırlanan veya basılan haritalar. Bunların yanı sıra Enstitü'nün yerbilimleriyle ilgili araştırmalarının ve arazi çalışmalarının sonuçları da haritalar için önemli bir kaynak durumunda. Enstitü dışında, haritalanacak bölgede çalışmalar yürütmüş olan ya da yürüten kuruluşların arşivleri de bu çalışma sırasında kaynak olarak kullanılıyor.

Haritalar hazırlanırken, her paftanın bir sorumlusu bulunuyor. Haritalanacak bölgeyle ilgili yerbilim verileri, tüm kaynaklar gözden geçirilerek derleniyor ve harita üzerinde bir araya getiriliyor. Bu aşamada veri uyumsuzluğu sorunları, bölgede çalışan yerbilimcilerle yapılan görüşmelerle giderilmeye çalışılıyor. Derleme aşamasını basım aşaması izliyor. Jeoloji Dairesi'nin kartograflarınca yürütülen bu çalışma sırasında, hazırlanan haritanın matbaayla Enstitü arasındaki sonu gelmeyen gidiş-gelişleri başlıyor. Bunun nedeni formasyon sınırları, fay doğrultuları, kıvrım eksenleri, tabakalı kayaların tabaka eğimleri, kayaların türünü ve yaşını gösteren simgeler gibi yerbilimsel gösterimlerin yanı sıra nehirler, göller, yerleşim bölgelerinin adları ve karayolları gibi her haritada olması gereken coğrafi gösterimlerin doğru basılmış olması gerekiyor. Gerek haritada gerekse haritayla lejand arasında herhangi bir renk uyumsuzluğunun da kesinlikle olmaması gerekiyor. Hazırlanan her paftada yalnızca yerbilim haritası bulunmuyor. 1/250 000 ölçekli paftalarda, yerbilim haritasının yanı sıra, 1/500 000 ölçekli yapısal birimler haritası, gerek görülürse bu yapısal birimlerin stratigrafik kolon kesitleri ve haritada yer alan kaya birimlerinin türü ve yaşına göre açıklamalar da bulunuyor. 1/100 000 ölçekli paftalarda ise durum biraz daha farklı. Yine 1/500 000 ölçekli yapısal birimler haritası ve kaya birimleriyle ilgili açıklamaların yanında, bu kaya birimlerinin birbiriyle ilişkilerini gösteren korelasyon tablosuyla, bölgenin belli bir doğrultudaki yerbilim kesiti de veriliyor. Ayrıca, her iki ölçekteki harita için bölgenin genel jeolojisi, jeomorfolojisi, stratigrafisi, tektoniği, ekonomik jeolojisi hakkında genel bilgilerin ve değinilen belgelerin listesinin yer aldığı bir kitapçık da hazırlanıyor. Haritaların basıldığı kâğıtlar, arazide kullanılacağı göz önüne alınarak seçilmiş olan özel kâğıtlar. Kolay yırtılmıyor ve sudan etkilenmiyor. Haritaların bilgisayar ortamına aktarıla-



MTA'nın 1995 yılında başladığı, Türkiye Jeoloji Veri Tabanı Projesi kapsamında, ülkemizin 1/25 000 ölçekli yerbilim haritaları yeniden gözden geçirilerek sayısallaştırılıyor. Jeoloji verileri de kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılıyor. Bugüne değin haritaların yaklaşık 1/3'ü tamamlanmış durumda. Proje sonunda ülkemizin "akıllı" yerbilim haritası hazırlanmış olacak. Bu haritanın özelliklerinden biri de, topoğrafik değeri göz önüne alarak üç boyutlu görüntü verebilmesi.



Projeyle hazırlanacak 1/25 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritasının sunduğu olanaklar arasında bölgesel ve mantıksal sorgulamalar da yer alıyor. Örneğin yukarıdaki görüntü bir mantıksal sorgulamaya ait. Karadeniz kıyılarındaki bir bölgenin haritası üzerinden (üstte) mantıksal sorgulamayla, bölgedeki yalnızca karasal ortamda oluşmuş birimlerin (sol alt) ya da yalnızca kumtaşı-çamurtaşı birimlerinin haritası elde edilebiliyor.

rak baskıya hazırlanması, haritaların güncelleştirilmesini daha kolay ve hızlı bir hale getirecek. MTA arşivindeki araştırma sonuçlarından yararlanılarak oluşturulan bu haritalar, Enstitü'nün 1935'teki kuruluşundan günümüze kadar yürüttüğü, hemen her konudaki yerbilim araştırmalarının yan ürünü olarak ortaya çıkıyor bir bakıma.

Enstitü'nün yerbilim haritalarıyla ilgili çalışmalarını yoğunlaştırdığı bir başka konu da Türkiye Jeoloji Veri Tabanı Projesi. Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) ortamında hazırlanan proje kapsamında, bir yandan ülkemizin 1/25 000 ölçeğindeki yerbilim haritaları sayısallaştırılırken, bir yandan da haritalanan her bölgeye ait temel yerbilim verileri bilgisayar ortamına aktarılıyor. Ülkemizin her bölgesine ait en büyük 1/25 000 olmak üzere her ölçekte ve istenilen nitelikte yerbilim haritalarının üretilebilmesi ve bölgeyle ilgili temel yerbilim bilgilerine bu harita üzerinden ulaşılması planlanıyor. Yani konuyla ilgili bir araştırmacının, çalışacağı bölgenin haritalarına ve temel yerbilim bilgilerine ulaşabilmesi için, kitaplık ya da arşiv dolaşmasına, binlerce sayfa rapor ve yayın gözden geçirmesine gerek kalmayacak. Bu işi bilgisayarının başında, İnternet aracılığıyla MTA sayfasına bağlanarak halledebilecek. Proje için 1995 yılından beri çalışmalarını sürdüren Jeoloji Etütleri Dairesi, projeyi 2001 yılında tamamlamayı planlıyor. Bugüne değin yürütülen çalışmalar sonucunda da 1/25 000 ölçekli yaklaşık iki bin beş yüz harita ve bu haritalara ait temel yerbilim verileri bilgisayar ortamına aktarılmış durumda. Önümüzdeki Haziran ayı sonunda da bu sayının yaklaşık 3500 olması bekleniyor. Ülkemizin tamamıysa, bu ölçekte 5547 haritadan oluşuyor. Basım projesinde olduğu gibi, bu projede de çoğunlukla Enstitü'nün ve daha az oranda da ilgili kuruluşların arşivlerinden yararlanılıyor.

Proje çalışma düzeni içinde oluşturulan harita hazırlama gruplarının her biri ayrı bir bölge üzerinde çalışıyor. Çalışılan bölgeye ait araştırma raporları ve 1/25 000 ölçekli haritalar gruplar tarafından derlenecek, buradaki bilgiler kodlanıyor ve bilgisayar ortamına aktarılmaya hazır hale getiriliyor. Sayısallaştırma sırasında haritalardaki, alansal, çizgisel ve noktasal veriler birbirinden ayrılıyor. Farklı kaya birimlerinin yayılımını gösteren formasyon alanları gibi kapalı eğrilerle, yerleşim bölgelerini gösteren simgeler alansal veriler kapsamına girerken, formasyon sınırlarını, fayları, kıvrım eksenlerini gösteren simgeler çizgisel veriler kapsamına; tabakalara ait doğrultu, eğim vb. bilgileri gösteren simgeler de noktasal veriler kapsamında yer alıyor. Bu arada, derlenen kaynaklarda birbirini tutmayan bilgiler de kodlanarak, gözden geçirilmesi gereken bölgeleri belirliyor. Tüm bilgiler ilişkisel bir veri tabanında bir araya getirilerek, bir mekânsal sunucu aracılığıyla kullanılabiliyor.



1/100 000 ve 1/250 000 ölçekli haritaların bugüne değin toplam 75'i basılmış durumda.

Çalışmanın belki de en önemli özelliği, bir ara yazılımın sağladığı bölgesel (mekânsal) ve mantıksal sorgulamaların (aramaların) yapılabilmesi. Bölgesel sorgulamayla, bir bölgenin en büyük 1/25 000 olmak üzere istenilen ölçekteki yerbilim haritasına ulaşılabiliyor. Ulaşılan bu harita üzerinden de haritadaki kaya birimlerine ya da farklı yerbilimsel öğelere ait ayrıntılı bilgi edinilebiliyor. Mantıksal sorgulamaysa daha farklı. Burada istediğiniz bölgenin, istediğiniz ölçekteki haritası üzerinde, kaya türü, yaş, oluşum ortamı, formasyon kalınlığı gibi seçeneklere göre sorgulama yapabiliyorsunuz. Ayrıca, yalnızca aradığınız özellikteki kaya türlerinin bölgedeki dağılımını gösteren bir harita da elde edebiliyorsunuz.

Veri tabanının sunacağı olanaklardan bir diğeri de herhangi bir bölgenin haritasından, o bölgenin üç boyutlu görünüşünü elde edebilmek. Bu iş için gerekli olan eşyükselti eğrileri, şimdilik 100 metre aralıklarla veri tabanına girilmiş. Ama, proje tamamlanmadan bu aralığın 10 metreye düşürülmesi planlanıyor. Bu sayede araştırmacı, istediği bölgenin haritasına ve haritadaki kaya birimlerinin arazideki görünüşüne de ulaşabilecek. 2000'li yıllarda tamamlanacak projenin büyük bir gereksinimi karşılayacağı ve ülkemizin yerbilim araştırmalarına da büyük hız kazandıracağı düşünülüyor.

Bu sayının hazırlanmasında sağladıkları destekten dolayı Bülent Akarsu'ya, Erdem Gündoğdu'ya ve Mustafa Şenel'e teşekkür ederiz.

Murat Dürican

Monitörde Nokia kalitesi bilgisayarınızın performansını yükseltiyor.



Nokia 300 XA:
Nokia 300 XA Düz Panel Monitörümüz 16 milyon renge yüksek orantı parlaklığını, 140 derece görüş ve dikeyleri görebilir. Süper ST teknolojisiyle ve dünyanız özelliğiyle, gözlerinize rahat perdelemiş.



446Xpro:

- FST 0.22 piksel Mask Pitch 1600 x 1200, 86 Hz
- Dinamik ekalama
- Plug'N Play sonar 28+
- 0.24 dot pitch On screen menü, TCO 95, TÜV-05, TÜV-0800 VESA DPMS ve Nokia Power Saver

Sıradan monitörler, yaydıkları yüksek radyasyonla, insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkiler, iş verimini büyük ölçüde azaltır. 15, 17, 19 ve 21 inçlik Nokia Monitörleri, insan sağlığını etkilemeyecek kadar az radyasyon seviyesiyle sıradan monitörlerden ayrılır. Nokia monitörlerin tümü tam karedir. Tüpleri Anti-statik ve Anti-glare özelliktedir. Tüm Nokia Monitörler 1024x768 çözünürlüğe minimum 80 Hz'de ulaşır. Hepsinde renk sıcaklığı ayarlanabilir. Nokia monitörlerin enerji gereksinimi çok düşük seviyededir. Programlamaya ihtiyaç göstermeden kullanılan "PnP" özelliğiyle, multimedyaya uygun ve çok yüksek çözünürlüğe sahip Nokia Monitörler, Başarı Elektronik'in yurt çapında yaygın satış sonrası servis garantisiyle satışa sunuluyor. Kullandığınız bilgisayarın markası ne olursa olsun üzerindeki monitör Nokia olmalı.



MEDIASTATION 447 Xav:

- 17" (43.2 cm) Trinitron monitör
- Maksimum çözünürlük: 1280X1024, 85 Hz
- Yatay Frekans: 31-82 kHz
- Subwoofer sound system 80 Hz-15 kHz
- Yerleşik video kamera
- Yerleşik mikrofon
- TCO 95, MPR-90, TÜV Ergonomi onaylı
- VESA DPMS™ Power Saver™
- On - screen menü

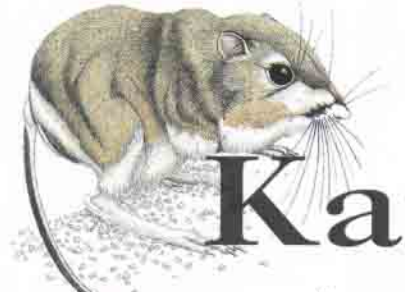
NOKIA

BAŞARI ELEKTRONİK

Ankara Bölge Müdürlüğü: (0312) 284 20 00 Yetkili Bağımsız: İstanbul Park Makina (0212) 221 17 91 İstanbul Genesis (0216) 418 6820-21 Zenit Metafor (0232) 489 51 41
Türkiye tek yetkili distribütörü Başarı Elektronik'tir. http://www.basari.com.tr / www.nokia.com. e-mail: monitor@basari.com.tr

Çöl Koşullarında Susuz Yaşamın Sırrı...

Amerikan Kanguru Faresi



Kaliforniya'daki Ölüm Vadisi'nin oldukça olumsuz çevre koşullarına kanguru faresi çok iyi uyum sağlamıştır. Bu hayvanın şaşırtıcı fizyolojik özellikleri vardır. Su tüketimi öteki memelilerden daha az değildir; fakat asla su içmez. Besinlerindeki hidrojeni kendi vücudunda oksitleyerek su oluşturur. Öyle kendine özgü bir su dengesine sahiptir ki deniz suyunu bile içebilir kanguru faresi.

Bizler, karada yaşayan canlılar olmakla birlikte, susuz yapamayız. Herhangi bir nedenle su içemezsek, örneğin bir çölde susuz kalırsak, ölürüz. Belli aralarla su içmemiz gerekir; bütün memeliler de bize benzer, su içmeden yaşayamaz. Deve bile zamanı gelince suyunu içer. Bu nedenlerle, hiç su içmeden yaşayan bir hayvan olabileceğini hayal etmek bile zordur. Gel gelelim, dünya üzerinde yaşam o derece çeşitlenmiştir ki evrimin en üst basamaklarında bile hiç susamayan, hiç su içmeyen hayvanlar vardır. Bunlar asla su içmezler. İşte kanguru faremiz bu su içmeden yaşayan hayvanlardan biridir. Kuzey Amerika'da yaşayan kanguru farelerinin bilimsel adı *Dipodomys spectacularis*. Kanguru faresi su içmeden yaşayan tek hayvan değildir; Arap tavşanları ve bazı antilop türleri de hiç su içmeden yaşarlar.

Bugün biliyoruz ki, en kurak çöllerde bile çok çeşitli hayvanlar yaşamlarını sürdürüyor. Asıl şaşılacak olansa, buralarda yaşayan hayvanların vücutlarındaki su oranı, sulak bölgelerde yaşayan hayvanlardaki kadar olmasıdır. Vücut ağırlığının % 65'i. Bu çöl canlıları vücutlarının su dengesini nasıl sağlıyorlar acaba?

Bunlardan birçoğu, kaktüs gibi yapraklarında önemli miktarda su depolayan bitkiler yerler. Örneğin, hırsız sıçan çok fazla miktarda kaktüs yer; yediği kaktüsler % 80 oranında su içerir. Ne var ki kaktüsler her yerde bulunmaz. Sözgelimi Afrika, Asya, Avustralya ve Güneybatı Amerika'nın bazı son derece kurak bölgelerinde yaşayan hayvanlar, sulu yaprak bile bulamazlar. Kemiricilerin, kemiricilere akraba türlerin ve gazalların çoğu da böyledir.



Ölüm Vadisi

Bu hayvanlar suyu nereden buluyorlar? Zoologlar uzun süre bu gizi çözemediler. Giz Amerikan kanguru farelerinde olağanüstü bir başarıyla çözüldü. Hemen önemli bir noktayı açıklığa kavuşturalım: Kanguru faresinin kanguruyla hiçbir akrabalığı yoktur. Keselilerden değil, kemiricilerdendir; kanguru gibi sıçradığından kanguru faresi denmiştir. Kanguru faresi, dış görünüş bakımından Arap tavşanlarını andırır. Arap tavşanları gibi sıçrayarak yürür; sıçramak için çok gelişmiş olan arka ayaklarını kullanır; ön ayakları kısadır ve kürkünün içinde saklıdır. Kuyruğu uzun olup ucu püsküllüdür. Koşarken kuyruğu ile denge sağlar; dinlenirken kuyruğu destek görevi yapar.

Kanguru faresi Kuzey Amerika'nın en çorak bölgelerinden biri olan Ölüm Vadisi'nde yaşar. Burada hiç su yoktur; çiğ bile olmaz. Hayvanın çevresinde susuzluk giderici bitkilerden hiçbirisi yoktur. Korkunç derecede kurak bir çölde yaşamını sürdürmektedir; çünkü midesindeki besinlerin analizi hiçbir sulu bitki göstermemiştir. İnine depoladığı kuru tohumları yer. Akla hemen şu soru gelmektedir: Susuz yaşam mümkün olmadığına göre, bu küçük kemirici suyu nasıl sağlıyor?

Analizler, kurak ya da yağmurlu mevsime bağlı olmaksızın, kanguru farelerinin vücudunda her zaman öteki memelilerde olduğu kadar su bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu hayvanlar hiç su içmedikleri halde normal miktarda idrar da yaparlar. Yedikleriyse çok kuru tohumlardan başka bir şey değildir. Hiç su içmeden su gereksinimlerini nasıl karşılıyorlar? Bunun tek bir açıklaması olabilir: Aldığı besinlerdeki hidrojeni kendi vücudunda oksitleyerek su oluşturmak...

Çöl hayvanlarının fizyolojisi üzerinde dünya çapında bir uzman olan

Knut Schmidt-Nielsen'in kanguru fareleri üzerindeki deneysel çalışmaları şaşırtıcı sonuçlar verdi. Beş haftalık bir sürede toplam 100 g kuru tohum yiyen bu hayvan, bunlardan 54 g su oluşturuyordu! İşte su sentez eden bir canlı.

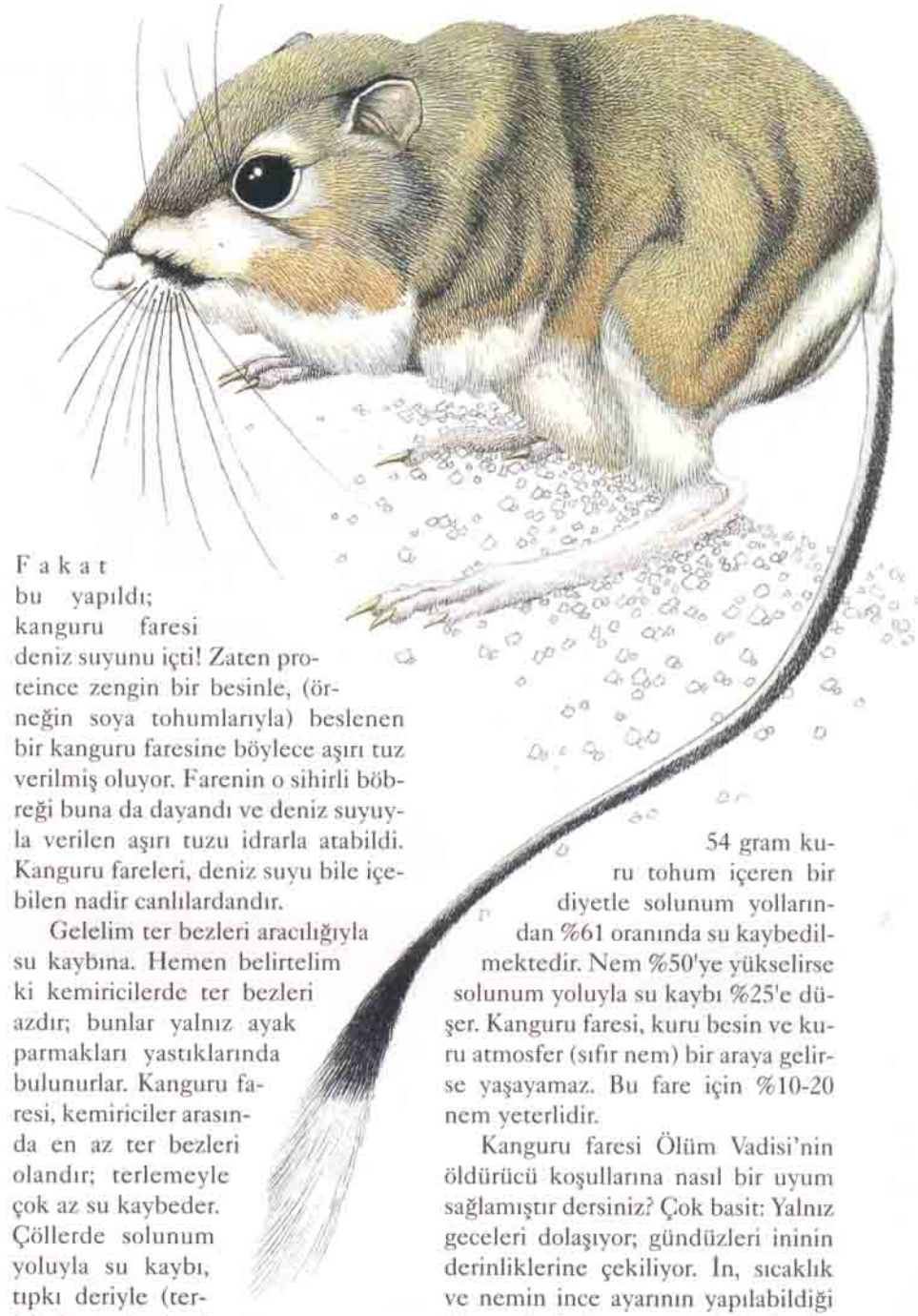
Şimdi bir başka soru akla geliyor: Hayvan bu kadar az suyla Ölüm Vadisi'nin öldürücü kuraklığına nasıl dayanabiliyor? Bir başka deyişle, kanguru faresi su dengesini nasıl sağlıyor? Bir hayvan dört yolla su kaybeder: idrarla, dışkıyla, terle ve solunumla.

Afrika'da ilginç bir balık türü yaşar: Çift akciğerli balık (dipneust). Bu balık sudayken solungaçlarıyla, karadayken akciğerleriyle solunum yapar. İçinde yaşadığı bataklık kuruyunca kendini çamura gömer ve gelecek yağmur mevsimine değin orada yaşar. Çamur içindeyken akciğerleriyle solumaya başlar. Bu balık çamurda gömülüyken idrar yapmaz. Kanguru fareleri böyle yapmazlar. Onların dengelerinde her şey çılgıncadır. Kanlarındaki üre ve tuz düzeyi hiç değişmez. Kurak mevsimde de idrar atmayı sürdürürler. Giz tekrar karşımıza çıkıyor: vücutlarında biriken atıkları idrar yoluyla atabiliyorlar; peki ama bu idrarın suyu nereden geliyor?

Kanguru faresinin çok özel bir böbreği var. Bunun ayrıntılarına girmeden yalnız şunu belirtelim: İnsan idrarında üre %4 oranında bulunurken bu hayvanlarda %24 oranında bulunmaktadır. İdrardaki tuz oranı da bunun gibidir.

Şu işe bakın: Kanguru faresinin idrarı, en tuzlu deniz suyunun iki katı kadar tuz içerir. İnsanın deniz suyu içmeyişinin başlıca nedeni, aldığı tuz fazlasını atmak isterken su kaybına uğrayacağını bilmesidir.

Nielsen şunu denemek istedi: kanguru farelerine deniz suyu içirebilir miydi? Hiç su içmeyen bu hayvana deniz suyu nasıl içirilebilirdi?



Fakat bu yapıldı; kanguru faresi deniz suyunu içti! Zaten proteince zengin bir besinle, (örneğin soya tohumlarıyla) beslenen bir kanguru faresine böylece aşırı tuz verilmiş oluyor. Farenin o sihirli böbreği buna da dayandı ve deniz suyuyla verilen aşırı tuzu idrarla atabildi. Kanguru fareleri, deniz suyu bile içebilen nadir canlılardandır.

Gelelim ter bezleri aracılığıyla su kaybına. Hemen belirtelim ki kemiricilerde ter bezleri azdır; bunlar yalnız ayak parmakları yastıklarında bulunurlar. Kanguru faresi, kemiriciler arasında en az ter bezleri olandır; terlemeyle çok az su kaybeder. Çöllerde solunum yoluyla su kaybı, tıpkı deriyle (terle) olan su kaybı gibi, çok önemlidir. Eğer havadaki nem oranı sıfırsa, solunum yoluyla su kaybı çok büyüktür. Nielsen'in beş hafta süren deneylerinde kanguru fareleri solunum yoluyla 44 gram su kaybettiler. Nielsen'in hesaplarına göre, sıfır nem ve 54 gram kuru tohum içeren bir diyetle solunum yollarından %61 oranında su kaybedilmektedir. Nem %50'ye yükselirse solunum yoluyla su kaybı %25'e düşer. Kanguru faresi, kuru besin ve kuru atmosfer (sıfır nem) bir araya gelirse yaşayamaz. Bu fare için %10-20 nem yeterlidir.

Kanguru faresi Ölüm Vadisi'nin öldürücü koşullarına nasıl bir uyum sağlamıştır dersiniz? Çok basit: Yalnız geceleri dolaşıyor; gündüzleri ininin derinliklerine çekiliyor. İn, sıcaklık ve nemin ince ayarının yapılabildiği bir yerdir; in hayvanın soluğuyla doğal nemliliğini de sürdürür. Yalnız geceleri dışarı çıktığından, kanguru faresinin bu ateş çölünün kızgın kumları üstünde sıçrayarak koştuğunu pek az kimse görebilir.

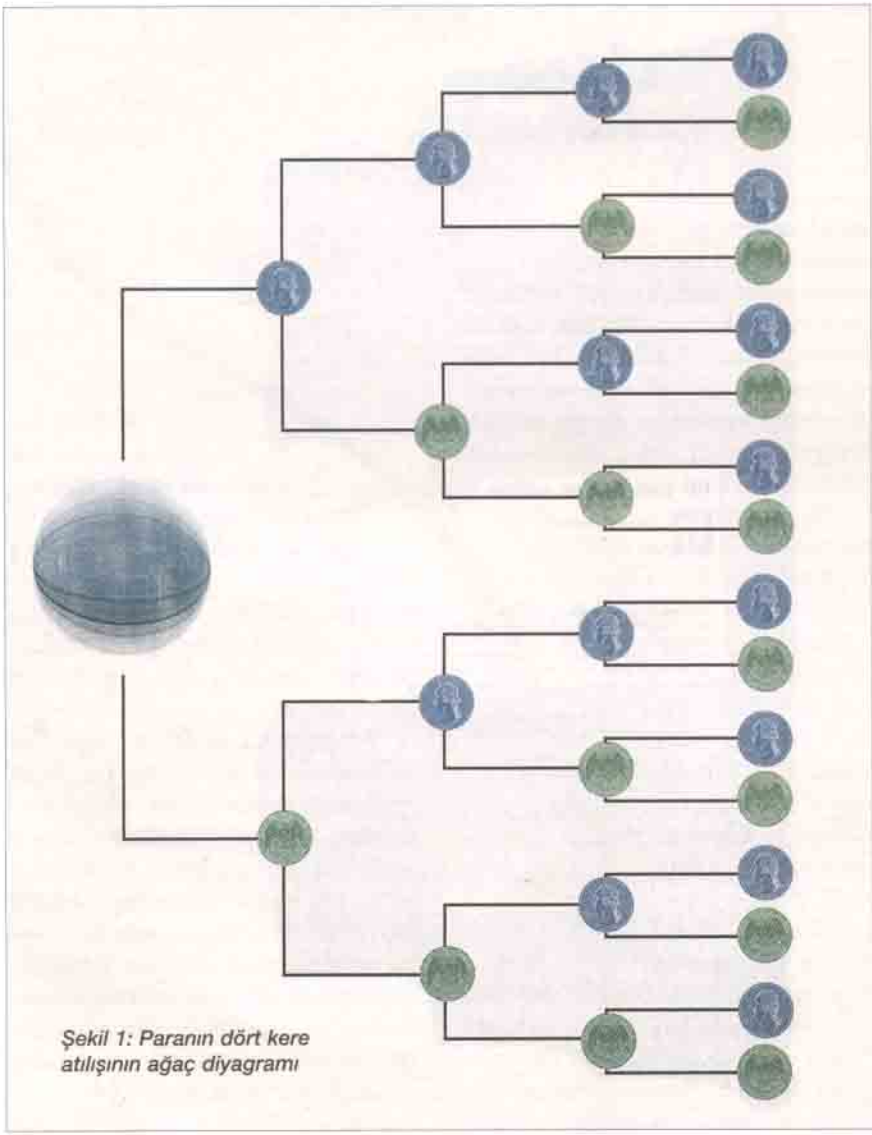
Deligeorges, S., Recherche, Ocak 1996
Selçuk Alsan







Ortalamalar Yasasını Lağvetmek



Şekil 1: Paranın dört kere atılışının ağaç diyagramı

Havaya normal bir madeni para atıyorum. Yazı veya tura gelme olasığı eşit olup 1/2 dir. Diyelim ki gelen yazı ve turaları sayıyorum ve öyle bir an geliyor ki atılan tura sayısı, yazı sayısından 100 fazla oluyor. Soru şu: para atmaya devam edersem ilerde yazı ve tura sayısı eşitleşebilir mi? Bazı kişiler ortalama yasasından sözeder ve atış sayısı arttıkça yazı ve tura sayısının eşitleşeceğini iddia eder. Diğerleri de şöyle der; "paranın belleği yoktur; yazı veya tura olasılığı hep 1/2 kalır; 100 tura ilerdeyken hiçbir zaman yazı-tura sayısı eşitleşemez".

Benzer bir durum çeşitli koşullarda ortaya çıkar. Örneğin her 4 ayda bir uçak düşüyorsa ve 3 ayda uçak düşmemişse, 4 ay içinde bir uçak düşmesi olasığı artmış mıdır?

Bütün bu gibi durumlarda yanıt "hayır"dır. Rastgele olayların, veya bu olayların standart matematik modellerinin, gerçekten belleği yoktur.

Yine de herşey eşitleşmekten ne anladığınıza bağlıdır. Turaların yazılardan 100 fazla oluşu ileride yazı gelme olasılığını tabi ki etkilemez. Öyle de olsa para atmaya devam edersek, eninde sonunda yazı ve tura sayısının eşitleşmesi olasığı 1'dir. Olasılığın 1 oluşu mutlaka (%100), sıfır oluşu olanaksız (%0) demektir.

Hemen şunu söylemeliyiz ki "uzun vadede yazı ve tura sayıları eşitlenmeyebilir" demenin de bir anlamı var; çünkü turalar yazılardan 100 fazlayken ileride tura fazlalığının 100'den en az 1 milyona yükselmesi olasılığı da tam 1'dir.

Bu çelişkiyi anlamak için yazı-tura atışlara yakından bakalım. Parayı 20 kere attım ve YYYYTYTTTTTYYYTYYYT elde ettim; 11 yazı ve 9 tura. Büyük sayılar yasasına göre, uzun vadede bir olayın görülme sıklığı onun olasılığına çok yakındır. Burada sıklıklar 11/20 = 0.55 ve 9/20 = 0.45'dir; 0.50'ye çok yakın, fakat 0.50 değil. Belki şöyle bir sıra sizi daha memnun ederdi: TYTTYYTYYTYTTYTYTTYY; burada yazı ve tura sıklığı eşit olup 10/20 = 0.50'dir. İkinci sıra daha rastgele gözüküyor; fakat öyle değil.

Birinci sıra aynı olayın üstüste tekrarı, örneğin YYYY ve TTTTTT nedeniyle rastgele değilmiş izlenimini veriyor; ikinci sıradaysa böyle tekrarlar yok. Fakat burada sezişlerimiz bizi yanıltıyor: rastgele olaylar sıklıkla kümeleşmeler gösterir. (Ancak üstüste sürekli TTTTTTTTTTTT... gelirse tabi ki paranın iki yüzünün de tura olduğunu anlarız; burada o durum yok).

Bir parayı üstüste 4 kere atalım. Her keresinde 1/2 olasılıkla yazı ve 1/2 olasılıkla tura gelecektir. Böylece 4 atışta 16 olası durum sözkonusudur (Şekil 1). Her durumun olasılığı 1/2 x 1/2 x 1/2 x 1/2 = 1/6'dır. YYYY gelme olasılığı 1/16 ve TYTT gelme olasılığı da 1/16'dır. TYTT, YYYY'ye göre daha rastgele görülse

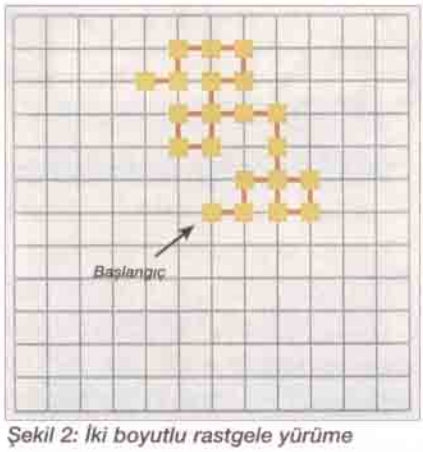
de her ikisinin olasılığı da 1/16'dır. Bir parayı 4 kere attığınızda ortalama 2 yazı gelir. Acaba bu iki yazı ve iki tura gelmesinin en büyük olasılık olduğunu mu gösterir? Hayır. Görüldüğü gibi Y ve T, 16 farklı şekilde birbirini izleyebilir; bunların yalnız 6'sında iki Y vardır: TTYY, TYTY, TYYT, YTTY, YTYT ve YYTT. O halde 4 atışta iki yazı gelme olasılığı 6/16 = 0,375'dir. Bu 4 atışta iki yazı gelmeme olasılığı olan 1-0.375 = 0.625'den daha küçüktür. Parayı ne kadar fazla atarsak, bu etki de o kadar belirginleşir.

Bu tip araştırmalar gösterir ki ortalamalar yasası diye birşey yoktur; şöyle ki olayların gelecekteki olasılıkları, geçmişte olan şeylerden etkilenmez. Şimdi şöyle bir grafik çizelim (Şekil 2): her Y gelişte eğrimiz bir kare kenarı kadar yukarı, her T gelişte bir kare kenarı kadar aşağı gitsin. Bu gibi birbirini izleyen adımların rastgele seçildiği diyagramlara "rastgele yürüme" denir.

Şekil 3'te paranın 10 000 kere atılışını gösteren bir rastgele yürüyüş görülüyor. Bu gibi eşitliğin ileri derecede bozulduğu durumlar tamamen normaldir. Aslında parayı 10 000 kere atışta 9930 kere aynı yüzün ve yalnızca 70 kere diğer yüzün gelmesi olasılığı 1/10'dur.

Rastgele yürüme kuramı bize şunu söyler: bilançonun asla sıfır olmaması (Y'ların daima T'lardan fazla olması) olasığı sıfırdır. Ortalamalar yasası bu anlamda doğrudur; fakat Y veya T üstüne bahse giriyorsanız kazanma şansınızı arttırmaz.

Diyelim ki parayı 100 kere attınız ve 55 T ve 45 T elde ettiniz. Rastgele yürüme kuramı size şunu söyler: yeteri kadar beklerseniz bilançonun kendini düzeltme, yani Y ve T gelme sayısının eşitleşme olasılığı 1'dir (%100'dür). Peki, bu ortalamalar yasası değil mi? Hayır, bu yasa doğru bir şekilde yorumlanırsa hayır. Önceden bir sayı seçerseniz, söz gelimi paranın bir milyon kere atılışı, rastgele yürüme kuralı şunu söyler: bu bir milyon atış, daha önceki Y veya T fazlalığından etkilenmez. 55 T ve 45 Y'den sonra 1 milyon kere daha attınız diyelim. 1 000 100 atıştan ortalama 500 055'inde T ve 500 045'inde Y gelecektir. Eşitsizlik devam etmektedir. Fakat T sıklığı 55/100 = 0,55'ten 500 055/1 000 100 = 0.500005'e düşmüştür. Ortalamalar yasası eşitsizliği yokederek değil, azaltarak etkili olmuştur.



Şekil 2: İki boyutlu rastgele yürüme

Para fırlatmak yerine zar atalım. 1'den 6'ya kadar olan sayılardan birinni gelmesi olasılığı 1/6'dır. Başlangıçta her yüz 0 kere gelmiştir. Her yüzün 1 kere gelmesi için en az 6 atış gereklidir. Uzun süre zar atmaya devam edersem, her yüzün tekrar aynı sayıda gelmesi olasılığı nedir? Bunu şimdilik bir yana bırakalım; fakat bu olasılığın 1 olmadığını görelim. Bunun için rastgele yürümeyi daha fazla boyutlara genellemeliyiz. Bir düzlemde en basit rastgele yürüme sonsuz sayıda kareden oluşan bir kafesin köşelerinde yer alır. Orijinden başlanır ve doğuya, kuzeye, güneye ve batıya gidilebilir; bunların herbirinin olasılığı 1/4'dür. Şekil 2 buna iyi bir örnektir. Üç boyutlu rastgele yürüme bir küpte yapılır ve bu 4 yöne üst ve alt eklenerek yön sayısı 6'ya çıkarılır.

İki boyutlu rastgele yürümede, eğrinin orijine dönme olasılığı 1'dir. Stanislas M. Ulam (eskiden Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaydı; H bombasını yapanlardan) üç boyutlu rastgele yürümede orijine dönme olasılığının 0.35 olduğunu kanıtladı (Eğer bir çölde kaybolursanız ve rastgele yürürseniz %100 olasılıkla bir vahaya varırsınız. Uzayda kaybolursanız rastgele hareketle Dünya'ya dönme olasılığınız %35'dir).



Bu 6 yöne zarın yüzlerindek isayıları verelim: kuzey=1, güney=2, doğu=3, batı=4, üst=5 ve alt=6. Şimdi zarı atalım ve gelen yüze göre üç boyutlu rastgele yürüyüşe yön verelim. Burada orijine dönmenin anlamı şudur: aynı sayıda 1'ler ve 2'ler; aynı sayıda 3'ler ve 4'ler ve aynı sayıda 5'ler ve 6'lar. Bunun gerçekleşme olasılığı 0.35'dir. Aynı sayıda 1'ler, 2'ler, 3ler, 4'ler, 5'ler ve 6'lar gelmes idaha az olası bir durumdur; o halde zarı n atışta n1 kere 1, n2 kere 2, n3 kere 3, n4 kere 4, n5 kere 5 ve n6 kere 6 geldiyse, n1=n2=n3=n4=n5=n6 olması olasılığı 0.35'den azdır.





Diyelim ki 1 milyon kere zar atacaksınız. Ortalama olarak zamanın yüzde kaçında tura sayısı yazı sayısından fazla olacaktır? Doğal tahmin 1/2'dir. Fakat bu doğru değildir; turaların yazılardan fazla gelmesi ya 1 milyon atış boyunca devam eder ya da hiçbir zaman turalar yazılardan fazla gelmez.



Şekil 3: Rastgele yürüme. Turalar yukarı, yazılar aşağı doğru adımlardır. Tura ve yazı sayıları nadiren eşit olur.

Scientific American, Nisan 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Evde "Yeşil" Teknoloji

Dünyada, evlerde kullanılmak üzere her yıl 64 milyon buzdolabı üretiliyor. Çok yakın bir zamana değin buzdolaplarında soğutucu gaz ve izolasyon malzemesi olarak ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbon gazları kullanılıyordu. Kloroflorokarbonlara alternatif olarak kullanılan hidroflorokarbonlar ise sera etkisini arttırmada çok etkili gazlar. 1930'lu yıllarda kloroflorokarbonların geliştirilmesine değin soğutucu gaz olarak kullanılan hidrokarbonlar şimdilerde yeniden gündemde. Hidrokarbonlar ozon tabakasına zarar vermiyor; küresel ısınmaya etkisi de yok denecek kadar az ve aynı zamanda zehirsiz. Birçok buzdolabı üreticisi, hidrokarbonlu buzdolabı modelleri üretmeye başladı bile.

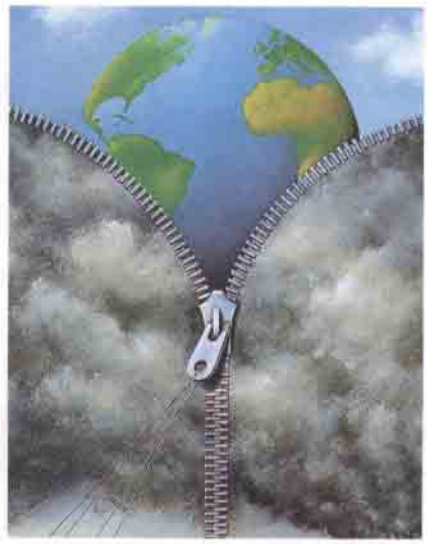
YAŞLI DÜNYAMIZ yıpranıyor, hem de hızla. Zarar gören ekosistemler, azalan biyolojik çeşitlilik, soyu tükenen canlı türleri, azalan doğal kaynaklar, çölleşme, küresel ısınma, bunların tümü de yıpranmanın göstergeleri. Bu küresel sorunların çözümü de ancak uluslararası, yeni çevre politikalarıyla mümkündür. Ancak evsel atıklar ve evlerde kullandığımız enerjinin üretimi de kirliliğin kaynaklarındandır. Bu yönden kirlenmeyi azaltmak ve doğal yaşamı korumak için evlerimizde de yapabileceğimiz birçok şey var.

Evimizde kullandığımız, kimyasal maddeler içeren ürünlerin çoğu çevreye zarar verir. Bunların bazılarının doğal alternatifleri bulunmaktadır. Gereksiz paketleme ve poşet kullanımı dünyanın doğal kaynaklarına gereksiz yük getirir. Evlerden toplanan çöplerin çoğu kent merkezlerinin dışında toplanarak yakılmaktadır. Çöplükler su kaynaklarını kirletir. Evsel atıkları azaltmak enerji tasarrufu da sağlar.

Isı kaybını önlemek için evimizin yalıtımını arttırmalıyız. Su ve enerji tasarrufu yapmaya çalışmak da yapılması gerekenler arasındadır. Enerji üretimi sırasında fosil yakıtlarının yakılması nedeniyle açığa çıkan CO_2 gibi sera gazları iklim değişikliklerine yol açmaktadır.

Sera Etkisi

Gerçekte, sera etkisi olarak adlandırılan durum, Dünya üzerinde yaşamamızı olanaklı kılan doğal bir olaydır. Su buharı ve karbondioksit gibi doğal sera etkisi gazları olmasaydı Dünya, ortalama sıcaklığı olan

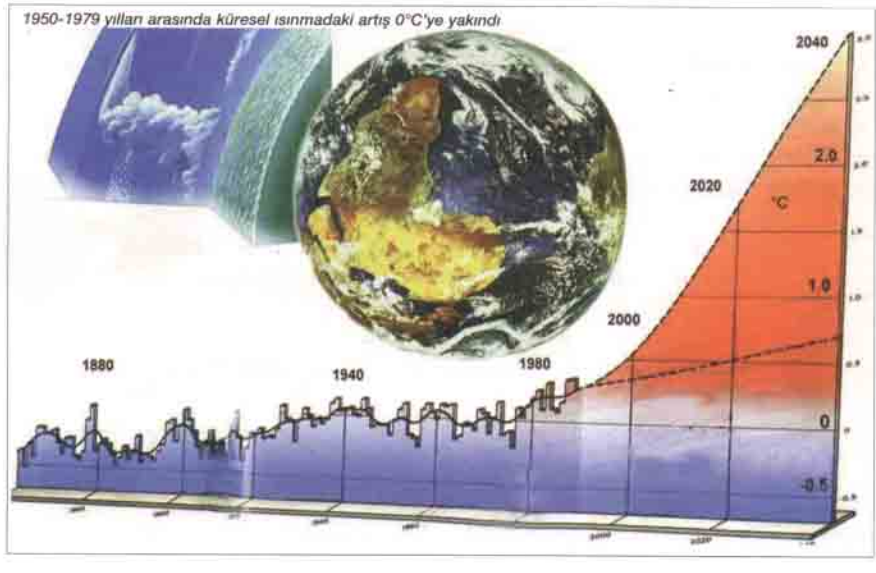


15°C'den tam 33 derece daha soğuk olacaktı.

Sera etkisine, yeryüzünden uzaya geri yansıtılacak olan Güneş enerjisini soğuran atmosferdeki gazlar yol açar. Güneşten gelen enerji, kısa dalga ışınımlardır. Bu enerjinin bir bölümü Dünya tarafından soğurulur, bir bölümüyse uzun dalga ışınım olarak uzaya geri yansır. "Sera gazları", kısa dalga ışınımın geçmesine izin verir, ancak uzaya geri dönecek olan uzun dalga ışınımı emer. Sera gazları, öncelikle su buharı, CO_2, metan ve diazotmonoksit gibi gazlar ve kloroflorokarbonlar (CFC) gibi endüstriyel gazlardır.

Endüstri Devrimi'yle birlikte son 200 yıldır bu gazların atmosferdeki konsantrasyonu önemli ölçüde arttı. Özellikle CO_2, metan ve NO gibi sera gazlarının bu ölçüde yayılmasının ana nedeni, enerji üretimi ve taşımacılık sektörlerinde kullanılan fosil yakıtlarının yarattığı kirlilik, ormanların yok edilmekte olması ve etkili tarım yöntemleri. İnsanlar tarafından üretilen sera gazları nedeniyle, dünyamızın ortalama sıcaklığının 1880 yılından beri 0,5-0,56°C arttığı tahmin ediliyor.

Kloroflorokarbonlar gibi insan yapısı kimyasal maddelerle ozon tabakasına zarar verilmesiyse, zararlı UV-B ışınlarının Dünya'mıza artan düzeylerde ulaşmasına neden oluyor. Bitkiler, hayvanlar ve tüm eko-





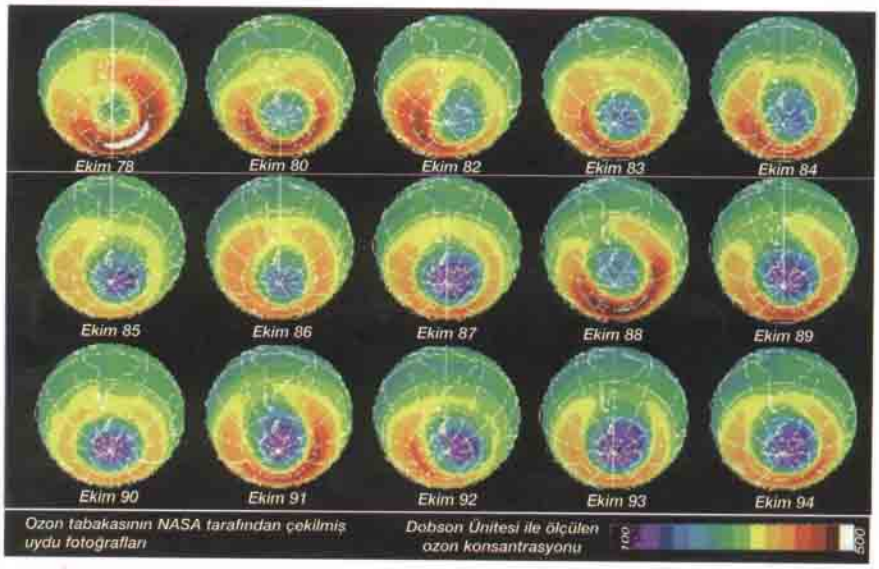


sistemlere verdiği zararların yanı sıra UV-B'nin artması, okyanuslardaki planktonların üremesini de engellemektedir. Denizlerdeki besin zincirinin en altındaki mikroorganizmalar olan planktonların yoğunluğunun azalması, bütün deniz canlıları için yaşamsal önem taşır. Ormanların yok edilmesi ve ozon tabakasının incelmesiyle gezegenin karbon çevrimine yapılan müdahale, sera etkisinin artmasını doğrudan etkilemektedir.

Bu konuda söylenecek ilk şey, sera gazlarının daha fazla üretilmesinin engellenmesi gerektiği. Bunun yolu da fosil yakıtlara daha az bağımlı endüstriyel uygulama ve ulaştırma yolları geliştirilmesinden geçmektedir. Çevreye en az zarar veren, "yenilenebilen enerji kaynakları" olarak adlandırılan güneş, su, rüzgâr veya nükleer enerji gibi kaynakları kullanarak enerji üreten teknolojiler de var. Temiz ve güvenilir enerji üreten bu sistemlerin bir özelliği de kaynaklarının hiçbir zaman tükenmeyecek oluşu. Dünyanın çeşitli yerlerinde yenilenebilen enerji kaynaklarının kullanımının başarılı örneklerini görmek olası. Sera etkisinin artması küresel bir sorundur. Bu nedenle sorunun çözümünün de uluslararası boyutlarda olmasını beklemek çok doğal. 1992 yılında Rio'da yapılan bir toplantıda 167 ülke, endüstrileşmiş ülkelerin yaydıkları CO_2 miktarlarını 2000 yılında 1990 yılı düzeyinde sabitlemesi konusunda bir anlaşma imzaladı. Ancak, küresel CO_2 miktarı hâlâ artmaya devam ediyor.

İşe, sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişiklikleri konularında öğrendiklerimizi çevremizdekilere anlatarak başlayabiliriz.

Evimizdeki elektrik tüketimini sınırlamak, kişisel ulaşımımızı basite indirgemek gibi konular üzerinde düşünmenin zamanı gelmiştir artık. Özel otomobiller yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmeliyiz. Bu, otomobillerin yaydığı CO_2'yi azaltmanın en iyi yoludur. Toplu taşımacılığın verimli bir biçimde yapılması, yeni yollara olan gereksinimi de azaltır. Otoyol yapımı, CO_2 yayılımının anahtar kaynaklarından biridir. Artık, daha az enerji ile aydınlatan ampuller, alışılmıştan daha az su, elektrik ve deterjan kullanarak çalışan bulaşık ve çamaşır makineleri, ve CFC'ler yerine soğutucu gaz olarak doğal hidrokarbonlar kullanan buzdolapları da üretiliyor. Evimize yeni eşya alırken çevreye daha az zarar veren ürünleri tercih edebiliriz.



Ozon tabakasının NASA tarafından çekilmiş uydu fotoğrafları

Dobson Ünitesi ile ölçülen ozon konsantrasyonu

Elektrik Enerjisini Verimli Kullanarak Aydınlanma

Enerji tasarrufu sağlayan ürünler, genellikle fazla bakım gerektirmeyen ve kullanım süreleri boyunca kendilerine ödenen ücreti kat kat çıkaran aletlerdir. Düşük enerjiyle çalışan ampuller buna iyi bir örnektir. Çoğu evde aydınlanma amacıyla kullanılan genel aydınlatma aracı akkor ampullerdir. Akkor ampullerde ışık, ince, metal bir telden elektrik akımı geçirilerek oluşur. Isınan tel, ışık yaymaya başlar. Akkor ampuller, telden geçen enerji miktarının yalnızca % 10'unu ışığa dönüştürür. Geriye kalan enerji ısı olarak harcanır. Akkor ampulleri daha verimli olan floresan lambalarla değiştirerek enerji tasarrufu yapabiliriz. Kullandığımız elektrik enerjisinin üretimi sırasında da atmosfere CO_2 yayılmaktadır.







Yeni floresan lambaların kullanıma sunulmuş pekçok farklı çeşidi bulunmaktadır.

Yeni floresan lambalar (compact fluorescent lamps), akkor ampullere göre daha uzun ömürlüdür ve % 70-80 daha az elektrik harcar. Çünkü bu lambalarda elektriğin çoğu ışık üretmek için kullanılır. Lambanın tüpünün içi ince bir fosfor tuzu tabakasıyla kaplanmıştır. Tüpün içinde bulunan az miktardaki civa buharı elektrik akımını iletirken yayılan morötesi ışık, fosfor tabakası tarafından emilerek aydınlatma sağlanır.

Yeni floresan lambalarda ışığın kırpışmasını önlemek için bir düzenleyici de bulunuyor. Bu düzenleyici, bir adaptör yardımıyla lambaya dışarıdan da eklenebiliyor. Böylece ampulun ömrü dolduğunda düzenleyiciyi de ampulle birlikte değiştirmeye gerek kalmıyor. Floresan lambaların dezavantajı da zehirli, ağır metal içermesi. Tüpün içinde civa bulunuyor. Ancak seçim yaparken, enerji üreten santrallerin yarattığı kirliliği de göz önüne almak gerekiyor.

Floresan lamba ile aydınlatılan mekân, ışık söndürüldükten sonra 20-30 dakika içinde yeniden kullanılacaksa ışığı söndürmeyip açık bırakmanın lambanın ömrünü uzattığı söyleniyor. Açık hava uygulamasında olumsuz koşulların aydınlanmanın verimini düşürmesini önlemek için, lambanın kapalı bir ünite içinde kullanılması öneriliyor.

Çamaşır ve Bulaşık Makineleri

Elektrikli ev aletleri satın alırken yapacağımız doğru seçimler, hem elektrik faturalarımızın yükünü, hem de su tüketimimizi azaltabilir. "Yeşil" bir makine almak, doğaya daha az borçlanmamızı sağlar.

Evlerde tüketilen enerjinin büyük bir bölümü, çamaşır ve bulaşık makineleri, buzdolabı gibi elektrikli aletler tarafından kullanılmaktadır. Örneğin, İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre, çamaşır makineleri evlerde kullanılan toplam elektriğin % 12'siyle suyun % 13'ünü; buzdolapları ise elektriğin % 36'sını tüketmektedir.

Teknolojinin yeni kullanımları sayesinde bulaşık ve çamaşır makinelerinin verimini % 30'a varan oranlarda arttırmak mümkün. Bu makinelere, yıkanabilecek çamaşır yükünü ve uygun yıkama sıcaklığını belirleyecek eko-düğmeler ve gereken deterjan miktarını otomatik olarak ayarlayacak sistemler eklenebiliyor. Makinelerin bu özellikleri, yıkama yönergelerinin tüketici tarafından iyi anlaşılmasıyla birleşirse, enerji tüketimi oldukça azalabilir.

Avrupa'da beyaz eşya üreticilerine, ürünlerinin başka özelliklerine ek olarak, tükettikleri enerji miktarını da bildirme zorunluluğu getirildi. Buna göre çamaşır ve bulaşık makinelerinin verimliliği A dan G'ye kadar olan harflerle sınıflandırılıyor. Su, enerji ve deterjan tüketimine sınırlamalar getiren eko-düğmesinin makineye eklenmesiyse üreticinin seçimine bırakılmış. Çamaşır ya da bulaşık makinesi alırken dikkat edilmesi gereken en önemli şey makinenin yıkama kapasitesinin size uygun olması. Musluktan akan sıcak suyu kullanabilen bir makineyi tercih etmek hem enerji tasarrufu yapmaya, hem de daha az CO_2 üretilmesine yarar. Evde kullanılan sıcak suyun gaz ile ısıtılması ve kullanılan ısıtıcının, deposu olan ve depodaki suyu ısıtan bir ısıtıcı değil, suyu borulardan geçerken ısıtan bir model olması da enerji tasarrufu sağlayacaktır.



Eko-düğmesi olan çamaşır makinesi

Makinenizi çalıştırırken de çalıştırmadan önce tam yükle doldurmayı beklemek en iyisi. Çünkü makinelerin "yarım yük" düğmeleri genellikle "tam yük" seçeneğinden daha az enerji ve su kullanırlar ama, bu "tam yük" seçeneğinin yarısından daha fazladır.

Çok kirli çamaşırları yıkamadan önce suya bastırmak daha az deterjan kullanma ve soğuk suyla yıkama yapabilme olanağı sağlar. Günümüzde üretilen deterjanlarla 40°C sıcaklıkta çok temiz yıkama yapılabilmektedir. Çok kirli çamaşırlar için de 60°C'lik su sıcaklığı yeterlidir. Yıkadıktan sonra çamaşırları doğal olarak kurutmak da önemlidir; çünkü çamaşır kurutucuları çamaşır yıkamak için kullanılan enerjiden daha fazlasını harcamaktadır.

Soğutucular

Dünyada evlerde kullanılmak üzere her yıl yaklaşık 64 milyon kadar buzdolabı ve dondurucu üretilmektedir. 100 milyonlarca evde buzdolabı bulunuyor. Bir zamanlar lüks olarak görülen besinlerin soğutulması işi, artık lüks değil, temel bir gereksinim olarak kabul ediliyor. Bütün öteki elektrikli ev aletleri için olduğu gibi, buzdolapları için ödediğimiz bedel öteki ev aletleriyle karşılaştırıldığında oldukça fazla.

Buzdolaplarında soğutucu gaz olarak ve köpük izolasyonunun yapımında kullanılan CFC gazları ozon tabakasının bir numaralı düşmanı. 1986 yılı ölçümlerine göre, küresel CFC üretiminin dörtte biri soğutma amacıyla kullanılıyordu. Şu anda, Avrupa Topluluğu'na üye ülkelerde CFC gazlarının üretimi yasaklanmış durumda. Ancak üreticiler depolarında bulunan, CFC gazları içeren buzdolaplarını satabiliyorlar. CFC'lere alternatifi olarak düşünülen hidroklorofloroкarbonlar (HCFC) da ozon tabakasına zarar verdiği için artık buzdolaplarında soğutucu gaz olarak ve izolasyon köpüğü yapımında ozon tabakasına zarar vermeyen hidroflorokarbonlanların (HFC) kullanılması özendiriliyor.

Hidroflorokarbonlar sera etkisini arttırmada çok etkili. CO_2'nin 1200 katı kadar. 2000 yılında HFC'lerin CFC pazarının % 25'ini ele geçireceği tahmin ediliyor. Buna göre 2000 yılına kadar tam 1.931 milyon ton CO_2'ye denk gelen HFC'nin atmosfere yayılacağı hesaplanmış.

Aslında hem HCFC'lere, hem de HFC'lere alternatif olarak kullanılabilecek gazlar var; 1930'larda CFC'lerin geliştirilmesine kadar soğutmada kullanılan gazlar olan hidrokarbonlar. Hidrokarbonlar ozon tabakasına zarar vermiyor. CO_2'nin 3-4 katı olan sera etkisini arttırma özelliği ise onun 1200 katı olan HFC'larınkiyle karşılaştırıldığında oldukça önemsiz kalıyor. Ayrıca hidrokarbonlar CFC'lerden daha ucuz ve zehirsiz.

1992 yılının Temmuz ayında Greenpeace, Foron adlı küçük bir Doğu Alman firmasına hidrokarbon kullanan 10 tane buzdolabı prototipi



"Greenfreeze" buzdolabının Çin'deki bir fuarda basına tanıtılması. "Greenfreeze" gibi alternatif teknolojik ürünler sanayileşmekte olan ülkelerde daha kolay yer edinebilir.

ısmarladı. Greenfreeze adı verilen bu buzdolabının piyasaya sürülüş süreci, üretim, çevre anlayışı ve halkla ilişkiler alanlarında tam bir başarı öyküsü oldu.

Greenfreeze, soğutucu gaz olarak propan ve izobütan karışımı ya da yalnızca Izobütan kullanıyor. Diğer bir hidrokarbon olan siklopentan ise Greenfreeze'in izolasyon köpüğünün üretilmesinde kullanılıyor. 1993 yılının şubat ayında, Bosch, Siemens ve Liebherr firmaları hidrokarbonlu buzdolabı modelleri üretmeye başlayacaklarını açıkladılar. Şu anda bazıları ülkemiz pazarlarında da bulunan AEG, Bosch, Siemens, Zanussi, Electrolux, Balay, Calorgas ve Voss Atlas gibi firmalar



Hidrokarbonlarla çalışan buzdolabı.

Greefreeze modelleri de pazarlıyorlar. Dünyanın çeşitli yerlerinde Greenfreeze'in 100'den fazla değişik modelinin üretildiği biliniyor.

Bir elektrik santrali, sıradan bir buzdolabını çalıştırabilecek enerjiyi üretebilmek için atmosfere yılda 0.5 ton kadar CO_2 yayıyor. Evlerdeki buzdolapları tarafından harcanan enerji, evlerde tüketilen toplam enerjinin % 36'sına karşılık geliyor. Enerji tasarrufu sağlayan buzdolabı modellerinin bazıları, % 70'e varan oranlarda daha az enerji tüketiyor. Enerji tüketimi konusunda en verimli modellerinse CFC ve HFC kullanmayan modeller olduğu söyleniyor.

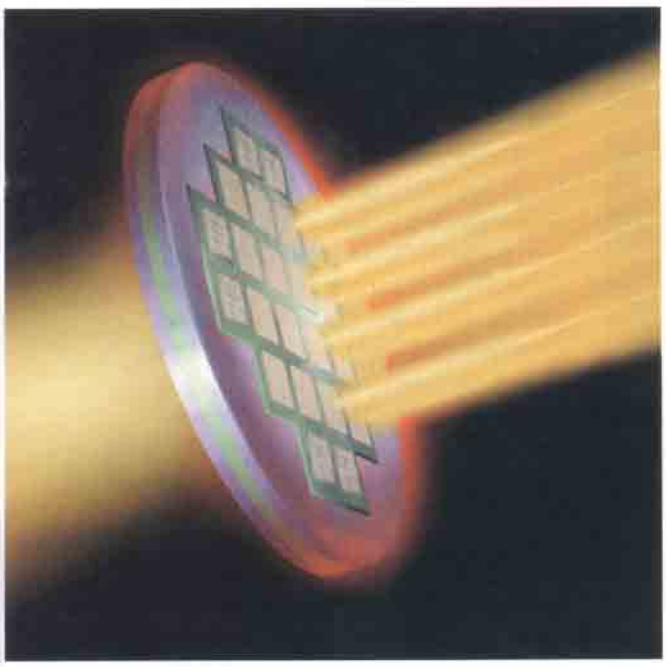
Elbette biz bu yüzden buzdolabımızı değiştirecek değiliz. Hurdaya çıkan buzdolaplarında bulunan CFC gazları da sorunun bir parçası. Aslında, hurda buzdolaplarındaki soğutucu gazların toplanması mümkün. İsviçre, Almanya ve Hollanda'da bu zorunlu. Bir Danimarka firması tarafından izolasyon köpüğünün toplanmasına yarayan bir sistem de geliştirilmiş. Ancak bir de toplanan CFC'lerin ne yapılacağı sorunu var.



Biz en iyisi evlerdeki buzdolaplarına geri dönelim. En fazla verimi alabilmek için buzdolabının, öncelikle etrafında eşya olmayan, serin bir yere yerleştirilmesi gerekiyor. Buzdolabının arkasındaki yoğuşturucu halkaları üzerinde biriken tozlar enerji tüketimini % 30'a varan miktarlarda arttırabilmektedir. Bu nedenle bu halkaların sık sık tozunu almak gerekiyor. Buzdolabınızın kapı bantlarının sağlam olması ve biriken buzların düzenli olarak çözülmesi de önemlidir. Soğuk havanın dolap içerisinde dolaşmasını engellememek için, dolabınızın 3/4'ünden fazlasını doldurmayın. Soğutucuya ya da dondurucuya koymadan önce yiyecekleri soğutmak ve üzerlerini kapatmak da yararlıdır.

Aslı Zülal

Kaynaklar:
New Scientist, 5 Şubat 1994
http://www.greenpeace.org/~ozone./greenfreeze/
http://www.cat.org.uk/information/tipsheets/
http://www.fco.co.uk/housing/
http://www.w2.siemens.de/infoshop/umwelt/



İletken Polimerler

20. yüzyılın olağanüstü maddeleri olarak kabul edilen polimerler neredeyse tüm pozitif bilim dallarında, gündelik yaşamın hemen her kesitinde, birkaç yıl önce aklımızın ucundan bile geçmeyen alanlarda, kısacası her yerde karşımıza çıkıyor. Kısa bir süre öncesine değin yalıtkan malzeme olarak yaygın biçimde kullanılan ve halk arasındaki ortak adları plastik olan polimerler, bugün iletken malzeme yapımında da önemli bir yer buldular.

YÜZYILIN BAŞINDAN beri sentetik polimerler, elektrik malzemelerinde yalıtıcı olarak kullanılıyor. 1970'lerin sonlarına gelindiğinde yüksek elektrik iletkenliğine sahip ilk polimerin üretimi araştırmacılar arasında büyük heyecan yaratmıştı. Şimdiyse bu polimerler, elektrik iletim ve dağıtım malzemelerinde, pillerde, mikroelektronikte, elektromanyetik girişim kalkanlarını kaplamada, mikromakinelerde ve yapıştırıcılarda kullanılarak ticari gelecek açısından büyük umutlar uyandırıyor.

Polimerlerin üretimi görece kolay bir işlemdir. Buna ek olarak iletken olanları, bakır gibi bazı iletkenlerle ve silisyum gibi bazı yarı iletkenlerle mekanik ve elektriksel uyumluluk içinde bir arada bulunabilirler. Bu yeni iletken polimerlerin iletkenlikleri 10^2 ile 10^4 Siemens/metre (S/m) arasındadır. Bakırın iletkenliği $1{,}1 \times 10^7$ S/m ve silisyumun iletkenliği de 10^{-2} ile 1 S/m arasındadır (oda sıcaklığında).

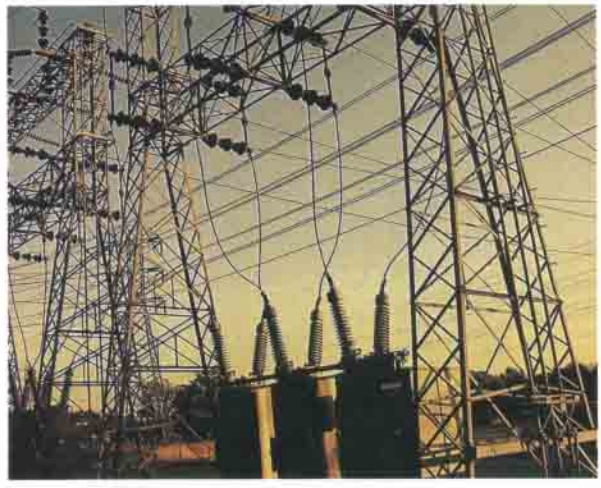
Bakır ya da siyah karbon (black carbon) gibi iletken dolgu malzemelerini bildik polimerlere ekleme, ölçülebilir bir elektrik iletkenliği olan bir malzeme yapmanın belki de en kolay yoludur. Ayrıca maliyeti de oldukça düşüktür. Ancak, yüzeyin kolay aşınması, karışımın üniform olmaması, düşük mekanik özellikler ve polimer matrislerin iletken dolgu maddesiyle uyumsuzluğu gibi birtakım sorunlarla da karşılaşılabilir. Maddelerin ve üretim yöntemlerinin titizlikle seçimi bu sorunların azaltılmasında etkili olabilir.

İletken polimerlerin hazırlanması eşzamanlı ya da peşpeşe gerçekleştirilen iki adımdan oluşur. İlk adımda, polimer alışılagelen kimyasal işlemlerle, başlangıç maddesinden elde edilir. Bu tür polimerlerde, polimer zinciri boyunca elektronların serbestçe hareket etme özelliği vardır. Bu yapılar ayrıca kolayca eklenip eksilen yüklerin taşınmasıyla enerji bantlarının oluşumuna da yardım eder.

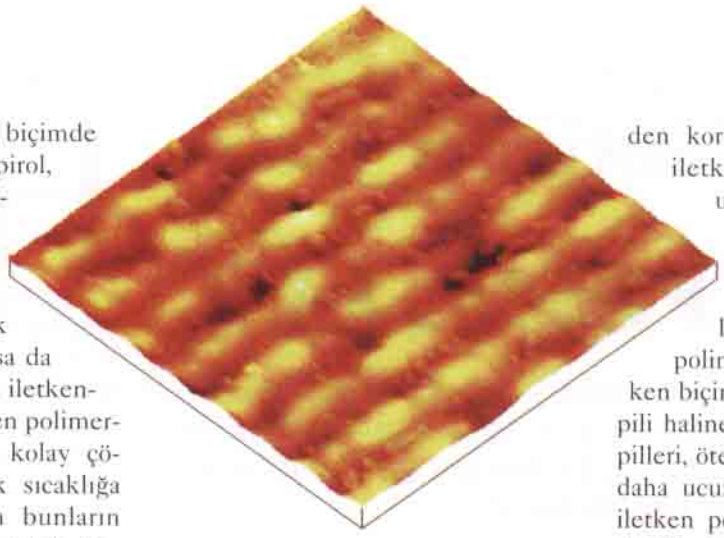
İletken polimer hazırlamadaki ikinci adım, bir kimyasal yükseltgen ya da indirgenle tepkime sonucu, taşınan yüklerin ortaya çıkarılmasıdır. ilkinde elektronlar çekilir, ikincisinde eklenir. Uyarıcılar arasında halojenler (iyot ya da brom), geçiş elementleri katyonları, organik yükseltgenler (kloranil ya da diklorodisiyanokinon) ve sodyum ya da potasyum gibi alkali metaller bulunur.

Uyarma işlemi elektrokimyasal olarak elektron alma ya da verme yoluyla da yapılabilir. Bu durumda yük elektrolitten gelen iyonlarla dengelenir. Uyarıcı ve uyarı yöntemlerinin seçimi polimerin elektrik ve optik özelliklerini belirler.

İletken bir polimerin elektrik iletkenliği, kullanılan uyarıcının miktarına ve etkinliğine bağlı olarak değişir. Uyarıcının cinsine bağlı olarak etki en üst düzeye ulaşıncaya değin iletkenlik artar. Makroskopik bir örnekte iletkenlik sıcaklıkla değişir; metallerden farklı olarak sıcaklığa üstel olarak bağlıdır.



Kararlılık sorunu ve proses özellikleri bu maddelerin ticari amaçla üretimleri için en büyük engeli oluşturur. Kararlılık, oksijenle tepkimeye girmeye bağlıdır. İlk iletken polimerlerden biri olan poliasetilen oda sıcaklığında $1{,}5 \times 10^6$ S/m iletkenliğe sahiptir. Ancak, oksijen ve nemle çok çabuk tepkimeye girdiği için açık atmosfer ko-



şullarında geri çevrilemez biçimde iletkenliğini yitirir. Polipirol, polianilin, poliflenilen vinilen ve politiofen gibi öteki birçok polimer poliasetilenden daha kararlıdır. Bunların çok fazla uygulamaları bulunsa da poliasetilen kadar yüksek iletkenlikte değildirler. İlk iletken polimerler, bilinen çözücülerde kolay çözünmedikleri ve yüksek sıcaklığa karşın erimedikleri için bunların prosesleri zor olmaktaydı. Artık, birçok iletken polimer kaplama olarak uygulanabiliyor ve ötekiler de işleme tabi tutulabilir polimerlerden elde ediliyor. Polimerlerin birçoğunun bilinen termoplastiklerle karıştırılmasıyla (polietilen ya da polivinil klorür) bir ölçüde iletken madde elde edilir.

1980'lerde iletken polimerlerin kararlılıkları ve prosesleri konusundaki ilerlemeler, akademik çevrelerin ve ticari firmaların bu konuya olan ilgilerinin yoğunlaşmasıyla sağlandı. Bugün birçok iletken polimer, ticari ürünlerde kullanılabiliyor.

İletken polimerler ilk kez 1987'de bir ticari üründe kullanıldı. Bu ürün, anodu lityum-alüminyum alaşımından, katodu polianilinden ve elektroliti de organik bir sıvıdan oluşan 3 V'luk bir pildi. Daha sonraları bu pilin katodunda başka iletken polimerler kullanılarak çeşitlemeleri de yapılmıştır. İletken polimer kullanılarak yapılan 3 V'luk piller uzun ömürlü, hafif, sağlam olmalarının yanı sıra, bu pillerin doğaya verdikleri zarar da daha azdır. Bunlar daha çok, bilgisayar için yedek güç kaynaklarında, kol saatlerinde, telefonlarda, videoların zaman ayarlayıcılarında, televizyonların uzaktan kumanda aletlerinde kullanılır. Ayrıca hafiflik, ucuzluk ve uzun yaşam döngüleri, pillerin elektrikli arabalarda da kullanımını gündeme getirmiştir. İletken polimer bazlı piller, elektrik iletim ve dağıtım malzeme endüstrisinde de önemli bir yere sahiptir. Yüksek akım taşıma kapasitesi, uzun ömür ve mekanik dayanıklılık onları vazgeçilmez yapan özelliklerdir.

İletken polimerlerin biyomedikalde kullanımları da oldukça yaygınlaşmıştır. Polielektrolit "hidrojeller" olarak karşımıza çıkan bu polimerler ilaç salım sistemlerinde ve elektrotlarda kullanılıyor. Ayrıca yapay kas yapma konusunda da iletken polimerlerin kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılıyor.

Ticari adı Contex olan, naylon, pamuk ve polyester gibi, iletken polimerlerle desteklenmiş, iletkenliği yüksek ürünlerin gelecekte uçak ve tank yapımında kullanılması düşünülüyor. Bu konuda yoğun çalışmalar sürdürülüyor. Bu malzeme elektromanyetik etkilere dayanıklı bilgisayar koruyucuları ve yüksek sıcaklığa dayanıklı giysiler gibi çok çeşitli ürünlerin yapımında da kullanılıyor. Henüz piyasada satışa sunulmayan birçok iletken polimer uygulaması da yakın zamanda piyasadaki yerini alacağa benziyor. Bu çalışma alanlarından biri de üzerinde birçok araştırma grubunun çalıştığı iletken polimer içeren kaplama malzemelerdir. Bu kaplamalar sayesinde, örneğin çelik, tuzdan, kirleticilerden ve çevresel etkilerden korunabilecek. Bilindiği gibi iletken polimerlerin birçoğu uyarılmadan önce ya da az uyarıldıklarında yarı iletken durumdadır ve mikroelektronikte kullanılmaya hazırdır. İletken polimerler n ve p tipi yarı iletken biçiminde uyarılmışlarsa, güneş pili haline gelebilirler. Bu tür güneş pilleri, öteki güneş pillerine göre çok daha ucuza mal olmaktadır. Ancak, iletken polimerlerin kararlılıklarının düşük olması, bu güneş pilleri için çözülmesi gereken bir engel oluşturur. Bu sorun çözüldüğünde n ve p tipi yarı iletken polimerlerin düşük fiyattan piyasaya sürülmesi bekleniyor. İletken polimerlere uyarılmış ve uyarılmamış halleri arasında farklılık gösteren özellikler sayesinde birçok uygulamada rastlanıyor. Gerçekte, ticari olarak piyasaya sürülüşünden çok daha önce, raf ömrünün bu iki evre arasındaki elektronik değişmelere bağlı olduğu ileri sürülmüştü.

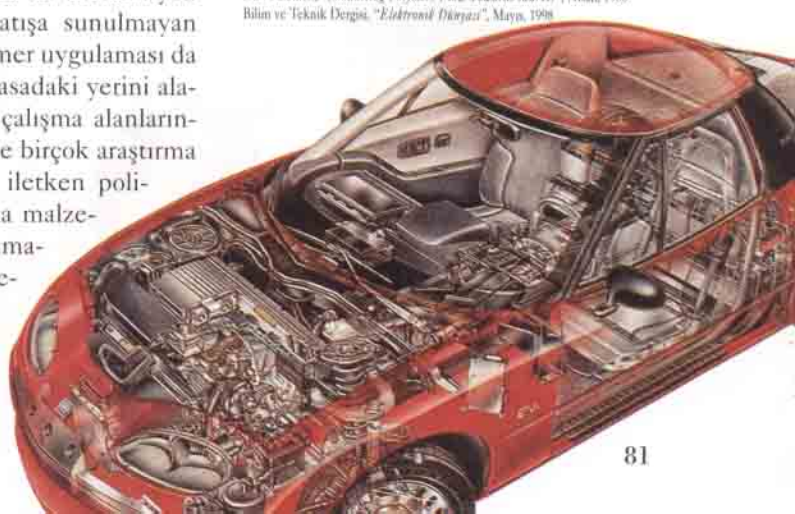
İletken ve yarı iletken polimerlerin en yaygın kullanımlarından biri de fotonik devre elemanlarından LED'ler (Light Emitting Diode- Işık yayan diyot). Kısa ve orta mesafeli fiber iletişiminde kullanılan LED'lerde, yüksek elektroışıma (elektrik alan uygulanması sonucunda ışık yayma) kapasitesi ve prosese kolay girebilme özellikleri nedeniyle polifenilen vinilenden yararlanılıyor.

İletken plastikler, verilerin kalıcı olarak saklanması için etkili yöntemler de sağlar. Uygun dalga boyundaki bir lazerle, ışının değdiği yüzeydeki elektrik iletkenlik yok edilerek, bilgiler plastiğin üzerine yazılabilir.

Elif Yılmaz

Polimer	En çok iletkenlik S/m	Yapı
Poliasetilen	1,5$10^5$	Tek bağ ve karbon-karbon çift bağ
Polipirol	2,0x10^2	Nitrojen ile tek bağ ve karbon-karbon çift bağ içeren beş elemanlı halka
Polifenilen vinilen	1,0x10^3	Benzen halkasına bağlı
Polifenilen sülfür	1,0x10^2	Sülfür atomlarıyla bağlı benzen halkası
Politiyofen	1,0x10^2	Sülfür ile tek bağ ve karbon- karbon çift bağ içeren beş elemanlı halka
Poliasilin	1,0x10^3	Nitrojen atomlarıyla bağlı benzen halkası

Kaynaklar:
IEEE SPECTRUM *"Conducting Polymers"* Haziran, 1992
New Scientist, *"Conducting Polymers Flow Towards Market"*, Nisan, 1988
Bilim ve Teknik Dergisi, *"Elektronik Dönüşüm"*, Mayıs, 1998



Geviş Getiren Kuş Hoazin

Guyana'nın ulusal kuşu olan hoazin, sülün ve hindinin akrabasıdır. Hoazin adı Aztek dilinden gelir; "pis kokan kuş" anlamındadır. Bu garip kuş iyi uçamaz; bir inek gibi geviş getirir ve taze sığır dışkısına benzer bir koku saçar.



HOAZİN, Guyana ve Venezuela'dan Brezilya, Kuzey Bolivya'ya kadar olan alanlarda yaşar. Yalnız yaprakla beslenen çok nadir kuşlardandır. Hoazin'in gözleri kırmızı olup etrafı, mavi bir halkayla çevrilidir. Başında uzun tüylerden yapılmış bir sorguç vardır. Beslenme tarzı, hayat fonksiyonları, anatomisi bu Güney Amerika kuşunu evrimin yarattığı garipliklerin bir simgesi durumuna getirmiştir. Örneğin hiçbir kuşta bulunmayan bir özelliği şudur: Hoazin civcivlerinin kanatlarının ortasında, dallara asılabilmelerini sağlayan garip ve küçük bir pençe vardır. Bu özellik nedeniyle XIX. yüzyıl anatomistleri onu, *archeopteryx* (kuşların atası olan yarı sürüngen kuş) ile bugünkü kuşlar arasında eksik halka olarak düşündüler. Çok beceriksiz uçuşları ve uçuş kaslarının yapıştığı göğüs kemiğinin (stemum) ufaklığı da ilkel özellikler olarak nitelendirildi.

Bugün moleküler analiz teknikleri sayesinde biliyoruz ki hoazin, bazı tropik guguk kuşlarına yakındır. Bilimsel adı *Opistoconus hoazin*'dir.

Hoazin gariplikleri ilk kez 1989'da Science dergisinde Alejandro Grojal tarafından yayımlanan makalede yazıldı. Bilim dünyası bu makale üzerine kuşla ilgilenmeye başladı. Birinci buluş şuydu: Hoazin, sindirim sistemi fermantasyona elverişli tek kuştur (bu nedenle ona "inek -kuş"da denmektedir). Bugüne kadar geviş getirici olarak, yalnızca koyun, inek, deve colobo maymunları, kanguru gibi hayvanlar biliniyordu.

Bu buluş başka buluşlara yol açtı. Örneğin, hoazinlerin nasıl beslendiği araştırıldı. Venezuela'da bu kuşlar orman içindeki açıklıklarda yaşarlar. Llanos bölgesindeki büyük ovalarda da bulunurlar. Hoazinler 50 çeşit bitki yerler; fakat en çok tropik bitkilerin yapraklarını severler. Besinlerini bitkilerdeki sellülozdan elde ederler. Sellüloz doğrudan sindirilemez. Kuşun barsak ceplerinde çoğalan bakteri, mantar ve tek hücreli hayvanlar sellülozu fermante ederek şekere çevirirler. Bu da, olağanüstü özelliklere sahip bir sindirim sistemiyle mümkün olur.



Yaprakları sindirmek çok zaman alır. Hoazinin yediği yapraklar 48 saat kursağında kalır. Bu bitkilerin büyük bir bölümü zehirlidir, gerçek toksinler içerir. Ancak hoazin bütün bu zorlukların üstesinden gelir. Kuşların çoğunda kursak küçük, mide büyükken hoazinde bunun aksidir. Besin öğütme işini taşlık denilen organ üstlenmiştir. Mide ve taşlığın rolleri ikincildir. Buna karşılık, kursak olağanüstü büyüktür.

Yemek borularının ön bülümü bir kese halini almıştır; burada yaşayan amipler, fermantasyon yaparak kuşu yaprak zehirlerine karşı bağışık hale getirirler. Yemek borusu ve kursak, birçok tabaka kuvvetli kastan yapılmıştır. Bu iki organ kuşun sindirim sisteminin dörtte üçünü ve toplam ağırlığının % 10'unu (750 g) oluşturur. Bu şekilde hoazin, o kocaman işkembeleriyle inekleri akla getirir. Kasılmaları dıştan görülebilen bu güçlü kaslarla amiplerin işbirliği sayinde hoazin, otçullarda olduğu gibi geviş getirir.

Neden bu kadar az sayıda kuş türünün yaprak yediğini ve neden yalnızca hoazinin besinini fermante ettiğini bilmiyoruz. Aslında, yediği bitkilerin bir bölümü fermante olmadan da besin değeri taşır; fakat o bütün yediklerini fermante eder.

Bununla birlikte şurasını belirtmeliyiz ki bu fermantasyon, bazı bitki liflerini sindirmeye yarar; mikropların alıp işlemesi sayesinde, metan gibi işe yaramayan bileşikler bile enerjiye dönüştürülebilir. Ayrıca bu bakteriler, yapraklarda bulunmayan amino asitleri ve vitaminleri oluşturur. En önemlisi, fermantasyon besinlerdeki toksinleri yok eder. Bu özellik biyoteknolojide işe yarayabilir; bakteri ve enzimler bazı bileşikleri parçalamak için kullanılabilir. Birçok tropik ülkede yerel otlar zehirli olduklarından hayvan yemi olarak kullanılamaz. İnek ve koyunları, hoazinden elde edilecek ilaçlarla zehirlere karşı korumak mümkün olabilecektir.

Hoazinler hem az hem de kötü uçarlar. Bilim adamları bu kuşları gözlemlemenin gerçekte can sıkıcı olduğunu söylerler; çünkü hoazinler çoğu zaman hareketsizdir. Bu şekilde besin yakmayı azaltmaktadırlar. Hoazinleri Venezuela yağmur ormanlarında ailece dalların üzerinde tünemiş, sakin kuşlar olarak hayal edebilirsiniz.

Hoazinde görülen bir diğer gariplikse, içe çökmüş göğüs kemiklerinin, dışarı doğru kabarmış nasırsı bir cisim içermesidir. Kuş bir kancaya dayanır gibi buraya dayanır. Bu nasırsı cisim, kuşların o çok ağır taşlıklarının ağırlığını taşır; hoazinlerin kolay uçamayışlarının nedeni de budur.

Bir erkek bir dişi olarak birlikte yaşayan hoazinlerin dişisi 2-3 yumurta yumurtlar. Kuluçka dönemi 32 gündür. Türün özel beslenme şekli nedeniyle yavrular çok yavaş büyür. İlk üç ay civcivler anne babalarının kendi midelerinde hazırladığı fermantasyon yapıcı bakteriler içeren bir yaprak püresiyle beslenirler. Bu püre civcivlerin toksinlere karşı bağışıklık kazanmasını da sağlar. Llanos'da yırtıcı hayvanlar çoktur; bunların başında şahinler ve başlıklı maymunlar gelir. Fakat civcivlerin hemen teslim olacaklarını sanmayın. Olağanüstü pençeleri sayesinde daldan dala tırmanır ve kendilerini gizlerler. Tehlike artarsa suya dalıp su altında ayakları ve kanatları yardımıyla çok hızlı yüzerler.

Davranış (etoloji) bakımından çok ilginç bir nokta: Çiftleşme mevsiminde, kendi alanlarını kaptırmamak isteyen çiftler, saldırgan pozisyonlar alırlar, çığlıklar atarlar ve kısa süren yalandan çiftleşmeler yaparlar.

Sıra bu kuşun soygeçmişine geldi. Hoazinler Arjantin'de 25 milyon yıl önce görülmüştür. Bu, otçul memelilerin fermantasyon yapabilen bir sindirim sistemine sahip bulunan ilk geviş getirici memelilerin çoğaldığı dönemdir. Ne gariptir ki, hoazinlerin sindirim sistemindeki bakteri ve enzimler, geviş getirici memelilerle aynıdır. Hoazinler ve geviş getiriciler aynı enzimi kullanırlar; lizozim.

Hoazinlerin garip beslenme tarzı evrimin yılankavi yollarında bir gerileme değil, bir "amaç birliği"dir. Hoazinler öteki canlılara benzemeyen kuşlardır.

Recherche, Ekim 1995

Çeviri: Selçuk Alsan

Çevre Korumada Alternatif Çözüm

Temiz Üretim



Yaşadığımız gezegenin her gün biraz daha kirlenmesi belki bazı insanları, kurum ve kuruluşları rahatsız etmiyor; ama bu konuda kaygı duyan, kirlenmeye bir son vermek için uğraşan ve buna alternatif çözümler arayanlar da yok değil. Ancak göz ardı edemeyeceğimiz bir gerçek de mevcut sistem ve yöntemlerle bu işin üstesinden gelinemediğidir. Bu nedenle belki de kirliliği yok etmek değil, kirletmemek en etkili çözümdür.

ÇEVRE KORUMA konusunda 1970'lerde başlayan çözüm arayışları daha çok kirliliğin önlenmesi temeline dayanıyordu. Bu ilkeye dayanılarak geliştirilen teknolojiler, kirleticilerin havaya, suya ya da toprağa salınmadan önce azaltılmasını öngörüyordu. Ancak bunlar, üretim sonrasında ve ürünün ömrünü tamamlamasından sonra başvurulan teknolojilerdi. Bu nedenle de yüksek enerji ve malzemeye gereksinim duyan, görece daha düşük verimli teknolojilerdir. Ayrıca, mevcut üretim sistemlerinin değiştirilmesinde ve iyileştirilmesinde pek etkili olamamışlardır. 1980'lerin başında "çevre yönetimi" yaklaşımı birçok firma tarafından benimsendi. Bu firmalar, etkinliklerini çevre ve enerji performanslarını artıracak biçimde yeniden tasarlamışlardır.

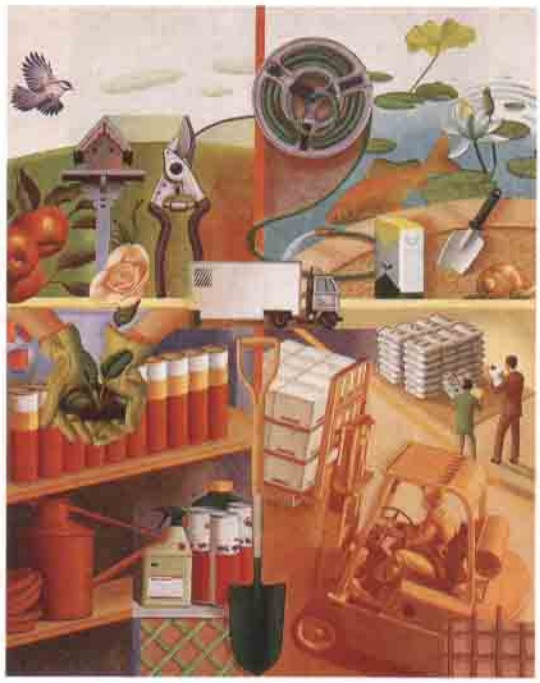
1980'lerin ortalarına gelindiğindeyse bir başka yaklaşım gündeme geldi: Endüstriyel ekoloji. Bu yaklaşım, endüstriyel sistemlerdeki madde ve enerji akışını, akışın çevre üzerindeki etkilerini, teknoloji ve uygulamalarının bu akış üzerindeki etkilerini anlamaya çalışır. Bunun yanı sıra endüstriyel ekoloji, üretim aşamalarını inceleyerek, atıkların girdi olarak geri döndürülmesini, ürünün çevresel etkileri de düşünülerek yeniden tasarlanmasını kapsar. 1990'ların başında bu yaklaşımlara toplam kalite yaklaşımı da eklendi. Çevre eğitimi, ölçümleri ve yönetim stratejilerinin belirlenmesinde firmaların ve tüketicilerin ortak tavır takınmaları bu yaklaşımda temeldir. Toplam kalite yaklaşımı, atıkların azaltılması, enerji verimliliği ve malzemelerin yeniden kullanılması ve geri kazanımı alanlarında yeni olanaklar yaratmayı içerir. Şimdilerdeyse bu yaklaşımlara bir yenisi eklendi: Temiz üretim.

Endüstriyel üretim sistemleri, ürünün hammaddesine, taşınma ve işlenme için enerjiye, suya ve havaya gereksinim duyar. Günümüz üretim sistemlerinde, genellikle geri dönüşümsüz ya da "beşikten mezara" diye adlandırılan, zararlı maddeler ve kısıtlı kaynaklar çok büyük ölçüde kullanılır. Örneğin; 40-50 yıl öncesine kadar tahta bir masanın ömrü yüz yıl kadardı. Tahta masa, kullanılma ömrünü tamamladığında ya başka bir amaçla kullanılır ya da parçalanıp yakılırdı. Bugünse, alüminyum kutular gibi tek kullanımlık ürünlerin ömürleri yalnızca birkaç haftadır. Bu, hem hammaddenin hem de enerjinin boşa harcanması anlamına gelir. Ayrıca bu teneke kutular ömürleri sona erdiğinde de bazı sorunlar yaratır. Bu tür maddelerin geri dönüşüm işlemlerinden geçirilip tekrar kullanılabilir hale getirilmeleri de gerçekte bir çözüm değildir. Çünkü bu maddelerin merkezi geri dönüşüm ünitelerine taşınması enerji sarfiyatını gerektirdiği gibi, kutuların üstünün tekrar kaplanması için kullanılan maddeler de doğaya zarar verebilir ve sonunda birçok toksik atık açığa çıkarabilir. Bu durumda, yeniden kullanım, tüketim sonrası açığa çıkan zehirli atıkların idaresi ya da aşırı tüketim konusunda bir çözüm sayılmaz. Gerçekte, metaller gibi dayanıklı maddeler, kısa ömürlü ya da tek kullanımlık ürünlerin yapımı için hiç de uygun değildir.



Bu sorunlara çözüm getirebilecek bir yol olarak gösterilen "temiz üre-

tim", gereksinimlerimizi sürdürebilir bir biçimde karşılamayı amaçlar. Bunun için de geçerli olan ilke, biyoçeşitliliği korumak kaydıyla, yenilenebilir, doğaya zarar vermeyen malzemeler ve yeterli miktarda enerji kullanmaktadır. Uluslararası çevre örgütlerinden Greenpeace, temiz üretimi şöyle betimliyor, "En az malzeme ve enerji kullanarak, gezegenimizin doğal döngülerine saygılı ürün, besin ve enerji üretme biçimidir. Üretilmeleri ve kullanımları boyunca zehirsiz olan temiz ürünler yenilenebilir enerji kullanırlar ve enerji verimlidirler. Bu ürünler, kullanımları bitince yeniden üretim sistemlerine ya da doğaya dönebilecek biçimde tasarlanmışlardır. Temiz üretim Dünya'nın doğal döngülerine saygılı ve çevrenin sağlıklı kalmasını sağlayan bir üretim biçimidir."



Üretime başlamadan önce temiz üretim yaklaşımı şu soruları sorar:

-Bu ürüne gereksinmemiz var mı?

-Gereksinmemizi nasıl azaltabiliriz?

-Bu ürüne olan gereksinmemizi başka hangi yollarla giderebiliriz?

Örneğin, ihtiyacımız olan şey enerjiyse, "Bu enerji nerede kullanılacak" sorusunu sormadan hemen güneş panellerinden yararlanmayı düşünmek temiz üretim için yeterli değildir. Eğer enerji, klorin ya da başka zararlı maddelerin yapımında kullanılacaksa, ne kadar güneş paneli kullanırsak kullanalım bu endüstriyi sürdürebilir kılamayız.

Temiz üretim yaklaşımı, küresel ısınma, toksik kirlilik, biyoçeşitliliğin yok olması gibi birçok çevre sorununun, üretim yöntemleri ve miktarıyla, ayrıca kaynakların tüketim oranıyla ilgili olduğu gerçeğini ortaya koyuyor.

Temiz Üretim İlkeleri

Temiz üretimin benimsediği dört önemli ilke var:

1- Önlem İlkesi: Bu ilke, potansiyel kirleticilerin, bazı maddelerin ya da etkinliklerin çevreye zarar verip vermediklerini görebilmek için ortaya çıkartılmasını içerir. Bu yaklaşım, risk tespiti için tek yöntemin kullanılmasını kabul etmez. Bunun nedeni, bir kimyasal maddenin kullanımı ya da endüstriyel etkinliğin devamı konusunda karar verilirken, bilimsel bilginin sınırlamaları olduğu düşüncesidir. Fen bilimleri yadsınmamakla birlikte, endüstriyel üretim tüm toplumu etkilediği için yalnızca fen bilimciler değil, toplumla ilgili karar alma konusunda başka uzmanların da bu işe karışması düşünülüyor.

2- Korumacı İlke: Çevresel yıkımı önlemek, çevreyi iyileştirmekten ya da tekrar eski haline döndürmekten hem daha ucuz hem de daha etkilidir. Koruma, yıkımın denetimini sağlamak biçiminde değil, sorunu kaynağında, üretim aşamasında önlemek biçiminde yapılmaktadır. Bir başka deyişle kirliliği önleme, kirliliği denetlemenin yerini alıyor. Bu ilke daha gelişmiş yakma fırınları tasarlamaktansa, yakılarak yok edilebilen ürünler üretmekten kaçınmayı gerektiriyor.



3- Demokratik Denetim İlkesi: Temiz üretim endüstriyel etkinliklerden etkilenen herkesi kapsar. Örneğin, işçileri, tüketicileri ve toplumun geri kalan bölümünü bilgilendirme ve bunları demokratik denetim mekanizmaları kurulması için karar alma süreçlerine katma düşüncesi ön plandadır. En azından, kimi sivil toplum kuruluşları endüstriyel atıklardan haberdar olmalı ve kirlilik karşıtı bazı oluşumlarla yerlerini almalıdır. Ancak bugün bu tür bilgiler "ticari sır" maskesi altında halktan gizlenmektedir. Ama unutmamak gerekir ki, eğer tüketiciler ürünün içeriğini bilmezlerse, o ürünün nasıl olması gerektiği konusunda fikir bildiremezler. Bu da uzun vadede üreticinin gerçekte çok yararlanabileceği bir veriden yoksun kalması anlamına gelir.

4- Bütünsellik Yaklaşımı: Sürdürülebilir bir toplum anlayışı ürünün yaşam döngüsü boyunca kullanılan tüm malzemeler, su ve enerji akışı ile tanımlanan çevresel kaynak kullanımı ve tüketimi ile bütünsel bir yaklaşım benimser. Genellikle çevre yönetimleri, çevre kirliliğinin hava, su ve toprak arasında taşınmasına olanak tanıyan politikalar izlerler. Üretim sırasında ortaya çıkan kirlilik tehlikenin ürüne taşınmasına öncülük edebilir. Bütünsellik yaklaşımı, tehlikeli maddelerin üretim sırasında işlem dışı bırakılmasını sağlama ve böylece bu maddelerin ürüne yerleşip yeni bir çevresel tehdit oluşturmasını önleme amacını güder.

Geri Dönüşüm

Geri dönüşüm, üretimden tüketime giden yolculuğu düz bir çizgi olmaktan çıkarıp dairesel bir biçime sokmuştur. Geri dönüşüm yoluyla bir bakıma doğadaki döngü taklit edilmeye çalışılır.

Ancak doğa hiçbir zaman, endüstriyel ekonomilerde kullanılan yoğunluklarda toksit maddeyi barındırmadığı gibi, maddelerin geri dönüşümü için çok uzun yol alıp, geri dönüşüm ünitelerine taşınmasını da gerektirmez.

Geri dönüşümün çevresel olarak sağlamlığı da ürünün son tüketiminin

temizliğine bağlıdır. Örneğin; giysiler, lifler bir araya getirilirken çok ince ve zayıf hale gelinceye değin önce beze sonra da kâğıda dönüştürülür.

Aslında atık sorununda bir ilk yardım müdahalesine benzetebileceğimiz geri dönüşüm, bazen birçok zararlı maddeye yeniden yaşama olanağı vermektedir. Pil, teneke kutu, PVC ambalajlar gibi maddeler geri dönüştürülerek kullanılsalar da, bu yolla zararlı olmaktan kurtulmuyor. Zararlı bir madde geri dönüştürülse de zararlı olarak kalmaya devam ediyor. Bu yüzden, zararlı bir maddeyi geri dönüştürerek tekrar tekrar kullanıma sokmaktansa, üretim sırasında zararlı maddelerin kullanımından kaçınmak daha köktenci bir çözümdür.



Yerel Üretim ve Tüketim

Temiz üretim daha çok yerel üretim ve tüketimlerde tercih ediliyor. Bu yolla, yalnızca üretim aşamasında değil aynı zamanda tüketim ve tüketim sonrası aşamalarında da o bölgede yaşayan insanlara çalışma olanağı sağlanır. Kullanım süresini tamamlayan ürünlerin onarımı, parçalanması ve tekrar kullanıma sokulması yeni iş olanakları yaratır. Ayrıca üretimin yerel olması tüketicinin kullandığı ürünün nerede ve nasıl üretildiği konusunda bilgi sahibi olmasını da sağlar.

Günümüzde, üretim tüketim oyununun kuralları ürünle ilgili en az sorumluluk yüklenip, en kısa sürede en çok para kazanma üzerine kuruludur. Hatta, ürün kullanılma ömrünü tamamlayıp da atık haline geldiğinde hiçbir sorumluluk taşımamak da en önemli kurallardan biri. Reklamlar yoluyla tüketicilere ulaşan endüstri, tüketim talebini uyararak, sürekli olarak mal satma çabası içindedir. Daha fazla satış yapabilmek için de olabildiğince kısa ömürlü mallar üretiliyor. Gereksiz miktarda malzeme ve enerji kullanılarak üretilen bu mallar, ömürlerini tamamladıklarında, ortaya çıkan toksik atıklar genellikle endüstrinin değil(!) yerel yönetimlerin başa çıkmak zorunda olduğu bir sorun oluyor ne yazık ki.

Temiz Üretimin Gelişimi

Dünya'yı hızla saran kirliliğe ve atık dağlarına bakılırsa hükümetlerin çevre yönetimi konusundaki yaklaşımlarının yeterli olduğu pek söylenemez. Genellikle hükümetler, toprak su ve havada kabul edilebilir(!) kirlilik oranı aşılmasın diye, birtakım standartlar getirir. Fabrika bacalarına filtre takılması zorunluluğu gibi. Bu anlayışa göre, doğa meydana gelen kirliliğin bir kısmını tolere edebilir. Ancak, doğada süregelen yıkım bu yaklaşımın yanlışlığını ortaya koymaktadır. Bazı hükümetler bu yaklaşımın yetersizliğini fark edip yeni oluşumlar yaratmaya çalışıyor. İngiltere'de, Avrupa Birliği'nde ve İsveç'te "birleşik kirlilik denetimi" anlayışı yaygınlaşmıştır. Ancak bu politikalar da kirliliğin büyük kısmının denetlenemez olduğu gerçeğini göz ardı etmiştir. Massachusetts'de kurulan Toksik Kullanımını Azaltma Enstitüsü (TURI), endüstride üretim aşamasında toksik hammadde kullanımını önlemeye yönelik çalışmalar yapmakta. Kurşun, PCB'ler, DDT ve cıva kullanımını yasaklamak için önayak olunsa da ne yazık ki bu yasaklar tüm Dünya için geçerli değil. Ama kirlilik doğada dolaştığı için küreseldir ve hepimizi tehdit eder. Temiz maddelerin kullanımı, pestisid kullanımının ve PVC ambalajların yasaklanmasıyla yaygınlaşabilmiş ve Avusturya, Almanya, Norveç ve İsveç gibi ülkelerde bazı yerel yönetimlerce de desteklenmiştir.

Üretim İşlemlerinde Değişme

Temiz üretim hem bir amaçtır hem de bir işlem. Bu amaca yönelik ilk adım, üretim işlemlerinin değişmesidir. İlk aşamada günlük yaşama ait birtakım alışkanlıklar kazanmalıyız. Örneğin çok basit savurganlıklar-





dan kurtulmalı (damlayan musluklar gibi), toksik madde kullanımını azaltmalı, evde uygulayabileceğimiz birtakım geri dönüşüm sistemleri araştırıp kurmalıyız (atık suyun ya da ısının yeniden kullanılması gibi). Bu basit adımlar, aslında hiçbir maliyeti olmayan ileriye dönük yatırımlardır. Polonya'da yürütülen ve kirlilik yayılımında %20-25 azalma sağlayan bir program çok düşük ya da sıfır maliyetle gerçekleştirilmiştir. 1992'de Hollanda'da Erasmus Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmaya göre endüstriyel işlemlerin yol açtığı atık ve kirlilik yayılımının %70'i günümüzde kullanılagelen teknik açıdan sağlam, ekonomik olarak yararlı işlemler ve teknolojiler uygulayarak kaynağında engellenmiştir.



Temiz üretim yaklaşımı sekiz basit adımdan oluşur; 1) Üretim işleminden çıkarılabilecek olan zararlı maddenin saptanması. 2) Kimyasal/maddesel akış analizinin yapılması. 3) Zararlı maddenin üretim işleminden dışlanması için zaman çizelgesi çıkarılması (bu iş atık idaresi teknolojileriyle birlikte düşünülmelidir). 4) Hali hazırda var olanı sürdürmek ve yeni temiz üretim işlemleriyle, ürünlerinin araştırılması. 5) Parasal ve teknik destekle, eğitim desteği sağlanması. 6) Bu konuda halkın bilgilendirilmesi ve karar mekanizmalarına katılımının sağlanması. 7) Zehirli maddenin işlemden çıkarılmasının ekonomik teşviklerle kolaylaştırılması. 8) Temiz üretime geçişin, işçileri ve toplulukları etkilemeyi amaçlayan sosyal planlar yardımıyla kolaylaştırılması.

Üretim işlemleri değişirken, temiz üretime geçiş, ürünün de sınanmasını gerektirir. Geleneksel üretim anlayışına göre ürünün teknik tasarımı, maliyeti en aza düşürmeye yöneliktir. Ancak toplum, kaynakların tüketilmesinin ve atık dağları oluşmasının çevresel, toplumsal ve parasal maliyetinin hesabını sormak için artık bir şeyler yapmaya başladı. Kuzey Avrupa ülkeleri, Almanya ve Hollanda gibi ülkeler, yalnızca ürünün çevreye etkilerini değil aynı zamanda kaynakların nasıl kullanıldığını da içeren, ürüne yönelik çevre politikaları geliştirip yerleştirmeye çalışıyor. Bazı ürünlere olan gereksinimin sorgulanması ve bu gereksinimin başka hangi yollarla giderilebileceği ya da azaltılabileceği soruları, kaynakların üretim sistemlerine akışının hem miktarını azaltmak hem de hızını yavaşlatmak için yeni olanakların araştırılmasını öngörür.

Temiz üretim uluslararası çevre kuruluşlarınca da benimsenmiş durumda. Birçok çevre örgütünün hazırladığı programlar ve çalışma grupları var. 1992'de Rio de Janeiro'da yapılan Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda benimsenen eylem programı Gündem 21'de sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için yapılması gerekenler arasında temiz üretim de yerini almıştır. Ayrıca Avrupa Topluluğu 5. Çevre Eylem Programı'nda, OECD'nin temiz üretim ve atıkların en aza indirilmesi için benimsediği yaklaşımlarda, ABD'nin Ulusal Çevre Teknolojileri Stratejisi'nde sürdürülebilir çevre ve toplum için temiz üretim ilkelerinin benimsenmesinin ve bir an önce uygulanmaya geçilmesinin zorunlu olduğu konusunda görüş birlikleri vardır. Temiz üretim konusundaki en önemli ve ciddi yaklaşımlardan biri de Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Organizasyonu'ndan (UNIDO) gelmektedir. UNIDO'nun Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) 1990'da Temiz Üretim Programı'nı benimsemiş ve bu konuyla ilgili birtakım stratejileri geliştirmiştir. Temiz Üretim Programı; temiz üretim konusunda dünya çapında bilgilendirmeler yapılması; hükümetlere ve endüstrilere temiz üretim programlarını benimsetecek ve geliştirecek farklı bakış açıları kazandırılması; temiz üretim teknolojilerine geçişin kolaylaştırılması adımlarını izler. UNIDO ve UNEP gelişmiş ve gelişmekte olan yirmi ülkede Ulusal Temiz Üretim Merkezleri (NCPs) kurarak yukarıda söz edilen adımları uygulamaya geçirdi.

Ülkemizde 1995'te ulusal bir çevre eylem planı hazırlıklarının temeli atıldı ve hazırlanan raporlar sonucunda Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi Eylem Planı (UÇEP) ortaya çıktı. Bu plan 8 Mayıs 1998'de DPT ile Çevre Bakanlığı arasında imzalanan işbirliği protokolüyle yürürlüğe girmiş bulunmaktadır.

Dünya'daki genel yaklaşımlar temel alınarak UÇEP'de temiz üretim konusu ele alınmış, bu konuda ulusal bir politika belirlenmesine karar verilmiştir.

Elif Yılmaz

Kirlilik Kontrolü ile Temiz Üretimin Karşılaştırılması

Kirlilik Kontrolü

- Kirleticiler filtreler ve atık iyileştirme yöntemleriyle kontrol edilir.
- Kirlilik kontrolü ürün ve üretim geliştirilip sorunlar doğduktan sonra gündeme gelir.
- Kirlilik kontrolü ve çevreyi iyileştirme, firmalar için maliyeti yüksek girişimlerdir.
- Çevreyi iyileştirme işleri için atık mühendisleri gibi uzman olan kişilere gereksinim duyulur.
- Çevreyi iyileştirme teknik ve teknolojik çalışma gerektirir.
- Çevreyi iyileştirme önlemleri otoritelerce belirlenen standartlarda gerçekleştirilir.
- Toplam kalitenin ölçüsü yalnızca tüketicinin taleplerine yanıt verebilmekle sınırlıdır. Diğer etkenler göz ardı edilebilir.

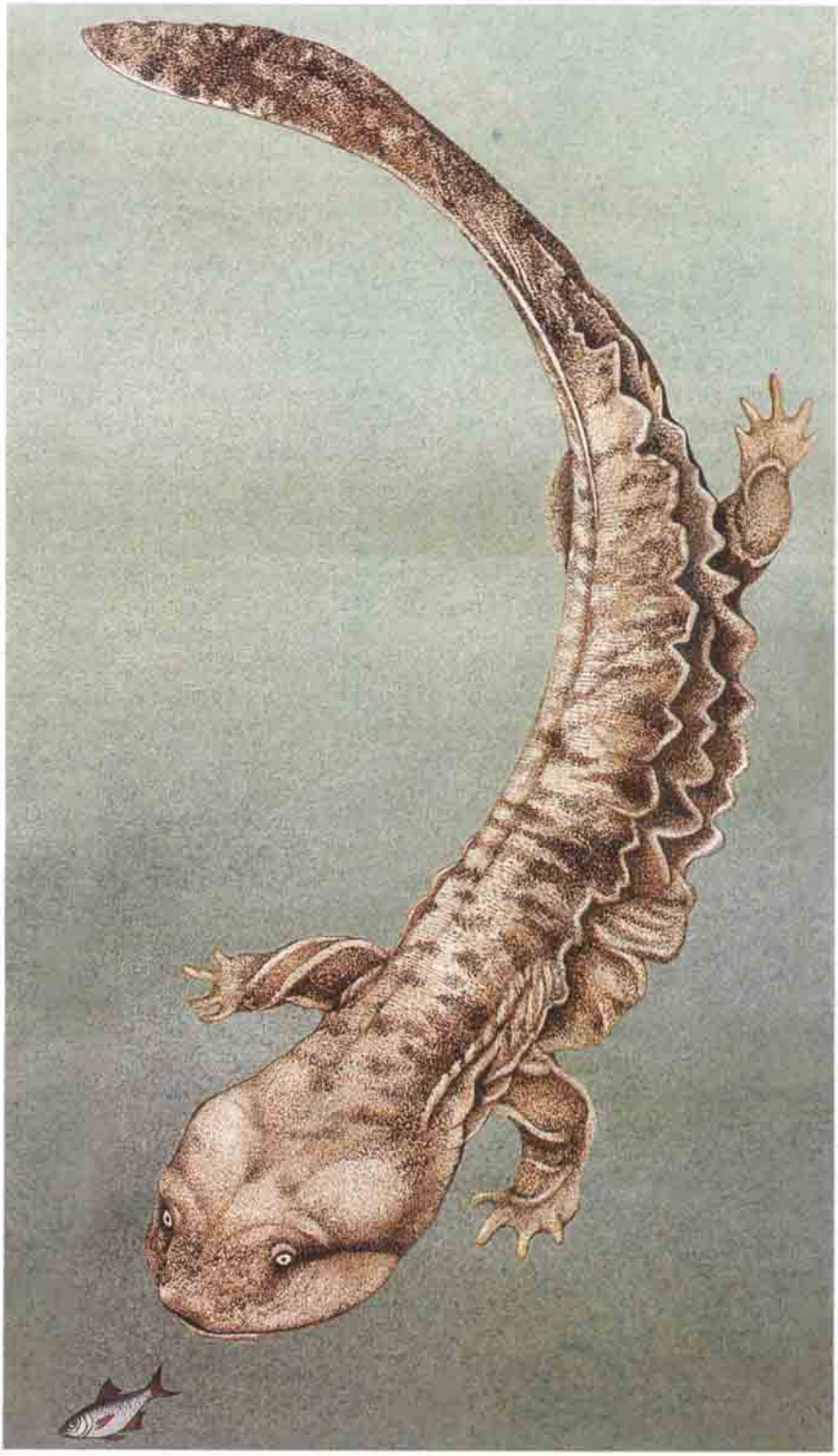
Temiz Üretim

- Kirleticiler bütünsel önlemlerle kaynaklarında engellenir.
- Kirliliğin önlenmesi ürün ve üretimin bir parçasıdır.
- Kirleticiler ve atıklar potansiyel kaynaklar olarak görülür ve zararsız halde kullanılabilir.
- Çevreyi iyileştirme işi, işçilerden, üretim ve tasarım mühendislerine kadar firmada çalışan herkesin sorumluluğundadır.
- Çevreyi iyileştirme işlemleri fazladan hiçbir teknik çalışma gerektirmez.
- Çevreyi iyileştirme yüksek standart yakalamak için yapılan çalışmanın bir parçasıdır.
- Toplam kalite üretimin tüketicinin gereksinmelerine yanıt vermesinin yanı sıra, insan sağlığına ve çevreye etkileriyle de ölçülür.

Kaynaklar:
Greenpeace Briefing; Strategies to promote- Clean Production,Ekim 1995
UNIDO programme on cleaner industrial production, Aralık 1995
Cleaner Production, UNEP, Aralık, 1994
http://antenna.nl/unped/AGMclea.htm

Dev Çin Semenderi

Bütün kurbağa takımından olanlar (amfibiler) gibi, Çin semenderi de ilginç bir gelişme gösterir. Suda yüzen, solungaçlarla soluyan larva şeklinden dört ayakla karada yürüyen ve akciğerleri olan bir canlıya dönüşür. Hem boyunun, hem de yaşamının olağanüstü uzunluğuyla Andreas davidianus, *Batılıları şaşırtmaktadır.*

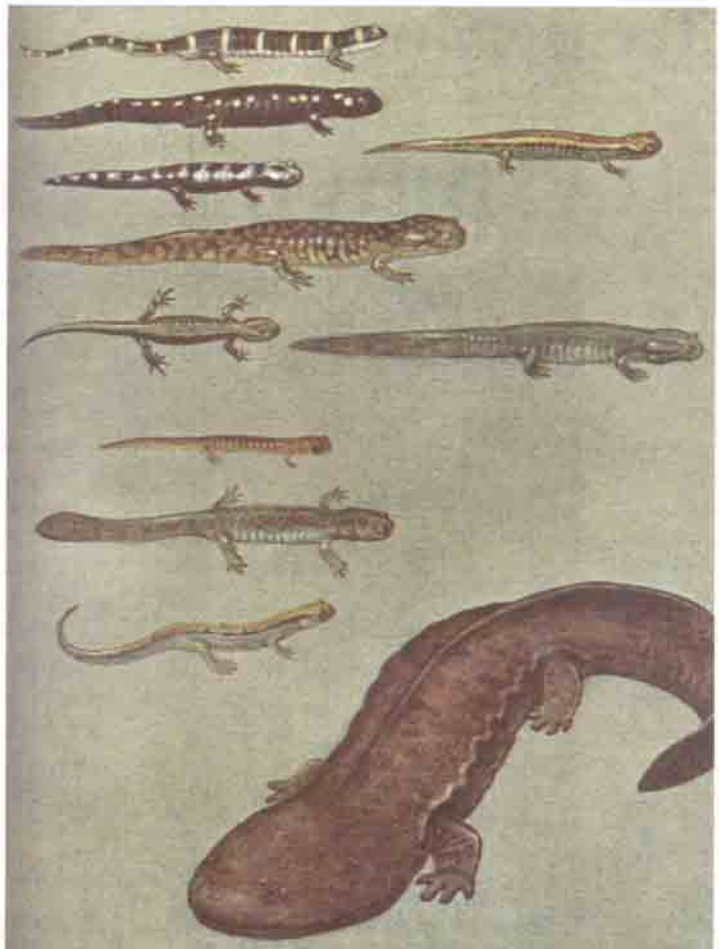


14 Kasım 1859 günü Paris'teki Doğa Tarihi Müzesi'nin hayvanlar kolleksiyonu bölümünde büyük bir kalabalık toplanmıştı. Parisliler dünyanın öbür ucundan getirtilmiş bir "ejder"i görmek için sabırsızlanıyorlardı. Bu "ejder" 74 cm boyundaydı. Görünümü korkunçtu. 20 cm kadar uzunlukta olan Avrupa semenderleri onun yanında cüce kalırlardı. Bilimler Akademisi "ejder"in Hollanda Hindistan'ından (bugünkü Endonezya) getirtildiğini açıklamıştı. *Salamandra maxima* adı verilen bu semenderin ömrü çok uzundu. XIX. yüzyılın sonuna gelindiğinde onu hâlâ havuzunda görmek mümkün oluyordu. Bu semender bugün *Andrias japonicus* adıyla Cryptobranchidae (gizli solungaçlılar) familyasına konulmuştur.

Bazı bireyleri 1.5 m boyunda olan bu semender, dünyanın "en büyük" semenderi değildir. Büyük semenderlerin şampiyonu 1.80 m ve hatta bazen daha uzun olabilen Çin semenderi *Andrias davidianus*'tur. Çin semenderi 50 yıl ve bazen daha uzun yaşar; oysa kurbağalar takımı genelde 5-15 yıl yaşar. Kurbağa ve Sürüngen Laboratuvarı'nda araştırmacı olan Michel Thireau şöyle demektedir: "Müzeye Uzak Doğu'nun büyük semenderleri ya da Meksika sukulu (aksolotl) gibi olağanüstü hayvanlar gelince araştırmacı, gezgin, doğabilimci ve sokaktaki adam aynı mutluluğu paylaşmaktadır".Bu semender olağanüstü araştırma gezileri sonucu bulunmuştur. Davidianus adı ona, Çin'de ve Tibet'te birçok yeni hayvan ve bitki keşfetmiş olan rahip David ile ilişkili olarak verilmiştir. Rahip David'in bize bıraktığı yazılar, nitelik bakımından A. von Humboldt'un Amerikalar'da yaptığı gezi notları düzeyindedir. Katolik bir misyoner olan David, 1861'de görevli olarak Çin'e gönderilmişti. Fransa o devirde Pekin'de okullar açmak istiyordu.

Paris'teki Müze'nin profesörleri onu kendilerine bitki ve hayvan örnekleri yollamakla görevlendirdiler.

David iyi bir jeologtu; ayrıca bir doğabilimcide bulunması gerekli yetenekleri de vardı. 1862'den itibaren o kadar değerli örnekler göndermeye başladı ki, bilim adamları kiliseden ona dinsel görevler vermemesini rica ettiler. David ikinci gezisinde bu semenderi buldu. 4 Nisan 1873'te üçüncü doğayı keşfetme gezisinde şöyle yazıyordu: "Bu akşam keşfe yolladığım iki avcı, bana beş canlı Oa-Oa-yu (semender) getirdiler. Bu semenderler 65 cm uzunluğunda olup *Sieboldia davidi*, Çong-pa, cinsindendi. Çinliler Sieboldia'ların derisini eczacılara satarlar; beyaz ve mide bulandırıcı etiniyse yemezler."



Normal semenderler ve dev Çin semenderi

Bu semenderin keşfi Avrupa doğabilimcileri için büyük önem taşıyordu. Geleneksel Çin kültürü de bu semenderle ilgilenmişti.

1930'lu yıllarda Paris'te Mangven L.Y. Çang adında bir Çinli araştırmacı semenderler üzerinde çalışıyordu. Çang, Paris'te Ulusal Kütüphane'de eski Çin kitaplarını karıştırdı. O zaman, bu semenderin Çinliler'ce çok eskiden beri bilindiği anlaşıldı. Bu dev semenderle ilgili en eski bilgiler MÖ 2200 tarihlerinde yaşamış olan kral Yû döneminde Çan-Hae-Kin tarafından yazılmış olan "Denizler ve Dağlarla İlgili Dokümanlar" adlı kitaptadır. Bu yazar şöyle diyordu: "İlle-tzu [Çan-si eyâleti] ırmaklarında çeşitli Ni-Yû'lar bulunmaktadır. Bunlar yılana benzese de dört ayaklıdır ve balıkla beslenir". Çang şöyle yazıyor: "Büyük Çinli bilgin Konfüçyüs'ün (MÖ 571-479) öğrencileri bu tanımı benimsemiştir.[...] 1120 yılına doğru Koeutzeun-pi, anatomisini öğrenmek için hayvanın içini açar[...]".

Özetle, semenderimiz Çinliler tarafından uzun süredir tanınmaktadır. İlginçtir ki, bu olağanüstü hayvanın Avrupa'da fosilleri bulunmuştur. Miosen döneminde yaşamışlardır. "Eningen'in büyük semender fosili", George Cuvler tarafından XVIII. yüzyılda bulunmuştu. Peki, bugün bu dev semender hakkında ne biliyoruz?

Bu hayvanın görünümü halk dilinde daima "gülünç" olarak nitelendirilmiştir. Paris Doğa Tarihi Müzesi'nde biri canlı, biri doldurulmuş iki örneği vardır. İster Çin'den, ister Japonya'dan gelmiş olsun, Çin semenderinin kocaman ve yassı bir kafası ve yuvarlak bir ağzı vardır. Gözleri küçüktür, gözkapakları yoktur. Ağzı ise çok büyüktür; yanlara doğru uzar. Kısa ve kalın ayakları vardır. Ön ayaklarında dört, arka ayaklarında beş parmak bulunur. Kuyruk gövdeden daha kısadır ve suda yaşayan diğer semenderlerde olduğu gibi yanlardan basıktır. Rengi gridir, sırtında siyah çizgiler bulunabilir.

Bu dev semenderlerin üreme biçimleri de kendilerine özgüdür. Üreme ağustosta başlar. Önce erkek ve dişi bir çeşit dans yaparlar; bu sırada birbirlerine değerler ve bazen titrerler. Sonra erkek bir kayanın altında bir çukur kazar. Dişi bu çukura tesbih taneleri gibi dizilmiş 450-900 yumurta bırakır. Yumurtalar, suya değince katılaşan ve kayaya yapışan bir iplikle birbirine bağlanmıştır. Erkeğin yuvasına birçok dişi yumurta bırakır. Erkek bu yumurtalar üzerine süt gibi spermini akıtır. Daha sonra erkek uygun hareketlerle yumurtaları bir top haline getirir; bu yumurta topunu berrak ve bol oksijenli bir suda tutacaktır. *Andrias davidianus* sert bir babadır. Kendi alanına hiçbir erkeği ve daha önce yumurtlamış hiç bir dişiyi sokmaz. Yumurtalardan 2.5 cm uzunlukta larvalar çıkar.

Üç yıl sonra larvalar 20 cm uzunluğa erişir ve solungaçlı, ayaksız larva, dört ayaklı bir erişkine dönüşür. Solungaçlar kurur ve akciğerler oluşur.

Çin semenderi, diğer kurbağalardan farklı olarak tam başkalaşım (metamorfoz) yapamaz. Erişkin semender bazı gençlik işaretlerinden, örneğin dişlerden, kurtulamaz. Şurası da ilginçtir ki, koca hayvanın akciğerleri olmasına rağmen daha iyi oksijen alabilmek için yanlarında sepet eteklikleri andıran geniş iki deri kıvrımı vardır; böylece genişleyen deri yüzeyi daha fazla oksijen alabilir.

Çin semenderi cinsel olgunluğa 5-6 yaşında erişir. Bu sırada boyu 55 cm'yi bulmuştur. 380 tür semender vardır: 4 cm uzunluğundaki *Thorius pennatulus*'tan (Meksika akciğersiz semenderi) 1.80 m uzunluğundaki *Andrias davidianus*'a kadar. Ne yazık ki bu dev semenderler hakkında yalnız Çince ve Japonca yayınlar vardır. Ortaçağda onların ateşte yanmadığına inanılırmış. Elbette ki bilgisizlikten. Ama biz de onun hakkında çok fazla bir şey bilmiyoruz doğrusu.

Recherche Ekim 1996
Çeviri: Selçuk Alsan

Doku ve Organ Kaybı İçin Yeni Bir Yaklaşım

Doku Mühendisliği

Her yıl milyonlarca insan doku kaybı ya da organ işlevlerinin yitimi sonucu hastalanmakta, sakat kalmakta ya da yaşamını yitirmektedir. Buna bağlı olarak yıllık milyarlarca dolarlık tedavi masrafıyla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu kayıplarda uygulanan klasik tedavi yöntemleri; transplantasyon, mekanik cihaz kullanımı ve ameliyatla tedavidir. Bir de, insan dokularının, gerçek üç-boyutlu mikroçevresine benzer in vitro ortamlarda üretilerek, vücuda implante edilmesini ve böylelikle doku ya da organ hasarı ya da kaybının giderilmesini hedef alan doku mühendisliği yaklaşımı vardır. Bu şüphesiz yakın bir gelecekte klasik tedavi yöntemlerinin yerini alacaktır.

ORGAN ve doku nakli ya da tıptaki ifadesiyle transplantasyon, işlevini yapamaz hale gelmiş organ ya da dokuların, vücudun öteki sistemleri bu durumdan büyük ölçüde etkilenmeden, değiştirilmesi işlemidir. Transplante edilecek doku ya da organ 'greft' (graft=aşı) olarak adlandırılır. Değiştirme işlemi ya bir canlıdan ya da kadavradan alınan greftlerin kullanımıyla gerçekleştirilir. Canlıdan transplantasyon: aynı türler arasında (örneğin bir insandan diğerine aktarım, allotransplantasyon), farklı türler arasında (örneğin hayvandan insana aktarım, zenotransplantasyon), aynı kişinin farklı vücut kısımları arasında (ototransplantasyon), ya da aynı genetik yapıya sahip bireyler arasında (örneğin tek yumurta ikizlerinde, izotransplantasyon) olabilir. Halen, böbrek, karaciğer, kornea, incebağırsak ve kemik iliği transplantasyonları yapılmasına rağmen, donör (verici) azlığı ve greftin bağışıklık sistemi tarafından reddedilmesi, bu tedavinin dezavantajlarını oluşturmaktadır.

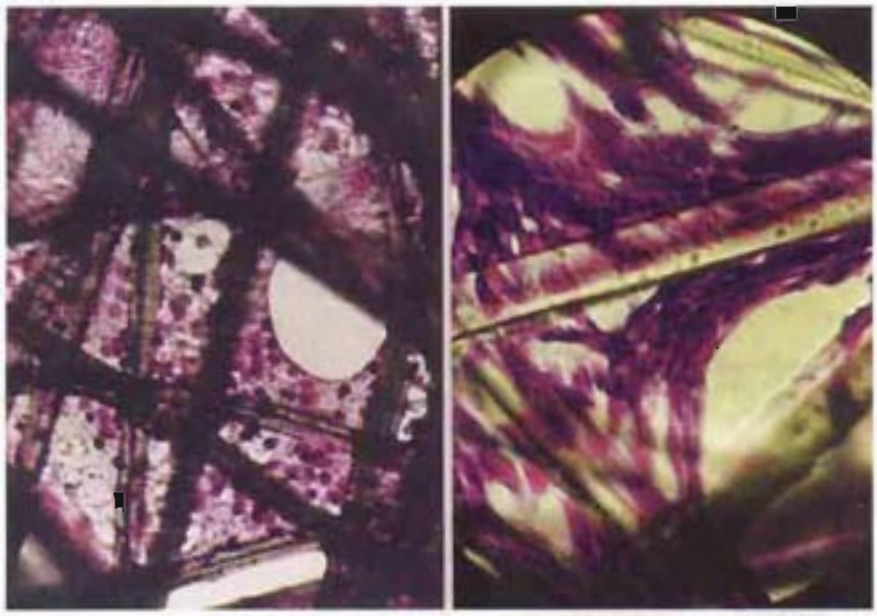
Mekanik cihaz yardımıyla tedavinin en yaygın örnekleri hemoperfüzyon ve hemodiyaliz ya da kısaca diyaliz olarak adlandırılan sistemlerdir. Bunlar böbrek yetmezliği durumunda kullanılmaktadır. Ancak, bu cihazların bir organın tüm işlevlerini yerine getirmesi mümkün olmadığından (örneğin, böbreğin filtrasyon, regülasyon, metabolik ve hormonal işlevlerinden yalnızca filtrasyon işlevi bu tür cihazlarla sağlanır) hastalık tam olarak tedavi edilemediği gibi, tedavi maliyeti ve tedavi koşullarının hastada yarattığı sıkıntı da göz ardı edilmemelidir.

Başka bir tedavi yöntemi olan ameliyatla iyileştirilmedeyse, uzun vadede problemler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bazı kanser türlerinde ameliyatla müdahale sonucunda yeterli iyileşme sağlanamamakta ve kanser zamanla ilerleme göstermektedir.

Sonuç olarak, yukarıda kısaca özetlenen klasik tedaviler sayısız canlıyı yaşama döndürse de kesin çözüm olmaktan uzaktır. Bu durum araştırmacıları daha etkin yöntemler bulmaya zorlamış ve 'doku mühendisliği' olarak adlandırılan yeni bir yaklaşımı ortaya çıkartmıştır.

Doku mühendisliği, mühendislik bilimleriyle temel bilimlerin prensiplerinden oluşan disiplinlerarası bir alandır ve doku fonksiyonlarını devam ettirmek, geliştirmek ya da işlev bozukluklarını giderme amacına yönelik olarak aşağıda açıklanan üç temel strateji üzerinde çalışmalarını belirler:

* İzole edilmiş hücrelerle tedavi: Bu yaklaşımın amacı, doku hasarı sonucu meydana gelen işlev bozukluğunun, doğrudan o işlevden sorumlu hücrelerin kullanımıyla tedavi edilmesidir. Örneğin şeker hastalığı (diabet), insülin salgılayan pankreas hücrelerinin (β-adacık hücreleri) işlev bozukluğu sonucu insülin salgılayamaması ve dolayısıyla kan glukoz seviyesinin kontrol edilemeyişi şeklinde açıklanabilir. Adı geçen hücrelerin, canlıdan izolasyonu, *in vitro* besi ortamında üretilerek çoğaltılması (hücre kültürü), ve hastalığın görüldüğü canlıya verilmesi doku mühendisliği yaklaşımını



Doku mühendisliğinde kullanılan açık sistemler fiber temelli matris ya da süngerimsi matris şeklinde dizayn edilirler. Buradaki NWPF yapılardan, solda kan hücresi üretiminde kullanılan kemik iliği fibroblastlarının, sağda ise şap aşısı üretiminde kullanılan BHK hücrelerinin matrislerdeki üremesi görülmektedir.

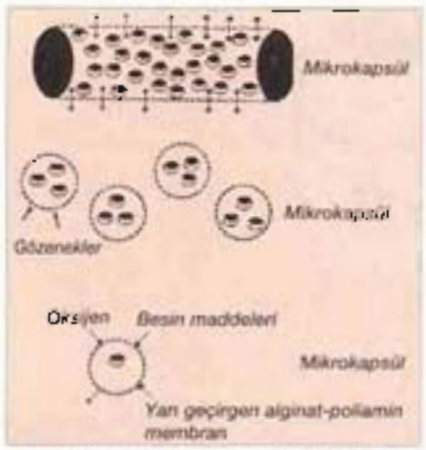
oluşturmaktadır. Ancak, hücrelerin bağışıklık sistemi tarafından reddedilmesi ve infüzyon sonrası hücresel işlevinin istenilen şekilde devam edememesi gibi problemler mevcuttur.

*Doku gelişimini hızlandıran maddelerle tedavi: Bu yaklaşımın başarısı, uygun maddelerin, örneğin büyüme faktörlerinin, saflaştırılması ve teknolojik boyutta üretilebilmesine, ayrıca bu moleküllerin istenilen hedeflere gönderilmesini sağlayacak metodların geliştirilmesine bağlıdır. Örneğin, kemik ve kıkırdak doku oluşumu, 'kemik morfojenik proteinleri' (BMP) olarak adlandırılan biyoaktif moleküllerle hızlandırılmaktadır. Günümüzde bu yapıların genetik mühendisliği yaklaşımıyla büyük ölçekte üretimi mümkün olmaktadır. Ancak, oluşumun hızlandırılacağı dokuya gönderilebilmesi için, etkin salım sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

* Bir destek materyal üzerine ya da içerisine yerleştirilmiş hücrelerle tedavi: Bu amaçla kullanılacak destek materyal ya da başka bir deyişle biyomateryal, genellikle sentetik ya da doğal kökenli bir polimerik maddedir. Sentetik polimerlerin ucuzlukları, işlenebilme kolaylıkları ve çeşitli özelliklerinin (örneğin mekanik özellik, bozunma hızı, hidrofobisite, vb.) iyileştirilebilmesi gibi avantajları vardır. Doğal polimerlerse, biyolojik çevreyle yüksek uyumluluk (biyokompatibilite) göstermeleriyle dikkat çekerler. Son yıllarda yapılan araştırmalarda bu iki polimerik yapının avantajlarından birlikte yararlanmak üzere yeni sentez yöntemlerinin bulunmasına çalışılmaktadır. Seçilen biyomateryal, uygun işleme teknikleriyle istenilen uygulamaya yönelik olarak gerekli cihaz formuna getirilir. CAD-CAM teknolojisi (computer aided design-computer aided manufacturing), ile hastalarda kullanılabilecek kompleks yapılı cihaz tasarımları yapılabilmektedir. Sonuç olarak hazırlanan tüm doku mühendisliği cihazları (yukarıda destek materyal olarak tanımlanmıştı) hücre üremesini gerçekleştirmeli, mekanik dayanıma sahip olmalı ve kullanım amacına bağlı olarak, kalıcı ya da geçici destek görevini üstlenmelidir.

Doku mühendisliği cihazları iki şekilde dizayn edilebilir:

1.İmmünoprotektif cihazlar ya da kapalı cihazlar: Kapalı sistemlerde



Doku mühendisliğinde kullanılan kapalı sistemler. Makrokapsül sistemlerde hücreler çubuk, disk veya içi boş silindir formundaki yapıların yerleştirilmiştir (çap>0,5-1 mm). Mikrokapsül sistemlerdeyse hücreler enjekte edilebilir yapıdaki küresel partiküller (çap<0,5 mm) içerisinde yer alır.

hücreler yarı-geçirgen bir zar (membran) içerisine hapsedilir. Bu zar, besin maddeleri ve atık madde geçişine izin verirken, evsahibi bağışıklık sistemi (immün sistem) elementlerinin (örneğin IgG antikorlar ve lenfositlerin) cihaz içerisine girişini engeller. Böylece, cihazdaki hücreler ile evsahibi sistem arasındaki etkileşimin sınırlanmasına bağlı olarak, hücrelerin bağışıklık sistemi tarafından reddedilme problemi ortadan kalkar. Bu cihazlar, mikrokapsül ya da makrokapsül olarak hazırlanırlar. Mikrokapsüller, tek hücreler ya da küçük hücre kümelerinin yarı-geçirgen bir zarla çevrilmesiyle oluşurlar. Mikrokapsüllerde, ince duvar, küçük boyut ve küresel şekil sonucu, difüzyonel taşınım son derece iyidir. Mikrokapsüller enjeksiyon yoluyla canlıya kolaylıkla verilir.

Makrokapsülasyon cihazlarındaysa, çok sayıda hücrenin ya da hücre kümesinin hapsedildiği içi boş iplik şeklinde (hollow-fiber) yarı-geçirgen



NASA tarafından geliştirilmiş RWV (Döner Duvarlı) biyoreaktör. Mikrogravite koşullarında çalışan bu reaktörde doku parçaları dakikada 35 devir hızda döndürülerek üretilmektedir. Yapılan çalışmalarda, çok sayıda dokunun sürekli kültür koşullarında normal histolojik mimariyi oluşturarak üremeye devam ettiği gözlenmiştir.

zar kullanılır. Makrokapsüller, mekanik dayanım açısından daha kararlıdır. Bunlar herhangi bir komplikasyon meydana geldiğinde kolaylıkla uzaklaştırılabilirler; ancak difüzyonel taşınım (besin ve atık madde taşınımı) bakımından iyi değildir.

Pankreatik adacık hücrelerinin şeker hastalarına mikrokapsül cihazlarda verilmesi konusunda önemli çalışmalar yapılmaktadır. Çünkü, daha önce de söz edildiği gibi, bu hücreler doğrudan vücuda nakledildiğinde kısa sürede iyi işlev görmüşlerse de, uzun sürede bağışıklık sistemi tarafından tümüyle reddedilmiştir. Bunu engellemek için hücreler, doğal bir polimer olan aljinat mikrokürecikler içerisine hapsedilir. Küreler, kararlılığın sağlanması amacıyla, poli-L-lisin ve poli(etilenimin)'den oluşan bir zarla kaplanır. Aljinat, kalsiyum varlığında iyonik olarak çapraz bağlanır. Mikrokürelerin geçirgenliği, aljinat (polimeryon) ve poli-L-lisin (polikatyon) arasındaki iyonik bağlar ve hidrojen bağlarının oluşumuna bağlıdır. Aljinatın seçim nedeni, kapsül oluşumunun son derece yumuşak koşullarda gerçekleşmesidir (yüksek sıcaklık ve organik çözücü gerektirmemesi). Böylelikle, kapsülasyon işlemi sırasında hücreler üzerinde herhangi bir bozucu etkiye yol açmaz. Mikrokapsüller pekçok hayvan örneğinde etkili olmuştur. Halen, şeker hastaları üzerindeki klinik çalışmalar sürdürülmektedir.

2. Açık Cihazlar: Bu tür cihazlar, 10 µm'den büyük çaptaki gözeneklere sahiptirler ve hücreler bu gözeneklerin oluşturduğu boşluklar boyunca üreyerek doku oluştururlar. Kullanılan cihaz, kollajen gibi doğal polimerlerden ya da sentetik polimerlerden hazırlanır. Materyaller, biyolojik ortamda bozunabilir (biyodegradable) yapıda olmalıdır. Amaç, başlangıçta hücreye, tutunup yapışması için destek sağlayan bu yapının, hücre üremesinin ve buna bağlı olarak doku oluşumunun ilerleyen evre'lerinde bir yandan bozunup sistemden ayrılması ve sonuçtaki dokunun yabancı bir madde içermemesidir. Poli-laktik asit (PLA), poliglikolik asit (PGA) ve bunların kopolimerleri, sahip oldukları ester bağından dolayı kolaylıkla hidrolitik ve enzimatik bozunmaya (degredasyon) uğrayabilmeleri nedeniyle, en çok kullanılan sentetik yapılardır. Doku oluşumuna

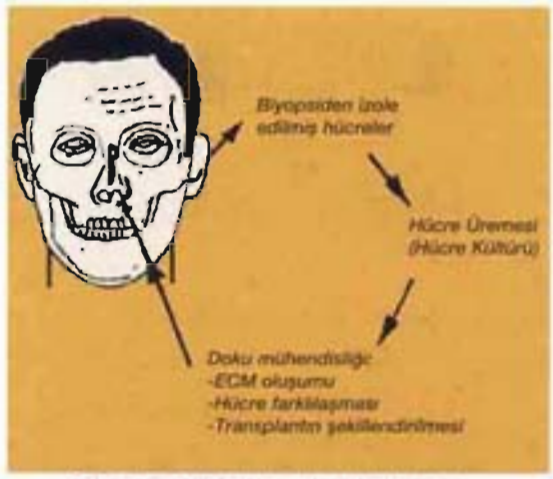
bağlı olarak, yapının bozunum hızı ayarlanabilir. Açık cihazlar, fabrik ve süngerimsi yapıda olmak üzere iki şekilde hazırlanabilir. Fabrik yapılar, fiber temelli yapılar olup, dokunmuş (woven) ya da dokunmamış (nonwoven) formda, iki ya da üç boyutlu olarak düzenlenebilirler. Fiber çapı 10–40 µm dolayında, poroziteyse %95'in üzerindedir. Kollajen (tip 1) ve PGA en çok kullanılan materyallerdir. Süngerimsi yapılar, fiber temelli yapılara nazaran mekanik açıdan güçlüdürler, genellikle PLA/PGA kopolimerlerinden üç-boyutlu formda ve çeşitli polimerizasyon yöntemleriyle hazırlanırlar. Açık sistemlerde karşılaşılan en büyük problem, oluşan yeni dokunun reddedilmesidir. Bağışıklık sistemini baskılayan ilaçlar (immünosüpresif ilaçlar) ya da otolog hücreler (hastanın kendinden alınan hücreler) kullanılarak bu dezavantaj giderilebilir.

Açık cihazlar, izole hücreleri kullanarak doku oluşumunu gerçekleştirmesi istenilen sistemlerdir. Bilindiği gibi, hücreler bir araya gelerek dokuları oluştururlar. Hücrelerin birleşmesi ve koordinasyonu "hücre dışı matris" (extracellular matrix, ECM) olarak adlandırılan bir yapıyla sağlanır. Bu yapı, hücreler tarafından sentezlenen kollajen ve proteoglikanlardan oluşmuştur. Hücreler, bu matris içerisinde seyrek olarak dağılmıştır. Örneğin kıkırdak dokusunun %95'i ECM, kalanı hücrelerden oluşmuştur. 3-boyutlu doku yapısının gerçek anlamda oluşturulabilmesi, açık sistem tasarımının son derece dikkatli bir biçimde yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Araştırmacılar, yukarıda açıklanan prensipler doğrultusunda tüm hayvansal dokuları geliştirmeye çalışmaktadır. Devam eden bölümde bu dokulara örnekler verilerek, yürütülen çalışmalar özetlenmiştir.

Sinir Sistemi

Sinir sisteminde, hücre dışı çevreye bağlı olarak nöronlarda ya da glia hücrelerinde çeşitli hasarlar meydana gelebilir. Örneğin Parkinson hastalığı, bir nöroaktif molekül olan dopamin eksikliğinden kaynaklanan bu tip bir dejenerasyondur. Hastalık sinir iletim



Doku mühendisliği yaklaşımıyla otolog transplantasyon. Burunda meydana gelen bir bozukluğu gidermek için kulaktan alınan kıkırdak dokudan izole edilen hücreler kullanılmaktadır. Hücreler, biyolojik ortamda bozunabilen ve kullanılacağı yere uygun olarak şekillendirilmiş polimerik matriste üretildikten sonra buruna implante edilmektedir.

yollarının bozulması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu tür bozuklukların tedavisinde doku mühendisliği, nöroaktif bileşiklerin vücuda kazandırılması ve hasar görmüş dokuların rejenerasyonu için kullanılır. Nöroaktif moleküller sinirsel düzenleyiciler olup, sinapslarda sinir impulsunun iletiminde rol oynarlar. Sinaps, bir sinir hücresinden ötekine ya da bir kas hücresine impulsun, yani elektriksel uyarının, iletildiği yerdir. Sinir hücrelerinin son uçlarından salgılanan nöroaktif moleküller, impulsun doğru bir şekilde iletilmesini ve sonuçta da sinir ve kas faaliyetlerinin düzenli olmasını sağlar. Dopamin de bu tür bir madde olup, beyin kökündeki sinir hücrelerinden ve adrenal meduladaki adrenal kromafin hücrelerinden salgılanır. Parkinson hastalığında, dopaminin yetersiz salgılanması sonucunda, düzensiz kas hareketleriyle kendini gösteren bir seri patolojik durum ortaya çıkar. Bu nedenle hastalığın tedavisinde dopaminin çeşitli şekillerde hastaya verilmesine çalışılmaktadır. 1960'dan beri uygulanan bir tedavi yöntemi ağızdan L-Dopa verilmesidir. Dopamin kan-beyin bariyerini (blood-brain barrier) geçemediğinden oral uygulamalarda L-Dopa formunda kullanılır. Ancak, L-Dopa'nın dopamine çevrilmesindeki çeşitli zorluklar dopaminin farklı şekillerde uygulama zorunluluğunu getirmiştir. Yeni uygulamalardan biri dopaminin kontrollü ilaç taşıma sistemleriyle doğrudan merkezi sinir sistemi içinde salınımının gerçekleşmesidir.

1990 yılında yapılan bir çalışmada dopamin, etilenvinil asetat (EVA) ve silikon temelli polimerik matrislere hapsedilerek yeni bir sistem hazırlanmış. Parkinsonlu hale getirilmiş hayvanlarda (sıçan) birtakım kas faaliyetlerinde düzelme gözlenmiştir. Bir diğer tedavi yöntemi de, nöral dokuların polimerik kapsüller içerisinde beyine implantasyonudur. Böylece immünolojik olarak da izole edilmiş dokuların, bazı nöroaktif molekülleri salgılayarak tedaviye katılmaları sağlanmaktadır. Doku mühendisliğinin konuyla ilgili en son yaklaşımı ise, genetik olarak modifiye edilerek istenilen nöroaktif molekülü salgılayabilme yeteneğine sahip hale getirilmiş hücrelerin, polimerik matrislerde hapsedilmesidir. Bu şekilde, kolay üreyen ve insan dışı kaynaklardan da elde edilebilen hücrelerin kullanılması, hücre temini sırasında meydana gelen sıkıntıları da ortadan kaldırarak, tedavide çok önemli bir aşama oluşturacaktır. Sık görülen diğer sinir sistemi hastalıkları arasında sinir büyüme faktörü (NGF) eksikliğinden kaynaklanan Alzheimer hastalığı ve katekolamin eksikliği sonucu görülen kronik ağrı sayılabilir. Yukarıda açıklanan tüm tedavi yöntemleri bu hastalıklar için de uygulanmaktadır.

Kornea

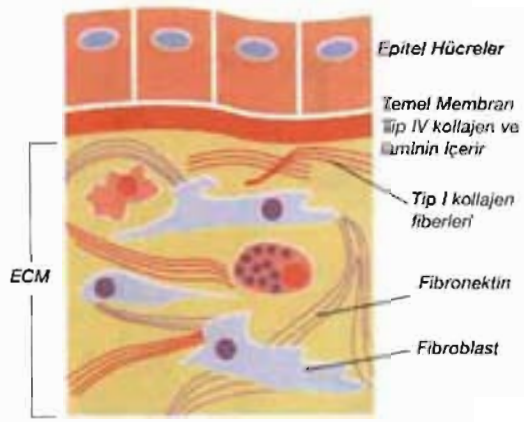
Dünya üzerinde her yıl 10 milyondan daha çok sayıda insan kornea körlüğüne maruz kalmaktadır. Kornea transplantasyonunda verici (donör) eksikliği ve enfeksiyon riskinin yüksekliği tedavi açısından önemli sorunlar yaratmaktadır. İdeal çözüm olarak önerilen 'yapay kornea' yaklaşımının temeli, kornea epitel hücrelerinin, polimerik bir matris üzerinde üreyerek epitel tabakanın oluşmasıdır. Polimerik matris, besin ve akışkan geçişine izin vermeli, şeffaf olmalı, toksik özellik göstermemeli ve hücre üremesini desteklemelidir. Yapılan bir çalışmada, hücreler polivinilalkol matrisin yüzeyinde üretilmiş ve tavşan korneasına implante edilmiştir. Bu ortamda hücreler 1-2 hafta süreyle matrise yapışık olarak kalmış ve üremelerini sürdürmüştür. Bu sistemin uzun süreli kullanımı halen araştırılmaktadır.

Deri

Yanık, deri ülseri, derin yaralar ve başka yaralanmalar biçiminde görülen deri ile ilgili rahatsızlıklar, deri greftleri ile tedavi edilebilmektedir. Doku mühendisliği ile greftlerin yeni türleri geliştirilmektedir. Bunların ilki, kompozit materyallerden oluşan greftlerdir. Bu materyallerin üst tabakası, sıvı kaybını önlemek için silikondan oluşur, alt tabakalarıysa, yeni kan damarları ve bağ dokusu oluşumunu arttırıcı kollajen ve kondroitin sülfat'tan oluşur. 3 hafta sonra, üst tabaka, son derece ince bir epidermal greftle yer değiştirir. Klinik çalışmalar, iyi bir greftin minimum yara izi bıraktığını göstermiştir. Deri greftlerinin ikinci yaklaşımı epidermal hücrelerin (keratinosit) *in vitro* kültürünü içerir. Böylece, yanıklı hastadan alınan 1 cm² lik deri biyopsisi kültür ortamında 10000 kat arttırılabilmektedir. Bu yaklaşımın en önemli avantajı, oluşan gerftin son derece büyük yaraları kapatabilmesidir. Dezavantajı, hücre çoğalması için 3-4 hafta gerekmesi ve bu sürenin ciddi yanık vakalarında çok uzun oluşudur. Diğer bir yaklaşımsa, insan neonatal dermal fibroblast hücrelerinin degrade olabilen yapıdaki PGA örgü üzerinde üretilmesidir. Fibroblastların dondurularak saklanması ve üretilmesi kolay olduğundan, hücre stokları ile bu greftlerin devamlılığı sağlanır. Derinin her tabakasındaki yaralanmaları içeren derin yaralarda, greftler yara yatağına yerleştirilir ve deri grefti en üste konur. Daha sonra greft vaskülarize olarak (damar oluşumu) ya da *dermise* benzer yapıda organize doku oluşumu gerçekleşir. Klinik çalışmalar, bağışıklık sistemi tarafından greft reddinin olmadığını göstermiştir.

Kıkırdak Dokusu

Kıkırdak dokuda meydana gelen bozukluklar transplantasyon ya da yapay protez (polimer ya da metal) implantasyonuyla tedavi edilebilmektedir. Transplantasyonla ilgili problemler daha önce diğer dokular için açıklanmış olup, kıkırdak doku için de aynen geçerlidir. Yapay protezlerle ilgili problemler ise, enfeksiyon riskinin yüksek



Epitel hücrelerin altında yer alan hücre-dışı matrisin (ECM) şematik görünümü. ECM'in temel bileşenleri kollajen ve glikoproteinler (fibronektin) olup, her ikisinin de embriyonik gelişimin çok erken dönemlerinde hücreler tarafından sentezlenip biriktikleri düşünülmektedir. Bütün hücreler ECM ile etkileşirler. ECM, hücreleri doku, dokuları da organ formunda bir arada tutar.

oluşu, protezin canlı dokuya yapışmasındaki zorluk, ve mekanik özelliklerdeki yetersizlikten kaynaklanır. Bu nedenle kıkırdak doku hücrelerinin (chondrocytes), doğal ya da sentetik polimerik matrislerde üretimini esas alan doku mühendisliği yaklaşımı son derece önemlidir. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda, fare kıkırdak hücreleri, gözenekli PLA, PGA matrislerde 1-6 ay süresince üremiş ve 3-boyutlu doku oluşumu gerçekleşmiştir. Karıştırmalı biyoreaktörlerin kullanımıyla, besin maddelerinin dokunun damarlaşmamış kısımlarına girmesi mümkün olmuş ve daha dayanıklı ve kalın (= 0,5 cm kalınlıkta) implantlar üretilebilmiştir.

Kemik Dokusu

Hasar görmüş kemik dokusunun onarımı, başka bir deyişle kemik büyümesi, otojen (canlının kendisinden alınan) kemik greftleri, allojenik kemik kullanımı ya da metal ya da seramik protezlerin kullanımıyla hızlandırılır. Ancak, daha önce sözü edilen problemlerin mevcudiyeti, doku mühendisliği yaklaşımlarını gündeme getirmiştir. İlk yaklaşım, demineralize kemik tozu (DBP) implantasyonudur; hayvan ve insanlarda kemik büyümesini hızlandırmada etkin olduğu görülmüştür. Başka bir yaklaşım, kemik morfojenik proteinleri (BMP) ya da TGF-β (transforming growth factor) gibi büyüme faktörlerinin genetik mühendisliği prensibiyle üretimidir. BMP, hem kemik, hem de kıkırdak doku oluşumunu hızlandırırken, TGF-β yalnızca kemik oluşumuyla ilgilidir. Üçüncü yaklaşımda ise, kemik hücreleri (osteoblast), sentetik polimerler ya da seramik üzerinde üretilir. Örnek bir çalışmada fare kemik hücreleri, gözenekli kalsiyum fosfat üzerinde üretilmiş ve 3 hafta içerisinde gözeneklerin içinde kemik oluşumu gerçekleşmiştir.

Kas Dokusu

Kas zedelenmesi, kalp hastalığı, bağırsak ya da üriner sistem yumuşak kaslarıyla ilgili bozuklukların tedavisi, kas fiberlerinin geliştirilmesini gerektirir. Bu tür rahatsızlıkların ilaç tedavisiyle giderilmesi çok zordur. Fakat gen tedavisi ya da hücre-temelli tedaviler, kalıtsal miyopatilerin (örneğin Duchenne muscular dystrophy, kısaca DMD olarak bilinen ölümcül bir kas hastalığı) tedavisine olanak sağlar. DMD, kas hücrelerinin (miyoblast) distrofin hormonunu üretememesi sonucu görülür. DMD'li hastalara, hastalık görülmeyen akrabalarından alınan normal miyoblastlar nakledilmiş ve transplantasyon sonrasında 1-6 ay süresince bu hücrelerin distrofin ürettiği görülmüştür. Kalp hastalığında ise kalp kası, hücrelerin rejenerasyon kabiliyetlerinin azalmasına bağlı olarak işlevsel bozukluk göstermektedir. Yakın bir zamanda gerçekleştirilen çalışmalarda *in vitro* olarak üretilen iskelet kas hücreleri, köpek deneğinde hasara uğramış kalp kasına yerleştirilmiştir. Sonuçlar, kas oluşumunun 8 haftada tamamlandığını, fakat transplantasyonun 14 üncü haftasına dayanamadığını göstermiştir.

Kan Damarları ve Hücreleri

Yapay kan damarları ve damar greftlerinin tasarımı aktif bir araştırma alanıdır. Dacron® ve Teflon® polimerleri ile büyük çaplı (iç çap>5 mm) greftler başarıyla geliştirilmiş olmasına karşın, kan-materyal ve doku-materyal arayüzeyindeki biyolojik reaksiyonlar nedeniyle, iç çapı 5 mm'den küçük olan greftlerin sentezi konusunda

problemler mevcuttur. İnce greftlerde arayüzey reaksiyonlarına bağlı olarak pıhtılaşma olmamakta ve bu da damarda tıkanıklık problemi yaratmaktadır. Söz konusu problemlerin çözümü, inert materyal kullanımıyla (heparin kaplama ya da polietilenoksit yüzeyler) ya da kan hücreleriyle uygun şekilde etkileşen materyallerin kullanımıyla mümkündür. Başka bir yaklaşımsa greft yüzeyinin endotel hücreler ve kas hücreleriyle kaplanmasıdır. Son yıllarda, yalnızca endotel hücrelere spesifik olan hücre yapıştırıcı ligandları içeren polimerlerin elde edilebilmesi sonucu, bu yaklaşım önem kazanmıştır.

İnsan vücudu günde 400 milyar kan hücresi tüketir. Bu miktar, stres, enfeksiyon ve kanama durumlarında artar. Hematopoiesis (kan yapımı) olarak adlandırılan bir mekanizmayla kan hücreleri devamlı olarak yeniden yapılır. Oldukça karmaşık olarak nitelendirilebilecek bu mekanizma, az sayıdaki kök hücresinin (stem cells) üreyerek, geçiş hücrelerini (progenitör cells) oluşturması ve bu hücrelerin de farklılaşarak eritrosit, lenfosit, granülosit, makrofaj ve plateletlere dönüşümü şeklinde gerçekleşir. Yetişkinlerde bu olay en etkin olarak kemik iliğinde yürür. Konu ile ilgili olarak yürütülen çalışmalar, kemik iliğindeki mikroçevrenin kök hücre fonksiyonlarının sağlanmasında son derece önemli olduğunu göstermiştir. Kemoterapi gören kanserli hastalarda kemik iliği büyük zarar görmekte ve kan hücresi üretimi kemoterapi süresince hızla azalmaktadır. Bu nedenle belli bir aşamada kemoterapiye ara verilerek hematopoietik sistemin kan hücrelerini yenilemesine olanak sağlanır. Ancak, beyaz kan hücrelerinin istenilen sayım değerine ulaşması 1 ay ya da daha uzun süre gerektirir ve bu süre zarfında kanser hücreleri bir yandan üremelerini sürdürürken, diğer yandan da doğal seçimliliğe bağlı olarak kemoterapi ilaçlarına karşı daha dirençli hale gelirler. Eğer, kemik iliği hücreleri *in vitro* ortamda üretilip (hücre kültürü) tedavi sırasında hastaya geri verilebilirse, yukarıda sözü edilen olumsuzluklar engellenerek başarılı bir tedavi gerçekleştirilmiş olacaktır. Konu ile ilgili çalışmalar hızla sürdürülmektedir.



Karaciğer

Karaciğer, vücudun hemen hemen bütün sistemleriyle ilişkisi bulunan, son derece karmaşık ve önemli fonksiyonlara (metabolizma, sentez, sekresyon, detoksifikasyon ve moleküler aktivasyon) sahip bir organımızdır. Bu organla ilgili hastalıklar da ciddi boyutlarda oluşmakta ve yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 30000 kişi karaciğer rahatsızlıkları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Tedavi türleri; transplantasyon, cerrahi müdahale ve ekstrakorporal cihaz kullanımı şeklinde sıralanabilir. Ekstrakorporal cihazlar, normal olarak karaciğer tarafından metabolize edilmiş toksinlerin diyaliz, hemoperfüzyon, immobilize enzimler ya da transfüzyonla uzaklaştırılması şeklinde işlev görür. Fakat bu sistemlerin hiçbiri sağlıklı bir karaciğerin tüm işlevlerini yerine getiremez. Araştırmacılar, izole hepatositleri (karaciğer hücreleri) kullanarak dizayn edecekleri, implante edilebilir cihazlarla tüm işlevleri sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu amaçla hepatositler, mikrokapsül ya da içi boş lifler içinde kapsüle edilmiş süspansiyonlar içerisine yerleştirilmekte ya da biyolojik ortamda bozunan PLA, PGA örgülere tutturularak üretilmektedir. Transplante hepatositler hayvan örneklerinde albumin ve diğer karaciğer fonksiyon yapıcılarını üretmişler ve bilirubin ve toksinleri uzaklaştırabilmişlerdir.

Pankreas

Pankreas'daki insülin salgılayan (β-adacık hücrelerinin işlev yitimi sonucu insülin salgılanamamakta ya da yetersiz miktarda salgılanmaktadır. Bu durum, kandaki glukoz seviyesinin kontrol edilememesine bağlı olarak şeker hastalığına yol açmaktadır. Doku mühendisliği yaklaşımı, sağlıklı pankreatik hücrelerin, bağışıklık sistemince reddi engellenecek şekilde, bir membran içerisinde kapsülasyonu üzerinde yoğunlaşmıştır.

Borumsu (Tübüler) Yapılar

Polimerik ya da metalik implantlar, üreter (idrar yolu) olarak kullanılabilmelerine rağmen, zayıf biyokompatibilite, peristaltik aktivitenin olmayışı ve tuz atıkların birikimi gibi önemli problemleri mevcuttur. Üreter, yenilenebilme kapasitesine sahip olduğundan, hücre içeren polimerik implantlar da tedavi amaçlı kullanılabilmektedir. Yapılan bir çalışmada, mesane hücreleri, kollajen sünger yapılarda kültür edilerek üretilmiş ve sıçan ve köpeklere implante edilerek 3 ay süreyle kullanılabilmiştir. Sıçanlardaki implantlarda sünger yüzeyinde tuz birikimi olmasına karşın, köpeklerdeki implantlar mükemmel hücre rejenerasyonunu gerçekleştirmişlerdir.

Çok yakın bir zamanda yapılan çalışmalarda, üretal hücreler, PGA tüplere ekilmiş ve sistem sıçan ve tavşanlara implante edilmiştir. 20 gün sonra, 2-3 tabaka halinde üretal hücre üremesi gerçekleşmiştir. Tübüler yapıların kullanılma fikri, nefes borusu (trakea), yemek borusu (özefagus), bağırsak ve böbrek gibi dokular için de uygulanmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, doku mühendisliği alanında yoğun bir şekilde sürdürülen çalışmalar ve sonuçları, yakın bir gelecekte birçok organın yapay olarak üretiminin mümkün olabileceği konusunda ümit vericidir.

Menemşe K. Gümüşderelioğlu*, Berna Eren
*Prof. Dr., Hacettepe Üniv. Kimya Müh. Böl.

Kaynaklar
J.A. Hubbel, R. Langer, *Tissue Engineering*, C&EN, March 13, 42, 1995.
M. Kiremitçi, "Doku Mühendisliği", *Bilim ve Teknik*, vol. 26, 302, 1993.
M. Kiremitçi-Gümüşderelioğlu, *Doku Mühendisliği, Ders Notları*, Hacettepe Üniversitesi, 1998.

Uluslararası Globe Projesi

Ülkemiz ile ABD arasında 5 Mayıs 1995'te imzalanan GLOBE (Çevrenin yararı için küresel öğrenme ve gözlemleme) programı, küresel çevreyi incelemek amacıyla 5-18 yaş arası öğrencileri, öğretmenleri, eğitimcileri ve bilim adamlarını bir araya getiren uluslararası uygulamalı bir çevre bilimi ve eğitim programıdır. Bu programla GLOBE okullarındaki öğrencilerin okullarında ya da okul çevrelerinde özel olarak eğitilmiş öğretmenlerin rehberliğinde çevresel ölçüm yapmaları, elde ettikleri bilgileri İnternet kanalıyla Washington'da bulunan GLOBE merkezine geçmeleri, GLOBE merkezinde tüm dünyadan toplanan veriler kullanılarak oluşturulan çevre görüntülerini almaları ve bunları daha geniş çevre konularıyla ilişkilendirerek sınıflarında incelemeleri amaçlanmaktadır.

GLOBE Programının Amaçları

Bireylerin çevre bilincini dünya çapında zenginleştirmek; yeryüzünün bilimsel olarak anlaşılmasını arttırmak ve tüm öğrencilerin fen ve matematik alanında daha yüksek standartlara ulaşmalarına yardımcı olmak GLOBE programının amaçlarıdır.

GLOBE ölçümleri esas olarak atmosfer, toprak, su ve bitki örtüsü olmak üzere dört kategoride alınmaktadır.

Atmosfer ölçümleri, ölçüm anındaki hava sıcaklığıyla 24 saat içindeki en düşük ve en yüksek sıcaklıkları, bulut şekilleri, yağmur ve kar ölçümlerini içermektedir. Su ölçümleri, su sıcaklığı, pH'sı, suda erimiş oksijen miktarı, alkalinite ve elektrik iletkenliğini içermektedir. Toprak ölçümleri, nem tayini ve belli derinliklerdeki sıcaklık ölçümlerine dayanmaktadır. Bitki örtüsü ölçümlerindeyse, ağaç yüksekliği ve gölgelik oranları saptanmaktadır. Bu ölçümler alınırken öğrenciler çeşitli ölçüm araç-gereçlerinden yararlanmakta ve bunları kullanma becerisi kazanmaktadırlar.

Bilim adamları, öğrenciler tarafından toplanan ve rapor edilen veriler üzerinde çalışıp bunları diğer verilerle birleştirerek çevre konusunda yeni varsayımlar formüle etmekte ve bunların deneyimi gerçekleştirmektedirler. GLOBE bilim adamları, GLOBE verilerinin çok yakında çevreye ait bilgi kaynağı olarak bilimsel literatürde yer alacağını düşünüyorlar.

Bu projeyle ilgili olarak 18-22 Kasım 1996 tarihlerinde ABD Miami Üniversitesi'nde düzenlenen GLOBE eğitim seminerine katıldığımda dünyada 32 GLOBE ülkesi varken, bugün bu sayı 71 GLOBE ülkesine ve 4000'nin üzerinde GLOBE okuluna yükselmiştir. Ülkemizde de halen 9 GLOBE okulu bulunmaktadır. Bu okullardan Mersin Özel Toros Okullarıyla İstanbul Eyüboğlu Lisesi Milli Eğitim Bakanlığı Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü tarafından proje ve GLOBE etkinliklerine göre seçilerek 29 Haziran-4 Temmuz 1998 tarihlerinde Finlandiya'nın Helsinki kentinde düzenlenen Uluslararası GLOBE Konferansı'nda ülkemizi temsil etmek üzere görevlendirilmiştir. Her iki okulumuz da, 25 ülkenin katıldığı bu konferansta ülkemizi ve okullarını sundukları proje ve ülke tanıtımı etkinlikleriyle başarılı bir şekilde temsil etmişlerdir. Bu konferansta çeşitli GLOBE okullarınca hazırlanan projeler sunulmuş, bilim adamlarının projelerle ilgili soruları yanıtlanmış, sonuçlar tartışılmıştır. Ayrıca Helsinki yakınlarında bulunan Nuuksio ormanlarında uygulamalı GLOBE çalışmaları yapılmıştır.

Henüz kuruluşu çok yakın bir geçmişe dayanmasına karşın, GLOBE projesi dünya ülkelerince hızla benimsenmekte ve çağımızın çevreyle ilgili en büyük ve yaygın projelerinden biri haline gelmesi çevreciliğin geleceği açısından bizleri umutlandırmaktadır.

Mustafa Özyurt
Doç. Dr., Özel Toros Fen Lisesi / Mersin

Körfez Elden Gidiyor

Kendimi şanslı bir kuşağın bireyi sayıyorum. Mazide kalmış güzellikleri göremesem de, var olanları da er ya da geç kaybedecek olduğumu bilsem de, büyüklerimin masalları aralarına serpiştirip anlattıkları yaşanmış gerçeklerle avunuyorum. Oysa gelecek kuşaklar bütün bunları göremeyeceği gibi, bu öyküleri duyma şansları da olmayacak. Çünkü ortalama yetmişli yıllarda seyreden insan ömrü, hoyratça yaşanan bu doğa kıyımı karşısında boşuna çırpınıp duracak. Bu sınır belki altmışlara, ellilere inecek; belki de insanlık, zamanından önce yok olup gidecek. Bu yok oluş da, ne acıdır ki, solunacak bir nefes oksijen bulunamayacağından olacak.

Bana masal gibi gelen yaşanmış tatlı gerçekleri, dalgın ve yorgun, bir o kadar da ümitsiz gözlerle anlatırlardı büyüklerim. Körfez'i anlatırlardı, Gemlik'i anlatırlardı. Hemen kıyıdan oltalarını attıklarında kefal, karagöz ve levrek tutarlarmış. Akşam yemeklerinde, dalgaların yaladığı balkonlarda güneşin batışını izlerken, sofralarını bu nadide balıklar süslermiş. Ben ise bırakın bu balıkları yemeyi, ancak resimlerini kitaplarda görebiliyorum.

İstavritin balıktan sayılmayıp evlere sokulmadığı zamanlar, palamut balığı köylere kadar, hatta henüz yol ve elektriğin gidemediği köylere kadar, gidermiş. Körfezde tutulan hamsinin fazlası da zeytinliklere gübre olarak dökülürmüş. Evet, yanlış duymadınız; balığın fazlası gübre olurmuş. Şimdiyse, tek ve son kalan balık olan istavrite bütçemiz ölçüsünde ulaşabiliyor, ona adeta selam veriyor, tapıyoruz.

İnsanlar evlerinde soyunup, içilesi berraklıktaki denize kapılarının önünden girerlermiş. O bugün ne mümkün. Bu tür zevkini tatmin için yüzlerce kilometre güneye ineceksin de (o da şimdilik) temiz bir karış deniz bulacaksın. Dedelerimizin yüzmeyi öğrendikleri, susadıklarındaysa susuzluklarını giderdikleri derelerden şimdi diz boyu pislik akıyor. Bütün bunlara tuz biber ekercesine, gökyüzüne uzanan beton yığınlarıyla bir de görüntü kirliliği yaratarak, Orhan Veli'nin de kemiklerini sızlatıyoruz. Böylece yakın gelecekte, Anadolu'dan gelip Gemlik'ten geçerken denizi görme şaşkınlığı da yaşanmayacaktır artık. Şaşırmayacaksın; çünkü Gemlik'e doğru denizi göremeyeceksin.

On iki yıl önce Çernobil cehennemini yaşayan insanlık acaba ne zaman akıllanacak? Hele o felaketin temizlenmesine uzay çağının teknolojisi bile yıllardır bir çözüm bulamadığı halde, gerçek çözüm yine doğada ve bitkide bulunmuşsa...

İznik Gölü ile Gemlik körfezi arasında kalan 'verimli' ovada seksenli yıllarda yapılan kazılarda, üst üste yedi sekiz uygarlığın yaşam izlerine rastlanmıştı. İlginçtir; bunlardan birinde aslan ve geyik fosili bulundu. Bu da gösteriyor ki, bugün sivrisinek ve kurbağaların egemenliğinde olan bölgeler, bir zamanlar içinde aslan ve geyiklerin cirit attığı, balta girmemiş gür ormanlarla kaplıymış.

Kendini yetkili kabul edenlerden, yakın tarihimizin her sayfasında imzaları olan gedikli siyasilerden bütün bu olumsuzlukların sebebini sormayacağım. Benim daha çok merak ettiğim, sözlüklerde tanımı: "Balıkla beslenen bir deniz kuşudur" diye anlatılan martılar, karın doyurmak için daha ne kadar şehir çöplüklerinde kargalarla boğaz kavgası yapacaklar..?

Kaybedilen ve henüz var olan tüm bu güzellikler kolay

elde edilmedi; yok olmaları da bu kadar kolay ve ucuz olmamalı. Biz, büyüklerimizin hatalarını tekrarlamayıp, ülkemizin değerlerine sahip çıkmalıyız.

Unutmayalım ki, hiç kimsenin hiçbir zaman değiştirmeye gücünün yetmeyeceği bir gerçek var ki; "Doğa hakettiğimiz sürece bizim olacaktır".

Ahmet Önen
Gemlik-Bursa

Tek Sorunumuz Umursamazlık

Atamızın zaman zaman TV ekranlarında gösterilen bir meclis konuşmasının son cümlesi hep dikkatimi çekmiştir: "...Türk Milleti zekidir, Türk Milleti çalışkandır."

Evet sevgili Atam, bundan hiç şüphemiz yok, biz de senin kadar eminiz bu konuda, ama çalıştırılmayan zekâ, kullanılmayan akıl tek başına bir işe yaramaz, bu da bir gerçek.

Nereden ve nasıl gelip yerleşmiş bilinmez; ama bu milletin başına bir vurdumduymazlık, nemelazımcılık-adına ne derseniz deyin- belası musallat olmuş gidiyor. Hem de yediden yetmişe istisnasız hepimize. Lütfen bunu kabul edelim; çünkü. Çünküsünü aşağıda anlatacağım. Aslında yeni bir şey olmayacak söyleyeceklerim, sadece bir kez daha dikkatlerimizi çekmek istiyorum bu konuya.

Milletçe neden bu çağda layık olduğumuz yerde (o yeri Atamız çok iyi göstermiştir) olamayışımızın, başarısal ve zekâsal hiçbir yetersizliğimiz olmamasına karşın o "kalkınma yolunun" hiç bitmeyişinin, kısaca her türlü problemlerimizin ana kaynağının kendi içimizde olduğunu yani hep bireysel düşünerek, sadece kendimizi kurtarma kaygısıyla toplumsal güç birliği oluşturmayarak, "bana ne diğer sorunlardan" diyerek bir yere varamayacağımızı iddia ediyorum.

Bu konuyla ilgili örneklere geçmeden son olarak şunu belirtmek istiyorum: Eğer içinde bulunduğumuz çağda ülkemizin geldiği noktayı yeterli bulmuyorsak -her zaman öyle düşünmeliyiz- bunu kırmanın en baştaki yolu ekonomik anlamda verimli yaşamayı benimsemekten, ülkemizin kalkınmasına zarar vereceğini düşündüğümüz her kuruş israfa (bizim dışımızda olsa dahi) karşı duyarlı olmaktan, milli gelirimizi yöneten tüm sorumluları takip etmekten, başta olmak üzere, aslında genel olarak her konudaki olaylara karşı şu içimizdeki "vurdumduymazlık" engelini aşmaktan geçer. Unutmayalım.

Ben burada özellikle elektrik enerjisi konusundaki çarpıcı israfımıza ve bu konudaki (her alanda olduğu gibi) umursamaz yaklaşımımıza dikkat çekeceğim. Daha sonra diğer alanlarda da aynı anlayışımızın hakim olduğuna kısaca değineceğim.

Hayatımda bir kez gece uçak yolculuğu yaptım. Ankara-Adana arasında, çok zevkli, bir o kadar da ilginç bir yolculuktu; çünkü yol boyunca ne kadar şehir varsa, o rengarenk ışık cümbüşüyle oluşan egzotik yansımalar beni büyülemişti. Ama şimdi düşünüyorum da o yolculuktan zevk değil ızdırap duymalıymışım. Aslında biz geceleri kendimizi değil de gökyüzünü aydınlatıyoruz, hem de tıkır tıkır parasını ödeyerek. Düşünebiliyor musunuz, onca geliştirilmiş aydınlatma araç gereci varken, şehir plancılığı ve aydınlatma yöntemleri en gelişmiş bilim dalları halindeyken ve bu dönüşümlerin en kısa zamanda kendisini amorti ettiği ispatlanmışken günümüzde, hem konutlarımızı kendimiz, hem sokaklarda belediyeler adeta elbirliği etmişçesine GÖKYÜZÜNÜ AYDINLATIYORUZ!! Hem de en verimsiz lambalarla. Lütfen gülünç duruma düşmeyelim: Gökyüzünün ne aydınlatılmaya ihtiyacı var ne de aydınlatılacak birşey var orada. Bırakalım yıldızlar kendi kendini aydınlatsın. Yıllardır aydınlattık ne bulduk?

Aslında bu konu sağ olsunlar birçok bilim adamımız ve duyarlı aydınımız tarafından işlendi ve işlenmekte; ama maalesef değişen bir şey olmadığından, hatta aşağıda vereceğim yeni bir uygulama (burası bir belediye içinde) örneğiyle de daha kötüye gidiş olduğundan, bir de ben dikkat çekmek isterim. Böylece belki bu ve benzeri konularda oluşması gereken kamuoyu bilincine katkım olur.

Öyle bir zihniyet düşünün ki sözde hizmet yapmak (ama bence aslında reklam kaygısı kokan) amacıyla bir bulvar açıyor halka ve tabii abartıya ihtiyaç duyuyor doğal olarak; çözüm olarak da ışıklandırmayı seçmiş. Güzel, güzel de şu manzaraya bir bakın; sırf göze hoş gelsin diye araları tahminen 3-4 m olan kısa kısa direklerin her birine 4 adet yönü gökyüzüne olan "karpuz lamba" tabir edilen lambalardan koyacaksınız ve bu direklerden onlarca sıralayacaksınız, yani bu demek oluyor ki yüzlerce gökyüzüne bakan lambayla cadde aydınlatıyorsunuz!! Tek sözcükle İNSAF! Bu israfı yapanın sadece kendinden çıkıyor olsa bile (diyelim ki) o para bu ülkenin parası. Halbuki buna yeterince tepki gösterirse derhal düzeltilecektir.

Yine bir bu kadar ciddi ve dikkat çekici bir çelişki de sokak lambalarının yakılma ve söndürülme saatleri. Bu lambalar adeta ikindi vakti yakılıyor ve sabah güneş doğmaya yakın söndürülüyor; yani neredeyse 4-5 saatten fazla bir süre ne insanlara, ne araçlara hiçbir faydası olmadan enerji tüketiyor her gün ve sayıları her bir kentte yüzlerce olarak. Varın sadece bu zararı siz hesaplayın.

Bu konuda ne yaptın diyeceksiniz; ilgili kuruluşa defalarca (abartısız) telefon ettim ve kabul gördüm. Ama sonuç değişmedi; çünkü ben bir kişi olarak etkili olamazdım, çoğunluk gerekti, o da YOK!

Bu arada şunu da söylemeliyim ki konutlarımızın ve şehir sokak ve meydanlarının aydınlatılması kesinlikle yanlış; çünkü başta gökyüzü olmak üzere ışığın çoğunluğu hedef dışına gidiyor, verimsiz lambalar yanlış aralık ve konumlara yerleştiriliyor. En basitinden konutlarımızın balkon lambaları belki üçte iki ışığını sokağa gönderiyor. Ayrıca bir yere verilecek ışık miktarı, oradaki gereksinim kadar olmalıdır, örneğin bir evin her odası farklı miktarlarda aydınlatılması gerektiğinde o kadar ışık verecek ampul takılmalıdır. Kısaca aydınlatmamız bilimsel değil.

Tüm bunları zaten inşaat mühendisleri, kent planlayıcıları, elektrik mühendisleri çok daha iyi biliyor ve her zaman dile getiriyorlar da sonuçlar yine aynı kalıyor, işte burası benim ağırıma gidiyor. Neden bu insanlar her şeyin doğrusunu bildikleri, finansal hesapları da yaptıkları halde destek bulamıyorlar, yani neden doğru olan, bu ülkede bir türlü gerçekleşemiyor. Aslında herkes sorunları görüyor; çözümleri de biliyor ama suç kimde dediğinizde halk devleti, devlet halkı suçluyor, peki üçüncü bir güç mü var bizi kurtaracak?

İşte bu noktada ben diyorum ki, madem asıl güç halksa, yine iş teker teker bize düşüyor. Yani bir kişi "ben tek başıma ne yaparım" dememeli önce kendi payına düşeni yapma sorumluluğunda görmeli kendini, bakınız o zaman yöneticiler nasıl uyuyor halka. Demek ki bu ülke sınırları içindeki her türlü zararın doğrudan ya da dolaylı olarak (biz fark etsek de etmesek de) mutlak bize de dokunmakta olduğunu bilmeli, böyle olduğunu kabul edince zaten otomatik olarak bizim dışımızdaki her şeye karşı da duyarlı ve sorumlu oluruz.

Şimdi isterseniz konumuz olan umursamazlık perspektifinden diğer bazı konularda nasıl görünüyoruz, kısaca değinelim:

Örneğin trafiğimizi ele alalım; yıllarca öle öle, öldüre öldüre bu ülkenin nüfusu tükenmedi, ne bereketli nüfusmuş(!) demekten kendini alamıyor insan. Hadi eskiden yolların çoğunluğu bozuktu, sinyalizasyon eksikti, araçlarımız eskiydi vs. Peki zaman geçti bu olumsuzluklar hızla azaltılmakta da niye orantılı olarak kazalar da azalmıyor?! En gelişmiş yol kabul edilen otobanlarda bile kazaların ardı arkası kesilmiyor. Acaba biraz korkutur, biraz da (belki daha fazla) eğiterek bir şeylerde ilerleme olur mu diye yasa ve yönetmelikler değişti-

riliyor, nafile; ilerleme yerine ters tepiyor! Yani bu konuda bu ülkede isterseniz dünya standartlarını tamamen oluşturun yine de ümit yok gibi bir ümitsizliğe kapılıyor insan. Nitekim bir batılı trafik uzmanı bunu görmüş olacak ki bir konuşmasında bizim ilgililere: "Aman trafik düzeniniz değiştirmeyin, yoksa düzelttikçe olumsuz etkiliyor" demişti yarı esprili olarak.

Peki ne yapacağız, daha doğrusu hiçbir şey yapmayacak mıyız? Hayır, yapacağız. Bir yandan ekonomik olanaklar elverdiğince teknik altyapı geliştirilediğerken hemen şu andan itibaren (çok geç de olsa) ve hiç ekonomik yük getirmeyen "bugüne kadarki anlayışımızı" değiştireceğiz: Yani TV'de bir kaza haberine umursamaz gözlerle değil, aksine duyarlı gözlerle bakıp "boş ver, nasıl olsa benim ailem ya da akrabamdan değil ölenler, sakatlar" demeyip "yarın aynı şeylerin benim başıma gelmemesi için ne yapabilirim" bilincine erişmeliyiz. Yani bireysel değil, toplumsal düşünmeliyiz.

Yine aynı umursamaz bakış açımızla, felaket kapımıza dayanıncaya ve çoğu zaman iş işten geçinceye- kadar önemsemediğimiz kendi ve toplum sağlığımıza ve genel olarak ülke sağlık sistemine bakınca, yok olan ve kirletilen çevre sorununa, neslini tüketmeye çalışıp denizde ve karada üretmediğimiz balıkçılığa, ekonomiyi kemiren vergi kaçakçılığına ve adını anamadığım birçok alana göz atınca hep hatanın tek tek her birimizin sadece kendini düşünüp bunun haricindeki olaylara "bana neci" yaklaşımından kaynaklandığını görüyoruz. Çünkü tekrar ediyorum: Güç halktadır ve onun bilinçlenmesindedir. Bunu da birilerinden beklememeli, her şeye açık ve duyarlı olmalıyız.

Bu millet, her türlü sorunumuzun farkında ve pekala çözümlerini de biliyor; ama niye gerçekleştirmiyor sorusuna yanıt olarak sanırım şöyle denilebilir: Biz nedendir bilinmez planlı, sistemli, kurallı ve sonuçta verimli yaşamayı sanki sevmiyoruz; halbuki tüm bunlar insan hayatını kolaylaştıran, verimliliği arttıran ve tabii ki sonuçta kalkınmayı sağlayan biricik öğeler. Öyleyse diyelim ki bunları sevmiyoruz; ama yokluğunda zararını görüyorsak uygulamak zorundayız.

Öyle kuru kuruya her zaman Batının geldiği noktaya ya da problemleri çözme yollarına hayranlık duymakla olmuyor, nasıl bedeller ödediklerini de görmeliyiz. Yoksa böyle salt kendi paçasını kurtarma gayesi güden bireylerden oluşan bir millet, açıktır ki bir yerlere gelemez.

Evet, ben de tıpkı atam gibi içtenlikle inanıyorum ki (ve hepimizin inanmasını diliyorum) bu millet zeki, çalışkan, başarılı ve hepsinden önemli problemlerinin farkındadır; ama ah şu nasıl gelip yerleştiğini bilmediğimiz "sorumsuzluk ve duyarsızlık " engelini de atabilsek içimizden, o zaman bizi kimse tutamaz ve işte o zaman çağımızı aşan bir konumda oluruz.

Osman Arı
Mersin

Briç

Okan Zabunoğlu

Skor=Sıfır

Yıllar önce bir ikili turnuvada Charles Goren ve ortağı aşağıdaki ellerle 6♥'e ulaşmıştı. Kuzey ♥7'li atak etti.

	♠AR5 ♥ARDV32 ♦AR65 ♣-	
♠DT3 ♥654 ♦V432 ♣RD4	B K D G	

Goren üç turda kozları temizledi ve ♦A,R oynayıp elini açmak üzere iken Kuzey ikinci ♦'ya uymadı. Bu güzelim kontrat batacak mı ne? Deklaran ♠A çekip küçük ♠ devam etti, yerden T'lu ile löveyi kazandı ve ♣R oynayıp elden ♠R'yı attı. ♣A ile löveyi kazanan Kuzey bir siyah renk dönmek zorundaydı ve yerdeki antresiz iki siyah alıcıya eldeki iki kayıp ♦gitti. Kuzeyin eli: [♠V8742 ♥7 ♦7 ♣AT9632].

Bu ilginç ve güzel oyunun karşılığı ikili turnuva skoru olarak net bir SIFIR oldu. Çünkü diğer tüm Batılar 6♥ artı bir (*veya* 7♥) yapmışlardı; muhtelemelen ♣A *atağına* çakıp el açarak.

Geçen Sayıdan

1.

	♠R85 ♥R432 ♦AD5 ♣R92	
♠A3 ♥A87 ♦964 ♣AV653	B K D G	

Batı tarafından 3SA, atak:♠D.

Dört ♣ lövesi yapmanın en iyi yolu, ♣ A çekip küçük oynamak ve Güney küçük verirse elden 9'lu koymaktır. Varsayalımki ♣9 ile löveyi kazanırken Kuzey ♣'e uymadı; şimdi dört ♣ lövesi yapmak için yere iki antre lazım. O halde atak lövesini elden ♠R ile kazanmak gerek.

2.

	♠A ♥ARDVT5 ♦ARDV87 ♣-	
♠9763 ♥96 ♦6 ♣RT8763	B K D G	

Batı tarafından 6♥,atak ♠R.

Bu el kağıt üstünde çok kolay, ama masada o kadar kolay olmayabilir. Çünkü iyi bir granşlemi deklare edememiş olmanın sıkıntısı yüzünden hemen küçük ♦(!) oynamak gerektiği gözden kaçabilir. Güneyin eli:[♠852 ♥87432 ♦-♣AD942]

3.

	♠D32 ♥9765 ♦AT7 ♣AR2	
♠AR ♥VT842 ♦RV98 ♣98	B K D G	

Batı tarafından 4♥, atak:♣.

Siyah renkleri elimine ettikten sonra koz oynarsak (ve kozlar 4-0) değilse) ♦D'ını aramak zorunda kalmayız. O halde ilk löveyi ♣A ile kazanıp, sırası ile ♠A, ♠R, ♣R, ♣'e kup ve şimdi ♥ oynamalıyız.

4.

	♠V92 ♥ARVT2 ♦R5 ♣AV4	
♠ADT ♥D8 ♦ADT4 ♣T652	B K D G	

Batı tarafından 6♥, atak: ♣R.

Güney 4 tur koza uyar, Kuzey üçüncü ve dördüncü tur koza iki küçük ♠ defos eder.

Biz yerden ne defos edeceğiz? Bir ♠ ve bir ♦. Şimdi T'luya doğru küçük ♣ oynarız, Kuzey ♣D koyarsa hemen 12 löveye ulaşırız; Kuzey ♣'i bağışlarsa, üçüncü ♦'ya ♣ atıp bir ♠ vererek 6♥'ü yaparız. Yani ♣D Kuzeyde ise, yerden doğru defos yapmak şartıyla, kontrat garantidedir.

5.

	♠RV42 ♥962 ♦AR5 ♣AR4	
♠A963 ♥ARV ♦DT4 ♣D52	B K D G	

Batı tarafından 6SA, atak:♣V.

Kaç ♠ lövesine ihtiyacımız olduğunu öğrenmek için önce ♥ empası atalım. ♥ empası geçerse, üç ♠ lövesine ihtiyacımız vardır; ♠R çekip 9'luya doğru ♠ oynarız. ♥ empası geçmezse, dört ♠ lövesine ihtiyacımız vardır; artık Kuzeydeki singlton ♠D'ına önlem almak için ♠A çektikten sonra D'a empas atmak anlamsızdır. Onun yerine ♠A çekmeden (empas atmak niyetiyle) küçük ♠ oynayarak Güneydeki singlton ♠D'ına önlem alabiliriz. Güneyin eli: [♠D ♥D873 ♦V8632 ♣ 873].

Nasıl Oynamalı?

	♠V ♥AV5 ♦ARVT97 ♣762	
♠AR953 ♥R963 ♦D8 ♣AR	B K D G	

Kuzey 3♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♦, atak: ♣D. Kuzey ilk ♠'e ♣ defos edecek. Nasıl oynamalı?

riliyor, nafile; ilerleme yerine ters tepiyor! Yani bu konuda bu ülkede isterseniz dünya standartlarını tamamen oluşturun yine de ümit yok gibi bir ümitsizliğe kapılıyor insan. Nitekim bir batılı trafik uzmanı bunu görmüş olacak ki bir konuşmasında bizim ilgililere: "Aman trafik düzeniniz değiştirmeyin, yoksa düzelttikçe olumsuz etkiliyor" demişti yarı esprili olarak.

Peki ne yapacağız, daha doğrusu hiçbir şey yapmayacak mıyız? Hayır, yapacağız. Bir yandan ekonomik olanaklar elverdiğince teknik altyapı geliştirilediğerken hemen şu andan itibaren (çok geç de olsa) ve hiç ekonomik yük getirmeyen "bugüne kadarki anlayışımızı" değiştireceğiz: Yani TV'de bir kaza haberine umursamaz gözlerle değil, aksine duyarlı gözlerle bakıp "boş ver, nasıl olsa benim ailem ya da akrabamdan değil ölenler, sakatlar" demeyip "yarın aynı şeylerin benim başıma gelmemesi için ne yapabilirim" bilincine erişmeliyiz. Yani bireysel değil, toplumsal düşünmeliyiz.

Yine aynı umursamaz bakış açımızla, felaket kapımıza dayanıncaya ve çoğu zaman iş işten geçinceye- kadar önemsemediğimiz kendi ve toplum sağlığımıza ve genel olarak ülke sağlık sistemine bakınca, yok olan ve kirletilen çevre sorununa, neslini tüketmeye çalışıp denizde ve karada üretmediğimiz balıkçılığa, ekonomiyi kemiren vergi kaçakçılığına ve adını anamadığım birçok alana göz atınca hep hatanın tek tek her birimizin sadece kendini düşünüp bunun haricindeki olaylara "bana neci" yaklaşımından kaynaklandığını görüyoruz. Çünkü tekrar ediyorum: Güç halktadır ve onun bilinçlenmesindedir. Bunu da birilerinden beklememeli, her şeye açık ve duyarlı olmalıyız.

Bu millet, her türlü sorunumuzun farkında ve pekala çözümlerini de biliyor; ama niye gerçekleştirmiyor sorusuna yanıt olarak sanırım şöyle denilebilir: Biz nedendir bilinmez planlı, sistemli, kurallı ve sonuçta verimli yaşamayı sanki sevmiyoruz; halbuki tüm bunlar insan hayatını kolaylaştıran, verimliliği arttıran ve tabii ki sonuçta kalkınmayı sağlayan biricik öğeler. Öyleyse diyelim ki bunları sevmiyoruz; ama yokluğunda zararını görüyorsak uygulamak zorundayız.

Öyle kuru kuruya her zaman Batının geldiği noktaya ya da problemleri çözme yollarına hayranlık duymakla olmuyor, nasıl bedeller ödediklerini de görmeliyiz. Yoksa böyle salt kendi paçasını kurtarma gayesi güden bireylerden oluşan bir millet, açıktır ki bir yerlere gelemez.

Evet, ben de tıpkı atam gibi içtenlikle inanıyorum ki (ve hepimizin inanmasını diliyorum) bu millet zeki, çalışkan, başarılı ve hepsinden önemli problemlerinin farkındadır; ama ah şu nasıl gelip yerleştiğini bilmediğimiz "sorumsuzluk ve duyarsızlık " engelini de atabilsek içimizden, o zaman bizi kimse tutamaz ve işte o zaman çağımızı aşan bir konumda oluruz.

Osman Arı
Mersin

Briç

Okan Zabunoğlu

Skor=Sıfır

Yıllar önce bir ikili turnuvada Charles Goren ve ortağı aşağıdaki ellerle 6♥'e ulaşmıştı. Kuzey ♥7'li atak etti.

	♠AR5 ♥ARDV32 ♦AR65 ♣-	
♠DT3 ♥654 ♦V432 ♣RD4	B K D G	

Goren üç turda kozları temizledi ve ♦A,R oynayıp elini açmak üzere iken Kuzey ikinci ♦'ya uymadı. Bu güzelim kontrat batacak mı ne? Deklaran ♠A çekip küçük ♠ devam etti, yerden T'lu ile löveyi kazandı ve ♣R oynayıp elden ♠R'yı attı. ♣A ile löveyi kazanan Kuzey bir siyah renk dönmek zorundaydı ve yerdeki antresiz iki siyah alıcıya eldeki iki kayıp ♦gitti. Kuzeyin eli: [♠V8742 ♥7 ♦7 ♣AT9632].

Bu ilginç ve güzel oyunun karşılığı ikili turnuva skoru olarak net bir SIFIR oldu. Çünkü diğer tüm Batılar 6♥ artı bir (*veya* 7♥) yapmışlardı; muhtelemelen ♣A *atağına* çakıp el açarak.

Geçen Sayıdan

1.

	♠R85 ♥R432 ♦AD5 ♣R92	
♠A3 ♥A87 ♦964 ♣AV653	B K D G	

Batı tarafından 3SA, atak:♠D.

Dört ♣ lövesi yapmanın en iyi yolu, ♣ A çekip küçük oynamak ve Güney küçük verirse elden 9'lu koymaktır. Varsayalımki ♣9 ile löveyi kazanırken Kuzey ♣'e uymadı; şimdi dört ♣ lövesi yapmak için yere iki antre lazım. O halde atak lövesini elden ♠R ile kazanmak gerek.

2.

	♠A ♥ARDVT5 ♦ARDV87 ♣-	
♠9763 ♥96 ♦6 ♣RT8763	B K D G	

Batı tarafından 6♥,atak ♠R.

Bu el kağıt üstünde çok kolay, ama masada o kadar kolay olmayabilir. Çünkü iyi bir granşlemi deklare edememiş olmanın sıkıntısı yüzünden hemen küçük ♦(!) oynamak gerektiği gözden kaçabilir. Güneyin eli:[♠852 ♥87432 ♦-♣AD942]

3.

	♠D32 ♥9765 ♦AT7 ♣AR2	
♠AR ♥VT842 ♦RV98 ♣98	B K D G	

Batı tarafından 4♥, atak:♣.

Siyah renkleri elimine ettikten sonra koz oynarsak (ve kozlar 4-0) değilse) ♦D'ını aramak zorunda kalmayız. O halde ilk löveyi ♣A ile kazanıp, sırası ile ♠A, ♠R, ♣R, ♣'e kup ve şimdi ♥ oynamalıyız.

4.

	♠V92 ♥ARVT2 ♦R5 ♣AV4	
♠ADT ♥D8 ♦ADT4 ♣T652	B K D G	

Batı tarafından 6♥, atak: ♣R.

Güney 4 tur koza uyar, Kuzey üçüncü ve dördüncü tur koza iki küçük ♠ defos eder.

Biz yerden ne defos edeceğiz? Bir ♠ ve bir ♦. Şimdi T'luya doğru küçük ♣ oynarız, Kuzey ♣D koyarsa hemen 12 löveye ulaşırız; Kuzey ♣'i bağışlarsa, üçüncü ♦'ya ♣ atıp bir ♠ vererek 6♥'ü yaparız. Yani ♣D Kuzeyde ise, yerden doğru defos yapmak şartıyla, kontrat garantidedir.

5.

	♠RV42 ♥962 ♦AR5 ♣AR4	
♠A963 ♥ARV ♦DT4 ♣D52	B K D G	

Batı tarafından 6SA, atak:♣V.

Kaç ♠ lövesine ihtiyacımız olduğunu öğrenmek için önce ♥ empası atalım. ♥ empası geçerse, üç ♠ lövesine ihtiyacımız vardır; ♠R çekip 9'luya doğru ♠ oynarız. ♥ empası geçmezse, dört ♠ lövesine ihtiyacımız vardır; artık Kuzeydeki singlton ♠D'ına önlem almak için ♠A çektikten sonra D'a empas atmak anlamsızdır. Onun yerine ♠A çekmeden (empas atmak niyetiyle) küçük ♠ oynayarak Güneydeki singlton ♠D'ına önlem alabiliriz. Güneyin eli: [♠D ♥D873 ♦V8632 ♣ 873].

Nasıl Oynamalı?

	♠V ♥AV5 ♦ARVT97 ♣762	
♠AR953 ♥R963 ♦D8 ♣AR	B K D G	

Kuzey 3♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♦, atak: ♣D. Kuzey ilk ♠'e ♣ defos edecek. Nasıl oynamalı?

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Kalpazanlar ve Eleştirmenler
Anthony Grafton
Çeviri: Emre Yalçın
Dost Kitabevi Yay.
131 sayfa, Ankara,
Mart 1998

Tarihte, kalp para kadar kalp metin de üretilmiştir. Belli bir iktidara meşruiyet sağlamak, belirli bir kültüre ayrıcalık tanımak, ya da bir topluluğa geçmiş yaratmak için 'bulunuveren' belgeler, kitaplar vardır. Bu belgeler ve kitaplar, nedense bilinmedik dillerde yazılmış, tarihin köşelerine sıkışmış, kütüphanelerde unutulmuş, ve yine nedense, bazı alimler tarafından, gerektiğinde 'keşfedilmişlerdir'.

Yüce amaçlara hizmet eden kalpazanların yanı sıra, bireysel ve tümüyle maddi amaçlara hizmet edenler de vardır: Mesleğinde yükselmek isteyenler gibi. Öte yandan bu belgeleri ve kitapları masaya yatıran bilginler, dilciler, âlimler bulunur. Belgelerin kalp olduğunu tescil etmeye çalışır, bunun için de ayrıntılı yöntemler geliştirirler. İşte Grafton, kitabında bizi ayrıksı, ayrıksı olduğu kadar büyüleyici de olan büyük metin kalpazanlarının tarihine götürüyor. Erasmus'tan Chatterton'a, namuslu kalpazandan namussuzuna, bu kavramların nasıl anlam kaymasına uğradığını da göstererek, sıra dışı dehalarla tanıştırıyor bizi. Tarihin, geçmişin bilgisinden bir bilim olmaya doğru tutkulu ilerleyişi, hakikat ve gerçeklik üzerine soruları da barındırıyor.



Ortakyaşar İnsan
Joël de Rosany
Çeviri: İsmet Birkan
373 sayfa, İstanbul,
Nisan 1998

Ortakyaşar İnsan'da Joël de Rosany, "Geleceğin insanı nasıl bir şey olacak" sorusunu inceliyor. Ne biyonik bir yaratık, ne üst-insan, ne de robot... Rosany'e göre ortakyaşar insan olacak bu varlık. Doğuşuna katkıda bulunduğu bir makro-organizmayla sıkı ortakyaşar ilişkileri içinde yaşayacak, etten kemikten duygulu bir varlık. Adı geçen makro-organizmaysa insanlardan ve onun yarattığı makinelerden, uluslardan ve büyük iletişim ağlarından oluşan bütünü temsil ediyor. Rosany, geleceğe doğru bu heyecan verici yolculuk boyunca, siber-canlı adını verdiği, yerküre üzerinde canlılığın evriminin bügünkü biçimi olarak sunulan, bu yeni kollektif varlığın sahneye çıkışını belirleyen hem mekanik ve biyolojik, hem de bilişimsel devrimleri anlatıyor. Öyküsünü pek çok güncel somut örneğe dayandırarak, insanların gezegen ölçeğinde bir beyne bağlanması, ya da yapay canlılık yaratma olanağının ele geçirilmesi gibi adımların, nasıl şimdiden siber-canlının doğuş sürecinin belirleyici aşamalarını oluşturduğunu gösteriyor. Üçüncü binyıla yöneltilen bu bakış gerçekte, bilim ve tekniğin boyutlarını aşıyor. Yarının dünyası için gerekli olacak siyasal ekonomik, ekolojik ve kültürel yaklaşımları da aydınlatıyor.



Evrenin Kökeni
John D. Barrow
Çeviri: Sinem Gül
Varlık Yayınları
142 sayfa,
İstanbul 1998

"Bu küçük kitabın amacı, başlangıç düzeyindekiler için, Başlangıç'a dair küçük bir öykü anlatmak. Evrenin erken tarihi hakkında ne gibi kanıtlara sahibiz? Evrenin başlangıcıyla ilgili en yeni kuramlar nelerdir? Bu kuramları gözlemle sınayabilir miyiz? ve bizim kendi varlığımızın bunlarla bağlantısı nedir? Bunlar, zamanın kökenine yapacağımız yolculukta karşılaşacağımız sorulardan bir bölümü.

Kitabımda en yeni spekülatif kuramları sunacak, ve yol boyunca, 1992 baharında büyük bir coşkuyla karşılanan COBE uydusunun gözleminin önemini açıklayacağım." diyor John D. Barrow kitabına yazdığı önsözde. COBE uzay sondaj aracının gönderdiği veriler, Evrenin başlangıcında gerçekleştiği varsayılan Büyük Patlama'nın doğruluğunu kanıtlamakla kalmayıp, aşağı yukarı astronomların hesapladığı zamanda olduğunu da gösterince, bilim çevrelerinde büyük bir heyecan yaşanmıştı.

İngiltere'deki Sussex Üniversitesi'nde astronomi profesörü olan Barrow, COBE'nin verilerini betimlerken, bu bilgilerin zamanın başlangıcında meydana gelen olaylara nasıl ışık tuttuğunu açıklıyor.



Tarih Eğitimi ve Tarihte "Öteki" Sorunu
Sempozyum Bildirileri
Tarih Vakfı Yurt Yay.
265 sayfa, İstanbul,
Ağustos 1998

Tarih Vakfı'nın 8-10 Haziran 1995'te Boğaziçi Üniversitesi'nde "Tarih Eğitimi ve Tarihte 'Öteki' Sorunu" başlığı altında düzenlemiş olduğu 2. Uluslararası Tarih Kongresi'nde sunulan bildiriler, aynı adı taşıyan bir kitapta toplandı. Yüzyılın son on yılında yaşanan etnik, dinsel ve siyasal parçalanmaların yarattığı dalgalanmalar dünya gündemine yepyeni sorunlar getirirken, imparatorlukların parçalanmasıyla kurulan ulusal devletler de sorgulanmaya başlandı. Yüzyıllardır bir arada yaşayan halklar birbirine yabancılaştı. Almanya, Bulgaristan, Türkiye, Yunanistan ve çeşitli Türk Cumhuriyetlerinden gelen tarihçi ve eğitimciler, bu kongrede bu sorunların önemli bir bileşenini, 'öteki' olma sorununu, ders kitapları, tarih yazımı ve yeni açılımlar çerçevesinde değerlendirdiler. Kitapta, milliyetçi tarih yazımının ortaya çıkardığı sorunlardan Sovyet dönemi sonrası Türk Cumhuriyetlerindeki kimlik arayışlarına, Türk tarih ders kitaplarındaki "Yunanlı" imgesinden Sırp ders kitaplarındaki "Osmanlı" eleştirilerine değin ilginç ve çarpıcı konuları barındıran yirmi yedi bildiri yer alıyor.



Geometrinin Gizli Yüzü
David Wells
Geometri
Çeviri: Selçuk Alsan
Sarmal Yayınevi
352 sayfa, İstanbul
1998



İnsan ve İnsanlar
Çiğdem Kağıtçıbaşı
Psikoloji
Evrim Yayınları
357 sayfa, İstanbul,
Mart 1998



Kesintisiz Öğrenme
Mümin Serkan
Eğitim
Alfa Yayınları
290 sayfa, İstanbul,
Ağustos 1998



Nasıl Bir Eğitim Sistemi
Eğitim Sempozyumu
1997 Bildirileri
Bilgisayar Yayınları
574 sayfa, İzmir,
1998

Günlerin Getirdiği Sözden Söze
Nurullah Ataç
Deneme
Yapı Kredi Yayınlar
269 sayfa, İstanbul,
Mayıs 1998



Sessiz Soru
Talat Halman
Şiir
Bilgi Yayınevi
148 sayfa,
Ankara,
Haziran 1998



Uğur Felsefe Öğreniyor
Hüseyin Batuhan
Felsefe
Bulut Yayınları
343 sayfa,
İstanbul,
Haziran 1998



Yavaş Akımlarda Isı Aktarımı
Göneç Arın
Kimya
Bilim Yayınları
212 sayfa, Ankara,
Temmuz 1998



Okan Demirel

Sayısal Sinyal İşleme

Sabahleyin, telaş içinde arabanıza atlayıp işinize doğru yola koyuldunuz. Yol kaygan. Bunu dikkate almayarak biraz hızlı gidiyorsunuz. Önünüze ansızın bir köpek fırladı. Onu ezmemek için sert bir fren yaptınız. Bu sırada arabanızın *ABS fren sistemi* devreye giriyor, hem köpeği ezmekten hem de arabanızı kaymaktan kurtarıyor. Derin bir soluk alıp yolunuza devam ediyorsunuz. Biraz neşelenmek için araba radyonuzu açıp, güzel bir kanal buldunuz. Müziği, daha iyi dinleyebilmek için radyonun *surround* fonksiyonunu devreye soktunuz, *stadyum efekti*ni seçip, müziği üç boyutlu dinlemeye başladınız. Yolunuza devam ederken, cep telefonunuz çaldı. Arabayı uygun bir yere park ederek, telefonu yanıtladınız. Eşiniz, doğacak olan bebeğinizin kontrolleri için gittiği doktorunuzdan arıyor sizi. Ailenizin, merakla beklenen yeni ferdinin sağlıklı olarak gelişmekte olduğu, çekilen ultrasonografi sayesinde belli olmuş. Bu mutlu haberi aldıktan sonra yolunuza devam ediyorsunuz, biraz sonra benzinin azaldığını farkederek, en yakın benzin istasyonuna giriyorsunuz. Ne kadar ve hangi tür benzin aldığınız, size sesli operatör tarafından bildiriliyor...

ABS fren sistemi, cep telefonu, *DSP*'li araba radyosu, CD çalar, ultrasonografi, konuşan benzin pompası... Tüm bunlar, hayatımızı kolaylaştıran ve zenginleştiren aygıtlar, hem DSP (Digital Signal Processing -Sayısal Sinyal İşleme) yongaları, hem de DSP algoritmaları içerir.

Bir sinyalin, karakteristik bilgilerinin elde edilmesine, bir başka biçime dönüştürülmesine, çeşitli özelliklerinin değiştirilmesine *sinyal işleme* denir. Sinyal işleme, analog ya da sayısal olarak gerçekleştirilir. Televizyonun, radyo dalgalarıyla analog olarak iletilen görüntü sinyalini ekranda göstermesi, analog sinyal işlemedir. Müzik CD'sinde sayısal olarak kodlanmış bilginin sese dönüştürülmesi ise sayısal sinyal işlemedir. Çoğu sistemlerde, bu iki sinyal işleme yöntemi, birleşik halde kullanılır.

Sayısal sinyal işleme yöntemlerinin, analog yöntemlere göre birtakım üstünlükleri vardır. Sayısal işleyiciler programlanabilir. Sayısal sistemin işlevi, içindeki program değiştirilerek tümüyle farklı yapılabilir. Buna karşılık analog sistemler, programlanamadıkları için, fiziksel bir değişiklik yapılmadığı sürece, hep aynı işleve sahip olurlar. Analog sistemlerin yapı taşları olan pasif devre elemanlarının değerleri, sıcaklık değişimlerinden etkilenirler. Kapasitörlerin sığaları, zaman içinde yaşlanma etkisi yüzünden azalır. Bu yüzden, analog sistemlerin parametreleri, zaman ve sıcaklıkla değişir. Sayısal sistemlerdeyse, belli bir sıcaklık aralığında, böyle bir sorun yoktur. Analog sistemlerin devre elemanları, % 1 ile %20 arasında bir toleransla üretilebilirler. Bu tolerans bandında üretilmiş devre elemanlarıyla yapılan sistemler, aynı giriş sinyaline karşın, farklı çıkış vermesine yol açar. Bu, hassasiyet gerektiren işlemlerde kabul edilemez bir durumdur. Sayısal sistemlerde ise böyle bir sorun yoktur. Sayısal sistemlerde, giriş sinyalinin durumuna göre sistem kendini uyarlayabilir. Arabalarda, motor gürültüsünü bastırmak için kullanılan anti-ses sistemlerinde, sayısal sinyal işleme devresi, değişken karakterdeki gürültüyü yok etmek için, parametrelerini sürekli değiştirebilir. Bu, analog sistemlerle gerçekleştirilemez. Analog sistemlerde gerçekleştirilmesi olanaksız birçok işlem, sayısal sistemlerle yapılabilir. Ayrıca sayısal sistemlerde veri kodlaması, hata düzeltme kodlaması, kayıplı ve kayıpsız veri sıkıştırması işlemleri de yapılabilir. Sayısal sistemlerde kullanılan devre elemanlarının fiyatlarının düşük olması ve aynı yonga içinde birçok farklı işlevli kısmın bulunabilmesi, sayısal sinyal işlemenin, analog sinyal işlemeye göre üstünlüğünü ortaya çıkarır.



Sayısal sinyal işleme yongaları, telekomünikasyon sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sayısal sinyal işlemede DSP yongaları, analog–sayısal çeviriciler, bellekler ve arabirimler kullanılır. Sayısal sinyal işleme için tek bir işlevi gerçekleştiren dilim–işlemciler (modemlerde kullanılan iletişim protokolü yongaları gibi) ve birçok işlemi gerçekleştirebilen DSP yongaları vardır. DSP yongaları özel amaçlı mikroişlemcilerdir. Mikroişlemciler, yapım mimarisi olarak iki kısma ayrılırlar. Intel'in i86 (PC'ler) ve Motorola'nın 68000 (Mac'ler) serilerinde kullanılan Neumann mimarisinde, veri ve adres yolları aynı fiziksel hat üzerindedir. Bu mimari, John von Neumann tarafından geliştirilerek, 1946 yılında yayımlanmıştır. Öte yandan, birçok modern DSP işlemcisinde ve diğer özel amaçlı işlemcilerdeyse Harvard mimarisi kullanılır. Bu mimaride, veri ve adres yolları farklı fiziksel hatlar üzerindedir. Harvard mimarisi, 1930 yılında Howard Aiken tarafından geliştirilmiş ve 1944 yılında ENIAC adlı ilk bilgisayarda da kullanılmıştır. Farklı veri ve adres yolları, işlemcinin aynı anda birkaç iş yapabilmesini ve işlem hızının artmasını sağlar.

DSP'de gelişmiş bir matematiksel–mantıksal işlem birimi vardır. Bu birimin en önemli özelliği, tek bir saat vurumunda çarpma yapabilmesi ve sayısal sinyal işlemleri için geliştirilmiş mantık devrelerinin bulunmasıdır. Genel amaçlı mikroişlemcilerde de çarpma birimi bulunabilir; ama daha yaygın olarak kullanılan mikroişlemcilerin çoğunda çarpma işlemi, mikrokod adı verilen küçük programla gerçekleşir. Bir çarpma mikrokodunun tamamlanması tipik olarak 33 saat darbesi sü-







Ultrasonografi cihazlarında ileri görüntü işleme algoritmaları kullanır. Günümüzün en yaygın iletişim araçlarından biri olan cep telefonlarındaysa sayısal dilim-işlemciler bulunur.

Özgür Tek

Park Hotel Bod Homburg Turnuvası

Üçüncüsü düzenlenen Park Hotel Bod Homburg Satranç Turnuvası'nı 19 puanla Kornichio kazandı. İkinciliği 15 puanla Svidler, üçüncülüğü ise 13'er puanla Torre ve Jussupov paylaştı. Turnuvadan seçtiğimiz oyunları aşağıda bulabilirsiniz.

Svidler-Jussupow

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. d4 Axe4 4. Fd3 d5 5. Axe5 Ad7 6. Axd7 Fxd7 7. O-O Fd6 8. c4 c6 9. cxd5 cxd5 10. Vh5 O-O 11. Vxd5 Fc6 12. Vh5 g6 13. Vh3 Fb4 14. Fe3 Ke8 15. a3 Fa5 16. Kc1 Kc8 17. Vh6 Fb6 18. Ac3 Axf2 19. Fxf2 Fxd4 20. Kd1 Fxf2+ 21. Şxf2 Vb6+ 22. Şf1 Vxb2 23. Vd2 Vxc3 1/2-1/2

Larsen-Zhu

1. e4 c5 2. f4 d5 3. Fb5+ Fd7 4. Fxd7+ Vxd7 5. d3 e6 6. Af3 Ac6 7. O-O Age7 8. Aa3 g6 9. Fe3 Fg7 10. Fxc5 Fxb2 11. Kb1 Fg7 12. Ab5 O-O 13. e5 b6 14. Fxe7 Axe7 15. Vc2 Ac6 16. c3 Kfc8 17. h4 Ff8 18. h5 a6 19. Abd4 Axd4 20. cxd4 Va4 21. Kxb6 Kc2 22. Ve1 Kxa2 23. Vg3 Va5 24. hxg6 hxg6 25. Kxe6 Kb8 26. Kxg6+ fxg6 27. Vxg6+ Fg7 28. Ag5 Ka1 29. Vh7+ Şf8 30. Ae6+ Şe8 31. Vg6+ Şd7 32. Ac5+ Şc7 33. Vd6+ 1-0

Lobron-Torre

1. Af3 Af6 2. c4 c6 3. d4 d5 4. e3 Ff5 5. Fd3 e6 6. O-O Abd7 7. Ac3 Fg6 8. Ke1 Fe7 9. e4 dxe4 10. Axe4 O-O 11. Axf6+ Fxf6 12. Fxg6 hxg6 13. Ff4 Vb6 14. c5 Vxb2 15. Fd6 Kfd8 16. Ke3 Vb5 17. Kb1 Va6 18. Vb3 b6 19. g4 Ke8 20. g5 Fe7 21. Kxe6 Fxd6 22. Kxd6 Vc8 23. cxb6 axb6 24. Kc1 Af8 25. Ae5 Vf5 26. h4 c5 27. Vd3 Vf4 28. Ve3 Vxh4 29. dxc5 bxc5 30. Kc4 Vxc4 31. Axc4 Kxe3 32. Axe3 Ae6 33. Kc6 Kxa2 34. Ad5 Axg5 35. Kxc5 Ah3+ 0-1

Dautov-Hort

1. d4 f5 2. g3 Af6 3. Fg2 d5 4. c4 e6 5. Ah3 c6 6. Vc2 Fe7 7. O-O O-O 8. Ad2 Aa6 9. a3 Ac7 10. Af3 Ag4 11. Af4 Ae8 12. h3 Ah6 13. Ae5 Af7 14. Afd3 Axe5 15. dxe5 Ac7 16. Fd2 Fd7 17. Fb4 Fe8 18. Fxe7 Vxe7 19. b4 Kd8 20. a4 g5 21. cxd5 Axd5 22. Vc5 b6 23. Vxe7 Axe7 24. f4 h6 25. a5 Ad5 26. axb6 axb6 27. Kfc1 Kf7 28. Şf2 Kb7 29. Ka3 Şf8 30. Kca1 Şe7 31. Ff3 Fd7 32. fxg5 hxg5 33. h4 gxh4 34. gxh4 Fe8 35. h5 Ac7 36. Ka7 Kdb8 37. h6 Şf8 38. Kg1 1-0

Kortschnoi-Gabriel

1. c4 e6 2. Ac3 d5 3. d4 Af6 4. Fg5 Fe7 5. e3 h6 6. Fh4 O-O 7. Ke1 b6 8. cxd5 Axd5 9. Axd5 cxd5 10. Fxe7 Vxe7 11. Fd3 c5 12. Ae2 Ad7 13. O-O Af6 14. dxc5 bxc5 15. b3 Fb7 16. Ag3 g6 17. Ke1 Kfd8 18. Vc2 Kac8 19. Vb2 h5 20. h3 Vd6 21. e4 dxe4 22. Axe4 Axe4 23. Fxe4 Fxe4 24. Kxe4 Ke8 25. Ve2 Kxe4 26. Vxe4 Kd8 27. g3 Vf6 28. Ve3 Kd5 29. Şg2 Vc6 30. Ve4 Vd7 31. Kc3 Şg7 32. Ke3 a6 33. Kf3 Şg8 34. Ve2 Kd6 35. h4 Vc6 36. Şh2 Ke6 37. Vd1 Kd6 38. Kd3 Kxd3 39. Vxd3 Vf6 40.Şg2 Vc6+ 41. Şf1 Şf8 42. Vc4 Vd6 43. Ve4 Vd1+ 44. Şg2 Vd6 45. a3 Şg7 46. Vc4 Şg8 1/2-1/2

Zhu-Svidler

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 Fg7 4. e4 O-O 5. Af3 d6 6. Fe2 e5 7. O-O Abd7 8. Ke1 c6 9. Ff1 h6 10. d5 c5 11. Ad2 Ae8 12. g4 Adf6 13. Fe2 Vd7 14. f3 h5 15. h3 Ah7 16. Fd3 Ve7 17. Ke2 Ag5 18. Kh2 hxg4 19. fxg4 f5 20. h4 Axe4 1/2-1/2

Hort-Larsen

1. Af3 Af6 2. c4 c5 3. Ac3 g6 4. d4 cxd4 5. Axd4 Ac6 6. e4 Fg7 7. Ac2 d6 8. Fe2 Ad7 9. Fd2 O-O 10. O-O Ac5 11. b3 a5 12. f3 f5 13. exf5 Fxf5 14. Ac3 a4 15. Axf5 gxf5 16. Kb1 axb3 17. axb3 Şh8 18. Şh1 Ad4 19. b4 Aa4 20. Axa4 Axe2 21. Vxe2 Kxa4 22. Fg5 Ff6 23. Fxf6+ Kxf6 24. Kfe1 Kf7 25. c5 dxc5 26. bxc5 Vd4 27. Kbd1 Vxc5 28. Kd8+ Şg7 29. Vb2+ Şh6 30. Ke6+ Şh5 31. g4+ Şh4 32. Kh6+ Şg5 33. Vd2+ 1-0

Jussupow-Lobron

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 O-O 5. Fd3 d5 6. a3 Fxc3+ 7. bxc3 dxc4 8. Fxc4 c5 9. Af3 Vc7 10. Fe2 b6 11. O-O Fb7 12. Fb2 Abd7 13. c4 Kac8 14. Kc1 Kfd8 15. Ke1 Af8 16. h3 Ag6 17. Vb3 cxd4 18. exd4 Vf4 19. Ke3 Ae4 20. Ke3 Ah4 21. Fd3 Axf3+ 22. Kxf3 Ad2 23. Kxf4 Axb3 24. Fxh7+ Şxh7 25. Kxf7 Kxc4 26. Ke3 Ad2 27. d5 e5 28. Kxb7 Kc2 29. Kxe5 Kxb2 30. Kee7 Kb1+ 31. Şh2 Af1+ 32. Şg1 Kxd5 33. Kxg7+ Şh6 34. Kbf7 Ae3+ 35. Şh2 Af1+ 36. Şg1 Ae3+ 1/2-1/2

Satrançta Kapanlar

121.1.e4 e5 2.Ac3 Af6 3.Fc4 Axe4 4.Fxf7+ Şxf7 5.Axe4 Ac6 6.Vf3 Şg8 7.Ag5 1-0

122.1.e4 e5 2.Fc4 d6 3.d3 Fe6 4.Fxe6 fxe6 5.Ac3 d5 6.Vh5+ g6 7.Vxe5 1-0

123.1.e4 e5 2.d4 exd4 3.c3 dxc3 4.Fc4 c5 5.Axc3 Ac6 6.Vd5 Ab4 7.Vxf7 mat 1-0

124.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ag5 Ve7 5.Fxf7+ Şd8 6.Fb3 Vb4 7.c3 1-0

125.1.e4 e5 2.Af3 d5 3.Axe5 dxe4 4.Fc4 Fe6 5.Fxe6 fxe6 6.Vh5+ g6 7.Axg6 1-0

126.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.Fc4 Fg4 4.Ac3 a6 5.Axe5! Fxd1?? 6.Fxf7+ Şe7 7.Ad5 mat 1-0

127.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.Fc4 Fg4 4.Ac3 g6 5.Axe5 Fxd1 6.Fxf7 Şe7 7.Ad5 mat 1-0

128.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.Fc4 h6 4.Ac3 Fg4 5.Axe5 Fxd1 6.Fxf7+ Şe7 7.Ad5+ 1-0

129.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.d4 f5 4.dxe5 fxe4 5.Ad4 dxe5 6.Vh5+ g6 7.Vxe5+ 1-0

130.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.d4 f6 4.Fc4 Ae7 5.dxe5 fxe5 6.Axe5 dxe5 7.Ff7+ 1-0

131.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Axe5 Axe4 4.Ve2 d5 5.d3 f6 6.Vh5+ g6 7.Axg6 1-0

132.1.e4 e5 2.f4 Ac6 3.g3 d5 4.fxe5 Axe5 5.Vh5 dxe4 6.Vxe5+ Fe7 7.Vxe4 1-0

133.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 Ac6 4.Fc4 f6 5.Ah4 d6? 6.Vh5+ Şe7 7.Vf7 mat 1-0

134.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d5 4.Ac3 dxe4 5.Axe4 Fg4 6.Ve2 Fxf3 7.Af6 mat 1-0

135.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 Af6 4.e5 Ae4 5.Ve2 d5 6.exd6 Vxd6 7.Vxe4+ 1-0

136.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Vg4 Af6 4.Vxf4 Fd6 5.e5 Ah5 6.Vg4 g6 7.exd6 1-0

137.1.e4 Af6 2.e5 Ad5 3.c4 Ab6 4.d4 Ac6 5.d5 Axe5 6.c5 Abc4 7.f4 1-0

138.1.g4 d5 2.Fg2 Fxg4 3.c4 c6 4.cxd5 Af6 5.Vb3 Vb6 6.dxc6 Vxb3 7.cxb7! 1-0

139.1.d4 b5 2.e4 Fb7 3.f3 a6 4.c4 bxc4 5.Fxc4 e6 6.Vb3 Ac6 7.Vxb7 Aa5 0-1

140.1.d4 e5 2.e3 e4 3.Ad2 Af6 4.c3 d5 5.Va4+ c6 6.Ab3 Fd6 7.Aa5? b5 0-1

141.1.d4 Af6 2.c4 c5 3.dxc5 Aa6 4.Fg5 Ae4 5.Fe3 Va5+ 6.Fd2 Vxc5 7.Ac3?? Vxf2 mat 0-1

142.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.d4 Axe4 4.Axe5 d5 5.Fd3 Fd6 6.f3 Vh4+ 7.g3 Axg3 0-1

143.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.Ac3 Fc5 6.Fxc6 dxc6 7.Axe5 Vd4 0-1

144.1.e4 b6 2.Fc4 Fb7 3.Vf3 e6 4.d4 Ac6 5.d5 Ad4 6.Vc3?? Fb4! 7.Vxb4 Axc2+ 0-1

145.1.e4 e5 2.Fc4 b5 3.Fxb5 Fb7 4.d3 a6 5.Fc4 Af6 6.c3 d5 7.Va4+ Fc6 0-1

146.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Ad4 4.Axe5 Vg5 5.Axf7 Vxg2 6.Kf1 Vxe4+ 7.Fe2 Af3 mat 0-1

147.1.e4 e5 2.Af3 f5 3.exf5 Vf6 4.Ve2 d6 5.g4 h5 6.d3? hxg4 7.Fg5?? gxf3! 0-1

148.1.e4 e5 2.Af3 f5 3.Axe5 Vf6 4.Af3 fxe4 5.Ve2 d5 6.Ac3 Fe6 7.Vb5+ c6 0-1

149.1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.d4 exd4 4.Axd4 Axe4 5.f3 Vh4+ 6.g3 Axg3 7.hxg3 Vxh1 0-1

150.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.b3 Vh4+ 4.g3 fxg3 5.h3 g2+ 6.Şe2 Vxe4+ 7.Şf2 gxh1=A mat 0-1

151.1.f4 e5 2.fxe5 d6 3.exd6 Fxd6 4.Af3 h5 5.g3 h4 6.Axh4 Kxh4 7.gxh4 Vxh4 mat 0-1

152.1.c4 e5 2.Ac3 Ac6 3.g3 Af6 4.Fg2 Fb4 5.Ad5 Axd5 6.cxd5 Ad4 7.e3 Af5 8.Vg4 1-0

153.1.d4 c5 2.d5 Aa6 3.Af3 d6 4.e4 Fg4 5.Ae5 Va5+ 6.Fd2 dxe5 7.Fxa5 Fxd1 8.Fb5 mat 1-0

154.1.d4 d5 2.c4 dxc4 3.Af3 Af6 4.e3 g6 5.Fxc4 Fg7 6.Va4+ Abd7 7.Fxf7+ Şxf7 8.Ag5+ 1-0

155.1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 c5 4.cxd5 cxd4 5.dxe6 dxc3 6.exf7+ Şe7 7.fxg8=A+ Kxg8 8.Fg5 1-0

156.1.d4 d5 2.e4 dxe4 3.Ac3 f5 4.Fc4 Ah6 5.Fxh6 gxh6 6.Vh5+ Şd7 7.Vxf5+ Şe8 8.Ff7 mat 1-0

157.1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 e5 4.Vh5+ g6 5.Vxe5+ Ve7 6.Vxh8 d6 7.Ad5 Vf7 8.Vxg6 1-0

158.1.d4 f5 2.Fg5 h6 3.Ff4 g5 4.Fg3 f4 5.e3 h5 6.Fd3 Kh6 7.Vxh5+! Kxh5 8.Fg6 mat 1-0

159.1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Vb3 c5 5.a3 Va5 6.Fd2 Ac6 7.Vd1 Axd4 8.e3 1-0

160.1.e4 b6 2.d4 Fb7 3.Fd3 f5 4.exf5 Fxg2 5.Vh5+ g6 6.fxg6 Af6 7.gxh7 Axh5 8.Fg6 mat 1-0

Gabriel-Torre

1. d4 Af6 2. c4 c6 3. Ac3 d5 4. Af3 dxe4 5. a4 Ff5 6. Ae5 Abd7 7. Axc4 Vc7 8. g3 e5 9. dxe5 Axe5 10. Ff4 Afd7 11. Fg2 f6 12. a5 Ac5 13. O-O Kd8 14. Ve1 Ae6 15. Fxe5 fxe5 16. a6 b6 17. Kc1 Fc5 18. Aa4 O-O 19. b4 Fe7 20. Ac3 Ad4 21. Axf5 Kxf5 22. e3 Af3+ 23. Fxf3 Kxf3 24. Ve2 Kf6 25. b5 c5 26. Ac3 Kfd6 27. Vc4+ Şh8 28. Ked1 h6 29. Kxd6 Kxd6 30. Kd1 Kxd1+ 31. Axd1 h5 32. Ac3 h4 33. Şf1 Vd7 34. Vd5 Vh3+ 35. Şg1 Vf5 36. Va8+ Ff8 37. Vxa7 h3 38. Va8 Vc2 39. Vxf8+ Şh7 40. Vf3Vxc3 41. Vh5+ Şg8 42. Vxh3 Vb3 43. Vc8+ Şh7 44. a7 Vd1+ 45. Şg2 Vd5+ 46. Şh3 e4 47. Şg2 1-0

Kortschnoi-Dautov

1. d4 Af6 2. c4 c6 3. Ac3 Fb4 4. e3 O-O 5. Fd3 d5 6. Af3 b6 7. O-O Fb7 8. Ve2 Abd7 9. Fd2 Fd6 10. cxd5 exd5 11. Fa6 Vc8 12. Fxb7 Vxb7 13. Kac1 a6 14. Kfd1 Kae8 15. Fe1 Ke6 16. Vc2 Kfe8 17. Vb3 c6 18. Ae2 Ae4 19. Af4 Kh6 20. Ad3 g5 21. h3 f5 22. Ade5 Fxe5 23. dxe5 Adc5 24. Vc2 g4 25. Ad4 Vf7 26. b4 gxh3 27. g3 Ae6 28. f3 Axd4 29. exd4 Vh5 30. Ve2 Şh8 31. Şh2 Kg8 32. Ve3 Ag5 33. Kd3 Khg6 34. a4 Ae6 35. Vd2 f4 36. g4 Vg5 37. Kxc6 h5 38. Vd1 hxg4 39. fxg4 Kh6 40. Kxb6 Vg741. Fd2 Vh7 42. Vf1 Kxg4 43. Kb8+ Kg8 44. Kxg8+ Vxg8 45. b5 axb5 46. axb5 Kh7 47. b6 Vg6 48. Kc3 Vg8 49. Kf3 Vb8 50. Fxf4 Vxb6 51. Fe3 Vd8 52. Kf6 Vg8 53. Fh6 Ve8 54. Kxe6 Vxe6 55. Vf8+ Vg8 56. Vf6+ 1-0

Dünya Satranç Şampiyonları



Mikhail Tal

Riga'da 9 Kasım 1936'da doğan Mikhail Nekhemievich Tal satranç tarihinin en ilginç kişiliklerinden biridir. Babası doktor olan Tal'in satrançla ilk tanışması babasının bekleme salonunda bu oyunun oynanmasıyla başlar. Yedi yaşında kuralları kuzeninden öğrenen Tal 1948 yılında bir satranç klubüne kaydolur ve 1949'da Riga'nın en büyük ustası Alexander Koblencs tarafından yetiştirilir. 1951'de Riga Şampiyonası ve SSCB Gençler Şampiyonasına katılan Tal iyi bir derece alamadı. 1953 yılında ise Letonya şampiyonluğunu kazandı ve usta ünvanını aldı. Matematik ve müzikte de üstün yetenekler gösteren Mikhail okula doğrudan üçüncü sınıfa alınmıştı. Okulu normal süreden önce bitirerek 1954'te Riga Üniversitesi Rus Dili ve Edebiyatı bölümüne girdi. Aynı yıl Riga şampiyonu oldu. 1957 yılına kadar çeşitli başarılar elde eden Tal, bu yıl içinde 24. SSCB şampiyonluğunu 9 kazanç, 10 beraberlik ve 2 kayıpla Keres ve Bronstein'in önünde kazandı. Bu başarısıyla büyükusta ünvanını elde etti.

1960 yılında Mikhail Botvinnik ile Dünya Şampiyonluğu maçlarına başlayan Tal, bu maçı 6 kazanç, 13 beraberlik ve 2 kayıpla kazanarak yeni Dünya Şampiyonu oldu. Bu şampiyonlukla Tal, o ana kadar Dünya Şampiyonu olan en genç oyuncu olma ünvanını da kazanıyordu. Tal Dünya Şampiyonu olduğunda 23 yaşındaydı. 1985 yılında bu ünvanı 22 yaş ve 210 günle Kasparov, Tal'in elinden alacaktı.

1960 ve 1970 yılları arasında Tal, bir Letonya satranç dergisinde editörlük yaptı.

1961 yılına gelindiğinde Tal, Botvinnik ile olan Dünya Şampiyonluğu maçını 5 kazanç, 6 beraberlik ve 10 kayıpla kaybetti. Bir yıl beş günle bu en kısa süren Dünya Şampiyonluğudur.

Aynı yıl içinde Tal Bled'de Fischer'in önünde 11 kazanç, 7 beraberlik ve 1 kayıpla birinci oldu. 1962 yılında Çuraçao adaylar maçını böbrek sorunları yüzünden bırakmak zorunda kaldı.

1966 yılında Havana'daki Olimpiyatlar'da bir bardaki kavgada başına bir şişe darbesi aldığı için ilk beş turu kaçırdı. 1969 böbrekleri alınan Tal, 1987 yılına kadar çeşitli turnuvalarda birincilikler kazandı.

Olimpiyat oyunlarında Tal, toplamda 59 kazanç, 32 beraberlik ve yalnızca 2 kayıpla muhteşem bir başarı yakalamıştır. 3000'e yakın turnuva oyunu oynayan bu büyükusta bunların % 65'ini kazanmasını bildi. Dünya Şampiyonluğu maçlarında ise toplamda 11 kazanç, 19 beraberlik ve 12 kaybı vardır. 1992 yılında karaciğer yetersizliği yüzünden ölen Tal'ın en yüksek Elo derecesi 2700'dür.

Tal'ın satranç dünyasına getirdiği en büyük yenilik, onun oyun stilinde yatar. Lasker, Capablanca gibi pozisyonel oyun oynayan ustaların oyunundan çok daha farklı bir oyun tarzı oynayan Tal, psikolojik düşünceye dayalı kombinezonlarda üstün başarılar elde ediyordu. Hızlı ve atak oyununu akıl almaz fedalarla süsleyen Tal'ın oyun tarzı herkesi kendine hayran bıraktı. Çoğu zaman seçtiği yolla-



Tal'ın el falına bakan Fischer "yakında ünvanını genç bir Amerikalı'ya bırakacağını görüyorum" diyor. Tal'da bunun üzerine hemen yanındaki Lombardy'e dönerek "seni şimdiden kutlarım Bill" diyor.



rın, yaptığı hamlelerin yanlış olduğunu ortaya koyan araştırıcılar, bunları oyunun oynanmasından sonraki aylarda ortaya çıkarabiliyordu. Tal ise iki saatlik bir oyunda tahta üzerinde öyle bir kaos yaratıyor ve yanlış hamlelerini akıl almaz şekilde kendi lehine çeviriyordu ki karşı taraf bu karmaşa içinde boğulup gidiyordu. Uzun ve önceden değerlendirilmesi zor olan kombinezonları çok hızlı bir şekilde hesaplayan Tal, Riga büyücüsü adını almıştır. Yaşamı da satranç tahtası üzerinde olduğu gibi hızlı ve dağınık yaşayan Tal'ın şampiyonluğunun bir yıl sürmesi de bu yüzdendir.

Tal M-Botvinnik M

1.e4 c6 2.d4 d5 3.Ac3 dxe4 4.Axe4 Ff5 5.Ag3 Fg6 6.Fc4 e6 7.A1e2 Af6 8.Af4 Fd6 9.Axg6 hxg6 10.Fg5 Abd7 11.O-O Va5 12.f4 O-O-O 13.a3 Vc7 14.b4 Ab6 15.Fe2 Fe7 16.Vd3 Afd5 17.Fxe7 Vxe7 18.c4 Af6 19.Kab1 Vd7 20.Kbd1 Şb8 21.Vb3 Vc7 22.a4 Kh4 23.a5 Ac8 24.Ve3 Ae7 25.Ve5 Khh8 26.b5 cxb5 27.Vxb5 a6 28.Vb2 Kd7 29.c5 Şa8 30.Ff3 Ac6 31.Fxc6 Vxc6 32.Kf3 Va4 33.Kfd3 Kc8 34.Kb1 Vxa5 35.Kb3 Vc7 36.Va3 Şa7 37.Kb6 Vxf4 38.Ae2 Ve4 39.Vb3 Vd5 40.Kxa6+ Şb8 1-0

Tal M-Botvinnik M

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Fb4 4.e5 c5 5.a3 Fxc3+ 6.bxc3 Vc7 7.Vg4 f5 8.Vg3 Ae7 9.Vxg7 Kg8 10.Vxh7 cxd4 11.Şd1 Fd7 12.Vh5+ Ag6 13.Ae2 d3 14.cxd3 Fa4+ 15.Şe1 Vxe5 16.Fg5 Ac6 17.d4 Vc7 18.h4 e5 19.Kh3 Vf7 20.dxe5 Acxe5 21.Ke3 Şd7 22.Kb1 b5 23.Af4 Kae8 24.Kb4 Fc6 25.Vd1 Axf4 26.Kdl4 Ag6 27.Kd4 Kxe3+ 28.fxe3 Şc7 29.c4 dxc4 30.Fxc4 Vg7 31.Fxg6 Vxg6 32.h5 1-0

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay açılış ansiklopedimizde B açılışlarıyla devam ediyoruz. Altta yarı açık bir savunma olan Caro-Kann açılışını ve varyasyonlarını bulacaksınız.

B06 Maymun 1 e4 g6 2 Fc4 Fg7 3 Vf3 e6 4 d4
B06 Pterodactyl 1 e4 g6 2 d4 Fg7 3 Ac3 c5
B06 Mongredien 1 e4 g6 2 d4 Fg7 3 Af3 b6
B06 Küçük Merkez açılışı, Modern 1 e4 g6 2 d4 Fg7 3 Af3 d6, e6
B07 Balogh S 1 e4 d6 2 d4 f5
B07 Antal S, Pirc 1 e4 d6 2 d4 Af6 3 Ac3 g6
B07 Çin V, Pirc 1 e4 d6 2 d4 Af6 3 Ac3 g6 4 Fe2 Fg7 5 g4
B07 Opatijav, Pirc; Panov 1 e4 d6 2 d4 Af6 3 Ac3 g6 4 Fg5
B08 Klasik V, Pirc 1 e4 d6 2 d4 Af6 3 Ac3 g6 4 Af3 Fg7 5 Fe2 O-O 6 O-O
B09 Avusturya atağı, Yugoslav S, Pirc 1 e4 d6 2 d4 Af6 3 Ac3 g6 4 f4 Fg7 5 Af3
B10 Caro-Kann Açılışı 1 e4 c6
B10 Goldmann V 1 e4 c6 2 Ac3 d5 3 Vf3
B10 Modern V;İngiliz V 1 e4 c6 2 c4
B10 Breyer V 1 e4 c6 2 d3
B10 İki At V 1 e4 c6 2 Af3 d5 3 Ac3
B11 Botvinnik V 1 e5 c6 2 Ac3 d5 3 Af3 Fg4
B12 De Bruycker V 1 e4 c6 2 d4 Aa6
B12 Diemer -Duhm G 1 e4 c6 2 d4 d5 3 c4
B12 Fantazi V 1 e4 c6 2 d4 d5 3 f3
B12 Edinburg V 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ad2 Vb6
B12 Yeni Caro-Kann 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ad2 g6
B12 Gelişmiş V 1 e4 c6 2 d4 d5 3 e5
B13 Değişim V 1 e4 e6 2 d4 d5 3 exd5
B13 Panov-Botvinnik Atağı 1 e4 c6 2 d4 d5 3 exd5 cxd5 4 c4
B14 Bronstein 1 e4 c6 2 d4 d5 3 ed cd 4 c4 Af6 5 Ac3 g6
B15 Gurgenidze V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 b5
B15 Campomanes A, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 Af6
B15 Gurgenidze V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 g6 4 e5 Fg7 5 f4 h5
B15 Milner-Barry G, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 f3
B15 At V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 Axe4 Af6
B15 Tarrash G, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 Axe4 Af6 5 Fd3
B15 Tartakower V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 Axe4 Af6 5 Axf6+ exf6
B16 Bronstein-Larsen V; Nimzovich V 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 de 4 Axe4 Af6 Axf6+ gf
B17 Petrosian V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 de 4 Axe4 Ad7
B18 Klasik V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 Axe4 Ff5
B19 Klasik V, 1 e4 c6 2 d4 d5 3 Ac3 dxe4 4 Axe4 Ff5 5 Ag3 Fg6 6 h4 h6 7 Af3

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Mendelyef Tablosu

Mendelyef tablosunu kimyadan hatırlarsınız. Rahat olun, bütün elementlerin ayrıntısına girecek değiliz. 9x9 luk bir kareye birinci yatay sıradan başlayarak yatay doğrultuda şu dokuz element ismini yazmanızı istiyoruz: ARGENT, BARYUM, CESİUM, CHLORE, COBALT, CUİVRE, HELİUM, NİCKEL, OSMİUM. Kurallar şunlar: 1- Her kelime yatay olarak her küçük kareye bir harf gelecek şekilde yazılacak. Kelimelerin yazılış sırası önemli değil. Bu dokuz kelime de 6 harfli olduğundan kelimenin başı ilk dört kareden birinde olacak. Kelimeyi yazarken kelime içinde boş kare kalmayacak, yani 6 kare yanyana atlamadan doldurulacak. 2- Aynı dikey sütun üzerinde iki veya daha fazla harf tekrarı olmayacak, yani bir sütun içindeki harflerin hiçbiri birbirine benzemeyecek. Tek bir çözüm vardır. Problem zordur. Uykusuz gecelere hazır olun. Ama sonunda bulup rahatlayacaksınız mutlaka. Silgi ve kurşun kalem kullanın. Haydi başarılar! (Kelimeler Fransızca'dır ve çözümü bulmak için aynen kullanılmalıdır).

Bir Çocuk Oyunu



Selçuk ile Oya 9x9 luk bir kare üzerinde "sıfır veya artı" oyunu oynuyorlar. İlk hamleyi Oya yapar. Selçuk, Oya'nın sıfır yazdığı kareyi çevreleyen 8 kareden birine + yazar. Sonra Oya tekrar istediği bir kareye sıfır yazar. Selçuk bu kareyi çeviren 8 kareden birine + yazar vb. Yalnız boş karelere yazılabilir. Oyunu en son hamleyi yapan kazanır. Oyuna ilk başlayan olarak Oya'nın daima kazanabileceğini gösteriniz.

Mahmure'nin Yaşı

Mahmure ile Ayşe'nin yaşlarının toplamı 44'dür. Öyle bir yıl düşünelim ki o yıl Ayşe'nin yaşı a ise Mahmure'nin yaşı m=3a olsun. Şimdi yıllar geçsin ve Ayşe 3m yaşına gelsin. Mahmure 1,5m yaşına geldiğinde Ayşe kaç yaşındaysa, Mahmure bugün onun iki katı yaştadır. Her ikisinin yaşlarını bulunuz.

Okul Yolunda



İşte size basit gözüken, fakat epey uğraştırabilen, basit işlemlerle çözülebilen bir problem. Cin Ruhi'nin okulu oturduğu sokaktadır. Bir gün Cin Ruhi okula giderken evinden itibaren (evi dahil) yürüdüğü kaldırım üzerindeki (yolun yalnız bir yanı) ev numaralarını toplamaya başladı. 1. bloktaki toplam 99, 2. bloktaki 117 ve 3. bloktaki 235 idi. Okul 3. blokun en sonundaydı. Cin Ruhi'nin evinin ve okulun numarası kaçtı?

Askeri Haber Alma

Genel Kurmay, düşmanın uçak, tank ve top sayısını bilmek istiyordu. Zafer doğru haber almakla çok yakından ilgilidir. Bu nedenle orduda erinden, onbaşısından orgeneraline kadar her asker düşman hakkında bilgi toplar. Haber almak "tarihi yazılmadan yazmaktır". Ancak zeki insanlar doğru haber alabilir. Haber alma düşmana yöneldiği sürece birçok savaşın veya olası bir savaşın sonucunu şerefle belirlemiştir tarihte. İşte akıllı olduğunu göldeki kurbağaların bile duyduğu Cin Ruhi'ye bu istihbarat işini verdiler. Cin Ruhi düşman mevzilerine düşman askeri kılığında girdi. Bütün bilgileri topladı. Ama ne yazık ki son anda dikenli telden atlarken pantalonu dikenlere takıldı ve yırtıldı. Böylece içindeki mor iç donu gözüktü. Tuhaf çocuktur dedik ya Ruhi; nedense hep mor iç çamaşırı giyerdi. Daha rahatlıyormuş böyle güya. Her neyse, düşman daima yeşil don giydiğinden, Ruhi'yi kıskıvrak yakaladılar. Ruhi "Yahu yıkanamadım, kirden, morarmıştır" dediyse de düşman komutanı ona yaklaşıp bir tokat aşketti ve "Annen güzel mi senin?" dedi. Ruhi annesinin Hollywood'dan çağrıldığını, yakında büyük artist olacağını bildirdi. Cin Ruhi'yi televizyona çıkararak "bakın, casusunuz elimizde" dediler. Az sonra Ruhi elde ettiği bilgileri Genel Kurmay'a iletmiş bulunuyordu; tabii şifreli problem olarak:

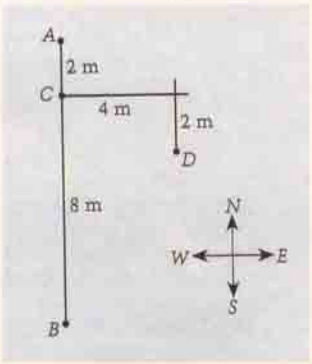
$x+y+z+x^2= r^2$ (1)

$x+y+z+x^2+y^2= s^2$ (2)

$x+y+z+x^2+y^2+z^2= t^2$ (3)

Cin Ruhi'nin verdiği bilgi neydi? Cin Ruhi bu bilgiyi, TV'a çıkışı hariç, hep hapiste bulunduğundan Genel Kurmay'a nasıl iletmişti? (Math Intelligence, 1988, 10 (2): 55'den modifiye).

Birbirine Bağlı Atletler



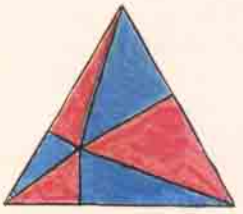
A'da ve B'de duran birer koşucu birbirlerine lastik gibi bir iple bağlanmışlardır. Aynı anda koşmaya başlarlar. A, Doğuya doğru V_0= 1m/saniye hızla, B, Güneye doğru sabit bir ivmeyle koşar. Eğer AB ipi üzerine atılmış bir C düğümünün D noktasından geçtiği biliniyorsa B'nin ivmesini bulunuz.

Sayımatik



Sol baştaki 3 şekil 3 haneli bir sayıya karşılık. Bu sayının basamaklarını birbirleriyle çarpınca ortadaki 2 haneli sayı ve bunun basamaklarını birbirleriyle çarpınca en sağdaki pararlelkenarla temsil edilmiş sayıyı buluyoruz. Başlangıçtaki sayı neydi? (Aynı şekiller aynı sayılara karşılıktır).

Kırmızı mı, Mavi mi?



Eşkenar üçgen biçimi bir ülkede, üçgenin içindeki bir nokta köşelere birleştirilmiş ve yine bu noktadan kenarlara dikler indirilerek 6 bölge oluşturulmuş. Kırmızı bölgelerde yaşayan rujometlerle mavi bölgelerde yaşayan blumetler sürekli savaş halindeymişler; çünkü her halk, kendi toplam alanlarının diğerinden daha küçük olduğuna inanıyormuş. Bu ülkeye günün birinde Cin Ruhi denilen matematikçi bir filozof geliyor ve öyle bir şey söylüyor ki savaş derhal duruyor. Acaba ne dedi ve neden öyle dedi Cin Ruhi?

Cresthill Şatosu Cinayeti

Cresthil şatosunun sahibi Dük Hasting Verlinger, şatonun kütüphanesinde ölü bulunmuştu. Adli otopsi Dük'ün çok kuvvetli bir toksin olan akonitin enjekte edilerek öldürüldüğünü gösterdi. Olaya Sherlock Holmes el koydu. Cinayet saatinde evde Dük'ün özel sekreteri olan genç bir bayan, yaşlı bir uşak ve genç bir arabacı vardı. Hiçbiri şatoya bir yabancı girdiğini görmemişti. Uşak ertesi sabah arabacının çöp sepetinde bir kağıt bulmuştu; kağıtta 11 haneli garip bir sayı yazıyordu: 39277651489. Kasa açılarak içindeki her şey çalındığından katilin şifreyi bulan birisi olduğu kesindi. Şifre numarasını yalnız Dük'ün kendi biliyordu. Ancak Dük bir gün sekreteriyle konuşurken ağzından şunu kaçır-

mıştı: "9 benim uğurlu sayımdır. Şifremi her gün değiştirir ve her basamağı 9 olan iki sayının çarpımı olarak seçerim" (Örneğin 999x9=8991; o günkü şifre 8991'dir). Arabacı cinayet saatinde odasında uyuduğunu söylüyordu, fakat tanığı yoktu. Scotland Yard arabacıyı çöp sepetinde şifreyi andırır sayılar bulunduğu için tutuklamak üzereyken Holmes araya girdi ve söylediği bir cümle üzerine arabacı serbest bırakıldı. Holmes neyi anlamıştı?

Değme Noktaları



İki tekerlek aynı açısal hızla birbirine doğru gidiyor. Çarpışma anında birbirlerine değdikleri nokta, yuvarlanmaya başlamadan önce yere değdikleri noktadır. Bu tekerlerin yarıçapları farklı olabilir mi?

Yüzüncü Terim

Şöyle bir sayı dizisi düşünelim. İlk terim 20 dir. Bundan sonra her terim, kendinden önceki terimin karesinin rakamlarının toplamına 1 eklenerek bulunur. Örneğin 2. terim 5'tir; çünkü $20^2 = 400$ ve 4+0+0+1=5. Üçüncü terim 8'dir; çünkü $5^2 = 25$ ve 2+5+1= 8. Bu dizinin 100. terimi kaçtır? (Olimpiyat Problemleri, H. İ. Karakaş ve İ. Aliyev, TÜBİTAK, 1996, s. 109).

Kralın Gezisi



Kral (Şah) 4x4 lük bir satranç tahtasında, her kareye yalnız bir kere girdikten sonra başladığı noktaya dönmek istiyor. Bu gezi sırasında çapraz (köşegensel) olmayan kaç hamle yapması gerekir?

4 Anahtarlı Dolap



Öğretmen, 6 öğrenciyi işbirliğine alıştırmak için özel bir dolap yaptırıp içine büyük yazarların yapıtlarını koymuştu. Bu dolabın 4 farklı kilidi vardı ve dolap ancak 4 anahtar bir arada ise açılabiliyordu. Fakat öğretmen anahtarları şöyle dağıtmak istedi: Herhangi iki öğrencide toplam en fazla 3 farklı anahtar bulunacaktı; herhangi 3 öğrencide ise 4 farklı anahtar da bulunacaktı. Kısaca herhangi 3 öğrenci dolabı açabilecekti. Cinnoş böyle bir dağıtımın olanaksız olduğunu söyledi; Kafaboş ise "pekala mümkün; 1+1+2=4, 3 öğrenciye 4 anahtar verilebilir" diyordu. Kim haklıydı? Neden?

Altı Nokta



Bir düzlem üzerinde öyle 6 nokta bulun ki her noktanın diğer 3 noktadan uzaklığı 1 birim olsun. (Quantum, Ekim 1997'den)

Uğurlu Sayılar

Bazı insanlar bazı sayıları uğurlu sayar. Cin Ruhi 1, 2, 3..., n şeklindeki doğal sayılar dizisinde her bir ardışık 10 sayıdan en az birini uğurlu kabul ediyor. Kanıtlayınız ki Cin Ruhi'nin uğurlu sayıları birbirinden farklı dört sayıdan daha az sayıda olamaz ve bu dört sayı şu eşitliğe uyar: a+b=c+d. (Olimpiyat Problemleri, H.İ. Karakaş ve İ. Aliyev, TÜBİTAK, 1996, s. 109).

Fibonacci Dizisinde 8 Ardışık Terim

Bir Fibonacci dizisinde 8 ardışık terimin toplamının bu dizinin bir terimi olamayacağını gösteriniz. (Olimpiyat Problemleri, H. İ. Karakaş ve İ. Aliyev, TÜBİTAK, 1996, s. 106)

Limonatalı Problem



Sıcak bir gün 4 çift 44 bardak limonata içti. Aysel 2, Merve 3, Solen 4 ve Didem 5 bardak, Ali eşi kadar, Basri eşinin 2 katı, Vedat eşinin 3 katı ve Gencay eşinin 4 katı kadar limonata içmişti. Kim kimin eşiydi?

Simetrik Otobüs



Sizce bu otobüs A yönünde mi, B yönünde mi gidiyor?

Sekizgen Kare

Düzgün bir sekizgeni öyle 5 parçaya bölünüz ki (ortada bir kare etrafında birbirinin aynı 4 adet düzgün olmayan beşgen) birleştirince bir kare oluşsun.

Şişe ve Kamış

Tek bir kamış kullanarak bir şişeyi nasıl kaldırırsınız?

Olanaksız mı?

Bir insan hem başı, hem ayakları yukarı doğru nasıl durabilir?

Sarnıçlar

a, b ve c gibi üç kenarının toplamı m=270 m olan sarnıçlar arasında hacmi en büyük olanın hacmini bulunuz.

Üç Haneli sayı

Üç haneli bir sayı, basamaklarının çarpımına eşit olabilir mi?

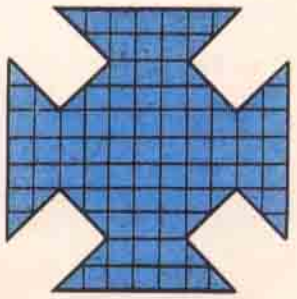
Bir Çarpım

2.3=6 ve 6:4'den 2 artar. Ayrıca 3.4=12 ve 12:5'den 2 artar. 2,3,4 ve 3,4,5 ardışık sayılar. Acaba 3 ardışık sayıdan ilk ikisinin çarpımı üçüncüye bölünürse her zaman 2 mi artar?

Sayı Kaydırmaca

Üç haneli bir sayı 9 ile başlıyor. Bu 9'u son haneye kaydırıyorsunuz. Sayı 216 azalıyor. İlk üç haneli sayı neydi?

Malta Haçı





Soldaki kareyi 5 parçaya bölerek sağda gösterilen Malta haçını oluşturun.

Tangram



Keçiler, kangru, zürafa, deve, aslan ve ayılar. Haydi işbaşına.

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Derin Uzay 1

NASA'nın Yeni Bin Yıl Programı'nın ilk uzay aracı Deep Space 1 (Derin Uzay 1), 24 Ekim'de Cape Canaveral Uzay Üssü'nden fırlatıldı. Bu uzay aracı da tıpkı Mars Pathfinder gibi hem küçük hem de düşük maliyetli. 2,1 m x 1,7 m x 2,5 m boyutlarında ve yalnızca 500 kg ağırlığındaki Deep Space 1'in maliyeti 152 milyon dolar.

Küçük ve ucuz olmasına karşın 21. yüzyıl uzay araştırmalarında kullanılacak 12 yeni teknolojiyi barındırıyor Deep Space 1. Bunlar arasında belki de en önemlisi, aracın uzayda ilerlemesini sağlayacak iyon motorları. Bilimkurgu romanlarındaki uzay gemilerinin itki sistemi olarak bilinen bu motorların ilki, NASA'da 1960'ta üretilmiş. Yaklaşık 40 yıldır da iyon motorları teknolojisi üzerinde çalışılıyor. Yörüngedeki bazı uydularda bugün, küçük iyon motorları kullanılıyor. Ancak bunlar bir uzay aracında, temel itki sistemi olarak ilk kez yer alıyor.

Deep Space 1'in iyon motorlarında "yakıt" olarak ksenon gazı kullanılıyor. Elektron bombardımanına tutulan ksenon gazında iyonlar oluşuyor. Sonra iyonlar, yüksek gerilimli bir elektrik alanı tarafından hızlandırılıyor ve saniyede 30 km (saatte 100.000 km) hızla uzaya püskürtülüyor; uzay aracı da ters yönde itilerek ilerliyor.

Klasik roketlerdeki kimyasal yakıt çok kısa bir sürede tükenir ve bu kısa sürede de roket çok yüksek hızlara ulaşır. İyon motorlarındaysa yakıtın kullanımı günler, hatta haftalar boyu sürer. Ne ki, iyon motorları çok güçlü motorlar değil. Uzay aracının hızını yavaş yavaş artırırlar –günde 20-30 km/saatlik bir artış. Öte yandan bu motorlar, kimyasal tepkimelerle çalışan klasik roket motorlarına göre 10 kat daha verimliler. Başka bir deyişle, iyon motoru kullanan bir uzay aracı klasik roketlere göre onda dokuz daha az yakıt kullanır.

Bu durumda, zaten küçük olan uzay aracını (yakıtı da çok az olduğundan) fırlatmak için çok daha küçük bir roket yeterli oluyor. Böylece projenin maliyeti de çok düşüyor. Deep Space 1'in ilk hedefi, Dünya'ya yakın bir yörüngede dolanan asteroid 1992 KD'ydi (sonradan bu asteroide Challenger uzay mekiği kazasında ölen öğretmen Christa McAuliffe'nin adı verildi). Uzay aracı asteroide 10 km kadar yaklaşacaktı. Asteroid görüntülenecek ve incelenecekti.

Bu görevi tamamladıktan sonra, Nisan 2000'de Mars'ın yakınından geçecek olan Deep Space 1, Mars'ın çekim gücünden kazanacağı hızla West-Kohoutek-Ikemura kuyruklu-yıldızına yönelecekti.









Deep Space 1, NASA'nın Yeni Bin Yıl Programı kapsamında gönderilen ilk uzay aracı. İçerdiği iyon motorlarının yanı sıra 11 yeni teknolojiyi daha barındırıyor. Amacı asteroid ve kuyrukluyıldızları incelemek.

Ne var ki programı aksatan birtakım gelişmeler oldu. 10 Kasım günü, Deep Space 1 Dünya'dan 2 milyon kilometre kadar uzaktayken, iyon motorları ilk kez çalıştırıldı. Ne yazık ki motorlar ancak 4,5 dakika çalıştı ve sonra sustu. Projede görevli bilim adamları bugünlerde yoğun bir biçimde bu durumun nedenini araştırıyorlar. Ara sıra motorları yeniden çalıştırmak için komutlar gönderiliyor; ama henüz (bu yazı yazıldığı sırada) çalıştırmayı başaramadılar. 8000 saatlik deneme aşamasından geçen iyon motorlarının neden sustuğu da hâlâ anlaşılabilmiş değil.

Çağlar Sunay

http://www.cnn.com
http://www.msnbc.com

Yeni Dünyalar İçin Kılı Kırk Yarmak



Arizona'daki Anderson Mesa dağındaki bu gözlemevinde gökbilimciler küçük resimde görülen optik aygıt aracılığıyla gökyüzünde Dünya benzeri gezegenler arıyorlar.

NASA, uzayda dünya benzeri gezegenler bulmak için gözünü kararttı ve kesenin ağzını da açmaya hazırlanıyor. Origins (Kaynaklar) Programı, pahalı bir dizi gözlem aracını uzaya yerleştirmeyi amaçlıyor. Ama o kadar sabırlı olmayan bilim adamları kendi araştırmalarını başlattılar bile. Bu alanda şimdilik iki ekip yarışıyor. İspanya'nın Kanarya Adaları Astrofizik Enstitüsü'nden Hans J. Deeg ve (Uzayda Akıllı Canlılar Araştırması yürüten) SETI Enstitüsü'nden Laurence R. Doyle başkanlığındaki birinci ekip, dünyamıza benzer gezegenleri kendilerini kenar düzleminden gördüğümüz ikili yıldız sistemlerinin etrafında arıyor. Deeg ve Doyle'un varsayımları şu: Eğer ortak bir çekim merkezi etrafında dönen bu yıldızların çevresinde bir gezegen sistemi varsa, bu gezegenler de aynı düzlem üzerinde dönmelidir. Durum gerçekten böyleyse, o zaman gezegenler yıldızların önünden geçerken, bizim de gözleyebileceğimiz çok ufak çaplı tutulmalara yol açacaklardır.

Ekibin teleskoplarını çevirdiği ilk sistem, neredeyse eşit büyüklükte ve birbirleri çevresinde 1,27 günde bir dönen iki soluk (13. Kadir) kırmızı cüceden oluşan CM Draconis oldu. Bu yıldızlar güneşimizin yaklaşık dörtte bir boyutlarında oldukları için "gezegen tutulmaları" gözlenme ışıklarında 0,07 (yüzde yedi) gibi ufak ama gözlenebilir bir azalmaya neden olmalıydı. Araştırmacılar, beş yıllık sabırlı fotometri çalışmaları sonunda, detaylarını Astronomy and Astrophysics dergisinin önümüzdeki sayısında açıklayacakları en az altı "süpheli ışık azalması" saptadıklarını bildirdiler. Gerçi bunların gözlem hataları ya da yıldız lekeleri (Güneş lekeleri gibi) sonucunda ortaya çıkıp çıkmadıkları kesin değil. Ayrıca bir gezegenin yol açacağı tutulmanın düzenli olarak tekrarlanması gerekir. "Ama gene de biz hedefimize ulaştık. En azından dünya benzeri gezegenlerin yeryüzünden de gözlenebileceğini kanıtladık" diyor Doyle. Bu bilim adamı şimdi dikkatini ve Şili'deki Cerro Tololo Gözlemevi'nin teleskoplarını 100 çift yıldızdan oluşan yeni bir gruba çevirmeye hazırlanıyor.

ABD Donanma Gözlemevi gökbilimcilerinden Arsen R. Hacıyan ve Tyler E. Nordgren ise, Güneş Sistemi dışındaki gezegenleri saptamak için ışığın dalga özelliğinden yararlanmaya çalışıyorlar. Bu grubun araştırmalarında temel aldıkları nokta şu: Bir ikili sistemdeki yıldızlar ortak çekim merkezinin etrafında dönerken gözlemlediğimiz ışıkları sırasıyla kırmızıya (bizden uzaklaşırken) ve maviye (bize doğru gelirken) kayar. Bu Doppler etkisi çok küçüktür. Örneğin uzaktan bir gözlemciye göre Jupiter'in Güneş'in tayf çizgilerinde yol açtığı kaymalar yüz milyonda dört ölçeğinde olurdu. Gerçi başka çalışma grupları şimdiye kadar ölçümleri bu hassaslığa kadar getirebildiler ve şimdiye kadar dev gezegenlere sahip 11 yıldız buldular. Ama dünya benzeri gezegenler bulabilmek için ölçümlerin milyarda bir düzeyinde tayf kaymalarını saptayacak kadar hassaslaştırılması gerekiyor. İşte bunu başarabilmek için Hacıyan ve Nordgren, yüz yıl önce yapılmış bir aygıtın modern bir çeşidi olan "çok kanallı Fourier Çevrim Spektometresi" (mTFS) kulanıyorlar. Bu aygıt, yıldızdan gelen ışığı ikiye bölüp bir dilimini aynalı bir kanaldan geçiriyor ve sonra ayrılan ışık demetlerini yeniden birleştirerek, ortaya çıkan girişim (interference) çizgilerinin incelenmesine olanak veriyor. Yıldızın tayfı, aynaları oynatarak değişen girişim modellerinin karşılaştırılması yoluyla saptanıyor. Bu yıl içinde iki bilim adamı donanmaya ait bir deneysel interferometre kullanarak oluşturdukları bir mTFS ile parlak yıldızlar Betelgeuse ve Procyon'un tayflarını incelemişler. Gerçi kullandıkları aygıtın dünya benzeri gezegenler bulmak için yetersizliği ortaya çıkmış ama Hacıyan "yalnızca birkaç yüz bin dolara mal olacak geliştirmelerle, bir mTFS ve 3 metrelik bir teleskopla hedefimize ulaşabileceğimize inanıyorum" diyor.

Raşit Gürdilek

Sky and Telescope, Kasım 1998



Dünyamız Titreyip Duruyor

Araştırmalar, depremler olmasa da gezegenimizin sürekli titrediğini gösterdi. Tokyo Teknoloji Enstitüsü ve Kaliforniya Üniversitesi fizikçileri 10 yıllık deprem verilerini inceledikten sonra bu sonuca vardılar. Dünyamız ortalama her 5 dakikada bir titriyor. Son derece hafif bir titreme: Bir saç kılının binde biri kadar. Nedeni? Büyük olasılıkla rüzgâr. Fizikçilere göre, saatte 8 km hızında bir rüzgâr bu titremelere yol açabilecek bir basınç yaratabilir.

Science et Vie, Kasım 1998

Prolaktin'in Göğüs Kanserindeki Rolü

Normal koşullarda prolaktin hormonu, kadınlarda ergenlik, hamilelik ve emzirme gibi çeşitli dönemlerde, göğüs dokusunun büyümesini ve farklılaşmasını sağlar. Fakat araştırmacılara göre, bu hormonun bir etkisi de, göğüs kanserinin büyümesine yol açmasıdır. Ayrıca yapılan son çalışmalara göre bu etki, sanıldığı kadar az da değil. Kanserli göğüs dokularının incelendiği daha önceki araştırmalarda, bunların sadece %20 ile %60'ının prolaktin hormonu reseptörünü ürettiği ve böylece prolaktinin uyarıcı etkisine hedef olduğu tahmin edilmekteydi. Pennsylvania Üniversitesi'nde yapılan ve gelişmiş tekniklerin kullanıldığı yeni araştırmaların sonucundaysa, bu oranın %95'ten daha çok olduğu görüldü. Aynı araştırmada, eskiden bilindiğinin tersine prolaktin hormonunun sadece hipofiz bezi tarafından değil, normal ve kanserli göğüs dokusu tarafından da üretildiği bulundu. Araştırmacılar buldukları bu iki sonuca dayanarak, çoğu durumda prolaktin hormonunun kanserin büyümesinde uyarıcı rol oynadığını ileri sürüyorlar.

Reseptörün yaygın olarak üretilmesi her ne kadar iyi bir haber olmasa da, bu buluş, önemli yeni ilaçların geliştirilmesinde kullanılabilir. Bilim adamlarına göre, prolaktin hormonu reseptörlerini bloke etmenin bir yolu bulunursa, bu tümörler küçültülebilir ve hatta yok edilebilir. Yeni bulunan herceptin adlı ilaç gibi, sadece belli bir grup hasta yerine prolaktin ve bunun reseptörünü hedefleyen bir terapi, göğüs kanseri olan hastaların büyük çoğunluğu için yararlı olabilir.

Armağan Koçer Sağıroğlu

www.sciencedaily.com

Beyni Üç Boyutlu Görmek

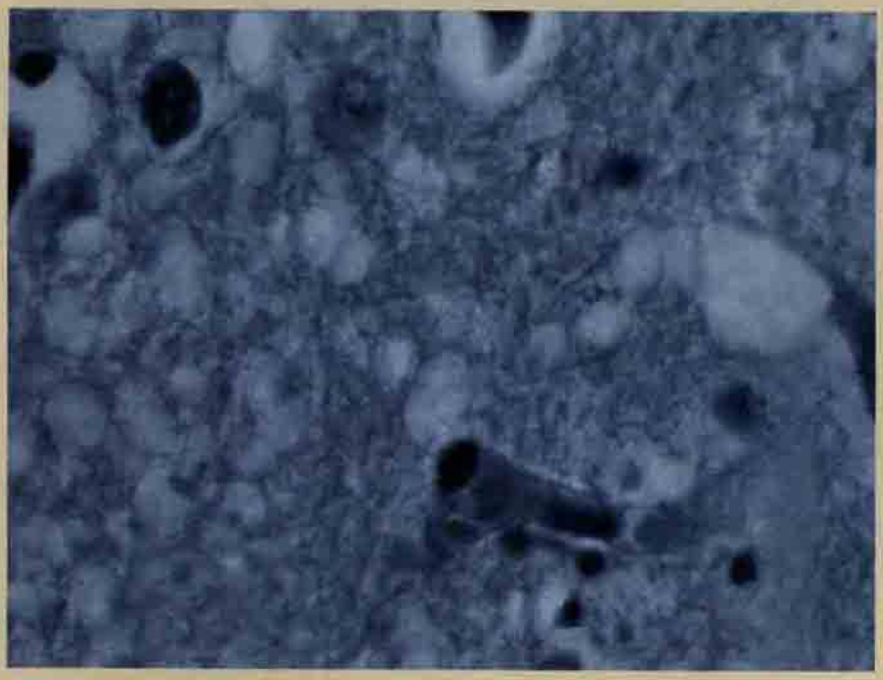


Bir ekran üzerinde beyni üç boyutlu olarak her açıdan görebilmek... Beyin cerrahlarının bu düşü gerçekleşti. Bunun için beynin manyetik rezonans ve bilgisayarlı tomografi görüntüleri, birlikte bir bilgisayara yüklendi.

Bu yöntemle beynin en gizli köşeleri bile rahatlıkla görülebilmekte, en saklı beyin tümörleri bile hemen teşhis edilebilmekte ve beyin cerrahları operasyon sırasında izleyecekleri stratejiyi çok iyi belirleyebilmekteler. Cihaz, Almanya'da Siemens firması tarafından üretiliyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Büyüme Hormonu Tedavisi Öldürebiliyor



1988 yılına gelene değin, hipofiz bezine bağlı cüceliklerin tedavisinde, insan kadavralarından çıkartılmış hipofiz bezinden elde edilen büyüme hormonu kullanılıyordu. Hormona istek o kadar fazlaydı ki Paris hastanelerinin nöroloji servislerinde ölen hastaların hipofizleri çıkartılıyor ya da SSCB'den insan hipofiz bezleri satın alınıyordu. Bu stoklar 1988'e değin kullanıldı. Oysa daha 1985'te ABD'de insan büyüme hormonuyla tedavi edilen hastalarda Creutzfeld Jacob hastalığı (CJH) görülmeye başlanmıştı. Bu hastalığı yapan "deli dana" hastalığını ve diğer süngersi beyin hastalıklarını yapan prion denilen mikroplardı. Prionlarda DNA ya da RNA yoktur. Prionlar protein moleküllerdir. İnsan beynindeki normal prion proteinleri, vücuda dışarıdan hastalık yapıcı prion molekülleri girince, mikroplaşırlar. Prion hastalıkları genellikle 1-2 yıl içinde öldürücüdür. Tedavisi de yoktur. Fransa'da büyüme hormonu tedavisine bağlı ilk CJH olguları 1989'da görülmeye başlandı. 1989 ile 1998 arasında büyüme hormonu enjeksiyonlarıyla tedavi görmüş 50 çocuk CJH'a yakalandı ve çoğu bu hastalıktan öldü. On yıl sonra bu trajedinin sorumlularını bulmak artık çok zor. 1998'de bu hormonun yapıldığı Pasteur Enstitüsü şubeleri yıkıldı ve ilaçla ilgili arşivler bir yangında kayboldu. Bugün bu hormonu Hastaneler Merkez Eczanesi dağıtıyor. Bir polis soruşturması raporuna göre, soruşturmanın derinleştirilmesini önlemek üzere çok önemli bilimsel belgeler yok edildi. Ölen çocukların aileleri tazminat davaları açmaya hazırlanıyorlar. Resimde CJH'da prionların beyin sinir hücreleri içinde boşluklar oluşturması görülüyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Kalp Krizinde Portatif Defibrilatörler



Her yıl Fransa'da 50 000 kişi kalp krizi geçirir; bunlardan yalnız % 2'si krizden sağ çıkabilir. Kalp krizinde başta gelen ölüm nedeni "ventriküler fibrilasyon" denilen ritm bozukluğudur. Kalbi besleyen koroner damarlardan biri çok daralır ya da pıhtıyla tam tıkanırsa, kalp karıncıklarının kasları, kasılma yerine yaprak gibi titremeye başlar. Ventrikül karıncık, fibrilasyon kas titremesidir. Bunun için bu duruma tıpta "ventriküler fibrilasyon" denir.

Ventriküler fibrilasyon halindeki bir kalp durmuş sayılamaz; çünkü karıncıklar atmamakla birlikte henüz titremektedir. Ancak hasta, ölmüş gibi gözükür. Dört dakika içinde acil canlandırma operasyonu (reanimasyon ya da resüssitasyon) uygulanmazsa hasta ölür; çünkü solunum durur ve karıncıklar da artık titremez olur. Her hastanede bu acil durum için bir ekip oluşturulmuştur. Hoparlörler, diğer hastaları ürkütmemek için, şifreli olarak doktorlara bir hastada ventriküler fibrilasyon meydana geldiğini ve hastanın yerini bildirir. Ekip derhal hastanın yanına koşar; hasta sert bir zemine (yere) yatırılır; dıştan kalp masajı (göğüs kemiğini dakikada 60-80 kere avuçlarla aşağı bastırmak) ve ağızdan ağıza (burnu kapatarak) yapay solunuma başlanır. Büyük bir disiplin içinde, hastanın damarına ve bazen kalbinin içine, belli ilaçlar belli bir sırayla verilir. Fakat tedavinin temeli defibrilatördür (fibrilasyonu yok edici cihaz). Hastanın göğsüne konulan iki elektrottan yüksek voltajlı (4000 volt civarı) ve düşük amperli bir elektrik akımı geçirilir. Bu dışarıdan verilen elektrik, kalbin kendi elektriğini etkiler, onu senkronize eder ve kalp yeniden atmaya başlar.

Hastanelerde kullanılan defibrilatörler tekerlekli, 50-60 cm boyunda cihazlardır. Bugün defibrilatörlerin minyatür formlarının kullanılmasına başlanmıştır. Fransa hükümeti, doktor olmayan kişilerin de (itfaiyeciler, cankurtaran ekipleri vb.) hasta üzerinde yarı-otomatik defibrilatör kullanmasına izin vermiştir. Biraz eğitimle herkes bu el kadar aygıtı kullanmasını öğrenebilir. Ancak defibrilatör çok daha geniş bir alana dağıtılmalıdır (garlar, hava alanları, stadyumlar, büyük ticari merkezler...). ABD'de bu yaygınlık sağlanmıştır. Kalp krizinden sonra hastada her an, 1-2 dakika sonra bile, ventriküler fibrilasyon başlayabilir. Bu nedenle ventriküler fibrilasyon varsa hastayı hastaneye nakle çalışmamalı, oracıkta defibrilatör kullanılmalıdır. Defibrilatör hastanın derisi altına küçük bir ameliyatla da konulabilir; oradan çıkan teller damarlar kanalıyla kalbin içine sokulur. Hastada ventriküler fibrilasyon olur olmaz, defibrilatör otomatik olarak devreye girer ve kalbi yeniden çalıştırabilir. Ancak deri altına yerleştirilen defibrilatör çok pahalıdır: 150 000 frank (7,5 milyar lira civarında).

Science et Vie, Ekim 1998

Video-Cerrahi



Bordeaux'da Tondu Kliniği'nde J.L. Dulucq ve P. Ruffié video-cerrahi yardımıyla ilk atardamar ameliyatını gerçekleştirdiler. Bacaklarında arterit (atardamar iltihabı) olan bir hastada, deri bir düğme iliği kadar kesilerek ilk kez video yardımıyla atardamarın tıkalı bölgesi bir damar köprüsü (bypass) yardımıyla geçildi. Resimde ameliyat sırasında atardamar içinin video görüntüsü izleniyor. En alttaki cisim bisturidir.

Science et Vie, Ekim 1998

Frenginin Maskesi Düşürüldü

Amerikalı araştırmacılar frengiye yol açan *Trepanoma pallidum* bakterisinin gen yapısının haritasını çıkarttılar. Bu mikrop yalnız insan vücudunda yaşadığından, vücut dışında üretilememişti. Bu nedenle görevleri hakkında çok az şey biliniyordu. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, dünyada her yıl 12 milyon insan frengiye yakalanıyor. Daha da beteri, frengili hastalar AIDS hastalığını sağlıklı insanlardan çok daha sık kapıyorlar; bu da AIDS'in yayılmasını arttırıyor. Frengi ayrıca, bağışıklığı azalmış hastalara çok daha sık bulaşan fırsatçı bir enfeksiyon. Tüberküloza neden olan *Koch* basili de böyle. Dolayısıyla, AIDS'lilerde tüberküloz sıklığı artış gösteriyor. Bu buluşun arkasından frengiye karşı aşı bulunması beklenebilir.

Science et Vie, Ekim 1998

Çocuklar Hayatı Uzatıyor



Kuyruksuz büyük maymunlarda dişiler erkeklerden daha uzun yaşar. Neden olarak anneyle yavru arasındaki kaçınılmaz sıcak ilişkiler düşünülüyor. Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden John Allman ve ekibiyse, bu maymunlarda yaşam süresinin yavruya ana-babadan hangisinin özen gösterdiğine bağlı olduğunu buldular. Örneğin Siyamang türü maymunlarda, yavruları erkek büyütür ve erkekler dişilerden daha uzun yaşar. Çocukla erişkin arasındaki yakın ilişkinin, nörokimyasal ve hormonal değişmeler yaparak erişkinlerin hayatını uzattığı anlaşılıyor.

Science et Vie, Kasım 1998.

Manyetik Alanlar ve Bellek Yitimi

İngiliz bilim adamları, elektrikli ev aletlerinin yarattığı ölçüde bir manyetik alanın, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ölçtüler.

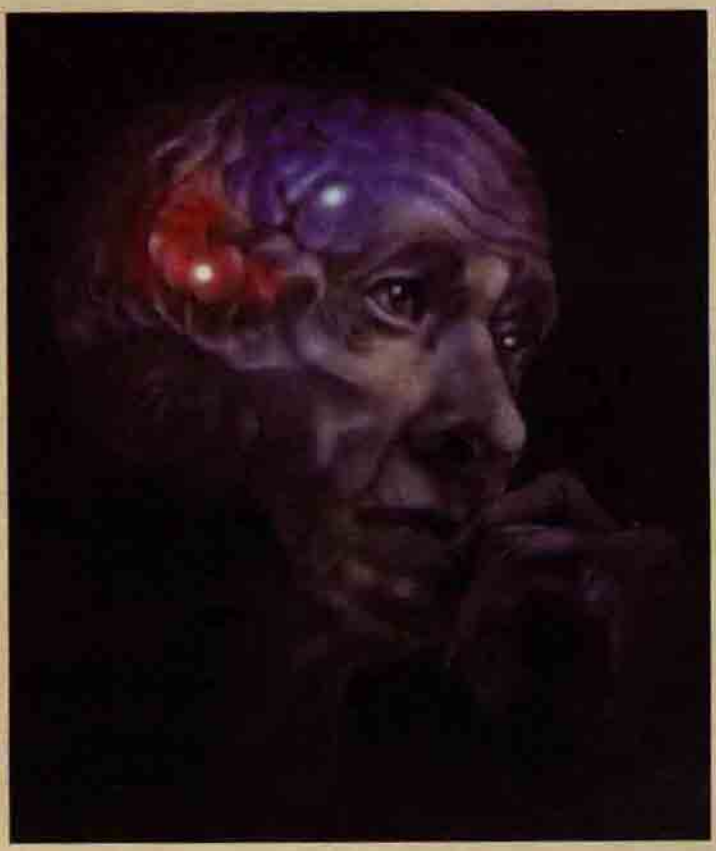
Bristol Üniversitesi'nde araştırmacılar, laboratuvar deneylerine katılan gönüllülerde kısa süreli bellek yitimi olduğunu gözlemlediler. Yapılan açıklamada, bellek yitiminin önemli boyutlarda olduğu, ama kısa sürdüğü belirtiliyor. Araştırmaya göre, denekler ayrıca resimlerden çok, sayı ve sözcükleri anımsamakta zorlanıyorlar.

Çalışmada denekler, başlarının iki tarafına yerleştirilen bobinlerle uzun süre oturtulmuşlar. Ayrıca, ne zaman manyetik alan uygulandığı da kendilerine söylenmemiş. Laboratuvarda, sağlık örgütlerinin belirlediği güvenli manyetik alan limitlerinin yarısı kadar bir manyetik alan yaratılmış. Daha sonra da bellek testleri yapılmış.

Projenin yürütücüsü Dr. Alan Preece, deney sonuçlarına bakarak kaygılanılacak bir durum olmadığını, çünkü bellek yitiminin çok kısa sürdüğünü söylüyor; ama manyetik alanın uzun süreli etkileri-ni de bilmediklerini ekliyor. Dr. Preece, ev aletlerinin yarattığı manyetik alanın, beynin kendi elektrik aktivitesini etkilediğine ve böylece, bellek yitimine yol açtığına inanıyor.

Armağan Koçer Sağıroğlu

British Scientific and Medical News
London Press Service (20 .10 .1998)



Yeni Alzheimer Testi Erken Tanı Olanağı Sağlıyor

İngiltere'de, Cambridge Üniversitesi'ne bağlı CeNeS adlı şirket, insanların Alzheimer hastalığına yakalanma riski olup olmadığını gösteren ve sadece bilgisayar ekranına dokunularak gerçekleştirilen bir bilgisayar testi geliştirdi.

CANTAB (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) olarak adlandırılan bu sistem, hastalığın belirtisi olan zihinsel gerilemeyi saptıyor. Bu gerilemeye erken tanı konulup hemen önlem alınırsa, bunama ve diğer hastalıkların başlaması engellenebiliyor ve beynin işlevleri korunabiliyor.

Alzheimer hastalığının oluşumunun iki yıl sürdüğü sanılıyor. Hastalık, görme ve bellek bozukluklarına yol açıyor.

Geliştirilen bu yeni test de bu iki bozukluğa dayanıyor; bazı kareler ve modeller ekranda görünüp kayboluyor ve hastadan, tekrarlandıkları zaman bunlara dokunması isteniyor.

Alzheimer hastalığının, beyin dokusunda proteinden plakların oluşmasından kaynaklandığı düşünülüyor. Doktorlar, henüz kesin bir tedavisi olmamakla birlikte, bazı ilaçlar kullanılarak, bellek yitiminin en azından bir süre durdurulabileceğine inanıyorlar.

İlaç şirketleri bu günlerde, ericept ve exelon gibi sinirleri koruyucu ilaçların üretimi üzerinde çalışıyorlar. Bu ilaçlar, sinir hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan ve Alzheimer hastalarında eksik olan asetilkolin seviyesini sabit tutuyor.

Armağan Koçer Sağıroğlu

British Scientific and Medical News
London Press Service (20 .10 .1998)

Kilo Kaybı Alzheimer Hastasında Ölüm Riskini Artırıyor

Amerikalı araştırmacılara göre, Alzheimer hastalarının kilo kaybetmeleri ölüm riskini artırırken, kilo almaları bu riski azaltıyor. Bu araştırmalar, Alzheimer hastalarının diyetlerine dikkat etmeleri gerektiğini de gösteriyor.

666 hastanın zaman içinde kilolarındaki değişimin incelendiği araştırma sonucuna göre, hastalık ilerledikçe çoğunlukla kilo kaybı ortaya çıkıyor. Herhangi bir yılda vücut ağırlığının %5'inden fazla kilo kaybı, ölüm riskini büyük ölçüde artırıyor. Bunun tersine, kilo almak hastalığın seyirini yavaşlatıyor.

Bu sonuçlar doktorları, Alzheimer hastalarının beslenmelerini geliştirici yollar bulmaya yöneltiyor. Araştırmacılar, hastalarda kilo kaybının pek çok nedeni olduğunu, bunlardan bazılarının kişilerin beslenme alışkanlıklarından kaynaklandığını ve düzeltilebileceğini belirtiyorlar. Fakat bunun yanı sıra, hastanın hipotalamus ya da beyninin yemek alışkanlığıyla ilgili başka herhangi bir bölümünde meydana gelen bozukluklar gibi nedenlerin yol açtığı kilo kaybının da önlenemeyeceğini ekliyorlar.

Armağan Koçer Sağıroğlu

Journal of American Geriatrics Society 1998;46:1223-1227.

INTER-NOISE 98

Gürültü Kontrol Mühendisliği Uluslararası Kongresi INTER-NOISE 98, bu yıl Yeni Zelanda'nın Christchurch kentinde, Christchurch Convention Center adlı kongre merkezinde 16-18 Kasım 1998 günlerinde yapıldı. INTER-NOISE 98 in teması "Ses ve Sessizlik: Dengenin Sağlanması" olarak belirlenmişti. Konferans International Institute of Noise Control Engineering tarafından desteklendi ve New Zealand Acoustical Society tarafından düzenlendi.

Çukurova Üniversitesi Eğitim Etkinlikleri

4.12.1998, "Türk Kadınının Seçme ve Seçilme Hakkı", Doç. Dr. Fatmagül Berktay, Prof. Dr. Gaye Erbatur, Yazgülü Aldoğan, Ç.Ü. Mithat Özsan Amfisi, 14:00.

7.12.1998, "Çukurova Ekonomi Tarihi", Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanlığı, Ç.Ü. Mithat Özsan Amfisi, 14:00.

17.12.1998, "Türkoloji Etkinlikleri", Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Merkezi, Ç.Ü. Mithat Özsan Amfisi, 14:30.

16.12.1998, "Uygulamalı Heykel Sempozyumları Üzerine", Yrd. Doç. Dr. Ümit Öztürk (Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fak. Heykel Bölümü), Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Konferans Salonu, 14:00.

8-11.12.1998, "Uluslararası Sulama Kursu", Prof. Dr. Rıza Kamber (Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü), Ç.Ü. Mithat Özsan Küçük Amfisi.

Elektrik Mühendisleri Odası Seminerleri

10 Aralık 1998, "Motivasyon", Gülten İncir (Milli Prodüktivite Merkezi), EMO Lokali, Ihlamur sok. 10/1 Kızılay, Ankara, 19:00

17 Aralık 1998, "İnternet: Etkileşimli Demokrasi mi, Masaüstü Sömürgecilik mi?", Doç. Dr. Haluk Geray, EMO Lokali, Ihlamur sok. 10/1 Kızılay, Ankara, 19:00.

H.Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Seminerleri

1 Aralık 1998, "Yazılım Üretimine Yönelik Örgütlenme", Ali Arifoğlu ve Fikret Akman, 13:15-14:45

8 Aralık 1998, "2000'li Yıllarda Video-Konferansın İş Hayatımızdaki Etkileri", Selomo Ojalvo, 13:15-14:45. "Yerel Ağ Teknolojileri", Ender Kefeoğlu, 15:00-16:30

15 Aralık 1998 Salı, "İstemci/Sunucu Yapısında Bir İlişkisel VT Üzerinde GUI İle Uygulama Geliştirme Örneği", Aydın Köksal ve Aycan Komaç, 13:15-14:45. "Sanal Gerçeklik Teknolojileri", Fikret Ballıkaya, 15:00-16:30

Gülgun Akbaba

Hafif de olsa...

Afrika'nın Yarışçı Kaplumbağaları

Lafontaine haklı olabilir. Hani canım hatırlayın, kendine çok güvenen tavşan ile azimli kaplumbağa arasındaki yarışı. Öyle görünüyor ki, yarış kazanmak için kaplumbağaların, rakiplerini uyutmaya ihtiyaçları yokmuş. En azından bir zamanlar... Çünkü İngiliz bilim adamları Afrika'nın doğu kıyısındaki Madagaskar adası açıklarındaki bir takımada grubunda yaşamış olan hızlı kaplumbağaların kalıntılarını buldular.

Bilim adamları, Mascarene adalarındaki deniz mağaralarına dökülmüş olan kara kaplumbağası kemiklerinde, canlı kalmış DNA parçacıkları arıyorlar. Bu yolla, bu ilginç tür hakkında bilinmeyen hususların aydınlatılabileceği umuluyor. Fakat en azından şu kadarı biliniyor. Bu kaplumbağaların toptan yok oluşunu, adayı 1600 yıllarından itibaren insanların istila etmesine borçluyuz!..

Pasifik'teki ünlü Galapagos adasındaki ağırkanlı akrabalarının aksine, Mascarene kaplumbağalarının sürat için yaratılmış oldukları anlaşılıyor. İnce kabuklarında baş ve ayaklarının serbestçe hareket edeceği geniş boşluklar var. Cardiff Üniversitesi'nde düzenlenen bilim şenliğinde bulguları açıklayan zoolog Dr. Jeremy Austin, kabuğun son derece ince oluşunun, kaplumbağanın ağırlığını büyük ölçüde azalttığını belirterek bu hayvanları "dünyanın ilk ve tek hafif siklet, yarışçı kaplumbağaları" olarak tanımladı.

İki ayrı cinsi olan Mascarene kaplumbağalarının bu biçimde evrimlerinin nedeni olarak da, insanlar adaya ayak basıncaya kadar kendilerini tehdit edebilecek büyük etobur hayvanların bulunmaması gösteriliyor. İngiliz araştırmacılar, adaya ilk gelenlerin anlatımlarına dayanarak, bir zamanlar binlercesi bir arada yaşayan kaplumbağa gruplarının acımasız avlanma ve insanların yanlarında getirdikleri köpek gibi etoburlar nedeniyle hızla yok olduklarını açıkladılar.

Raşit Gürdilek

British Scientific and Medical News
London Press Service (06.10.1998)

Kurbağalar Yok Oluyor

Bütün dünyadaki kurbağaların sayısı giderek azalıyor. Bu olayın nedenleri arasında asit yağmurları, çevre kirliliği ve nemli toprakların azalması var. Fakat asıl öldürücü neden bunlardan hiçbiri olmayabilir. Bugün bazı biyologlar, bu ölümlere bugüne kadar bilinmeyen bir mantarın yol açtığını düşünüyorlar. Geçen yıl Panama ve Avustralya'da ölen kurbağalarda aynı mikrop bulundu; fakat



mikrobun cinsi belirlenemedi. Sonunda Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden (NIH) D. Earl Green, Güney Illinois Üniversitesi'nden biyolog Karen Lips ve Avustralyalı araştırmacılar, kurbağaları öldüren "mikrobun" bir mantar olduğunu gösterdiler. Avustralya, Orta Amerika ve ABD'de 30 tür kurbağada aynı mantar bulundu. Mantar kurbağanın derisine yapışmakta. Kurbağalar derileriyle su ve hava aldıklarından, mantar onları kurutup boğuyor. Söz konusu mantar suda yaşayan kitrid (chytrid) türü mantarlardan. Bu mantarlar suda ve toprakta yaşarlar ve omurgalılarda, böcek ve bitkilerde hastalık yaparlar. Mantar henüz bilinmeyen bir yolla kurbağalara bulaşmış görünüyor. Belki bazı çevresel koşullar kurbağaların bu mantara direncini azaltmış olabilir. Mantarı kuşların dışkıları ya da turistlerin ayakkabıları yaymış olabilir. Hastalığın Panama'da yılda 30 km hızla yayıldığı bildiriliyor.

Discover, Kasım 1998

Dahi Ahtapotlar

Ahtapotlar omurgasız hayvanlar dünyasının dahileridir. Karmaşık labirentlerden çıkabilir, kavanozların kapağını açabilir ve besin bulabilmek için komşu akvaryuma girebilirler. Fakat son zamanlarda Seattle Akvaryumu'ndan deniz biyoloğu R. Anderson ve Alberta'daki Lethbridge Üniversitesi'nden (Kanada). J. Mather ahtapotların oyun oynadıklarını da gözlemlediler. Kuşlar ve memelilerde oyun sıktır: Kediler iple oynarlar, kuşlar kanat çırpmadan gökte planör gibi süzülürler vb. Omurgasızlarda daha önce oyun görülmemişti. Hayvanlarda oyunu şöyle tanımlıyor bilim: Besin bulmaya ya da üremeye yönelik olmayan tekrarlayıcı davranış. Anderson, ahtapotların yüzen termometrelerden hoşlandıklarını duymuştu. Boşalmış bir ilaç şişesini su ile doldurdu ve kapağını tutkalla kapattıktan sonra ahtapotun bulunduğu akvaryuma attı. Ahtapot belki yenebilir bir şeydir diye şişeyi önce ağzına götürdü. Sonra hafifçe su püskürterek onu kendisinden uzaklaştırdı; bir su akıntısına yönelttiği şişe ona geri geldi; tekrar su püskürterek onu uzaklaştırdı... Böylece şişeyle yarım saat top gibi oynadı. Ahtapotlar kendilerini rahatsız eden şeylerin üstüne de su püskürtürler, fakat o zaman suyu çok daha kuvvetli fışkırtırlar ve düşman yine uzaklaşmazsa ona saldırırlar. Ahtapotun şişeye tekrar tekrar hafifçe su püskürtmesi oyun olarak nitelendiriliyor.



Discover, Kasım 1998

Bilinçli Bilgisayarlar Yolda

Sizle konuşan, hatta tartışan "bilinçli" bilgisayarlar, çok değil, bundan 40 yıl sonra günlük yaşantımızla bütünleşen alelade araçlar haline gelecekler. Yapay Zeka alanında önde gelen bir bilim adamına göre, sözü edilen bilgisayarlar, bir bilim-kurgu klasiği olan 2001: Space Odyssey filmindeki katil bilgisayar HAL'in gerçek yaşama aktarılmış "ve tercihen daha iyi huylu" bir türü olacak. Londra Kraliyet Koleji Sinirsel Sistemler Mühendisliği Bölümü Başkanı Prof. Igor Aleksander'a göre bilinçli bilgisayarlarımız kişisel düzeyde iletişim kurabilecek ve tıpkı bir insan gibi sorunları tartışabilecek.

Galler'in başkentindeki Cardiff Üniversitesi'nce düzenlenen bilim şenliğinde konuşan uzman, 40 yıl sonra dükkanlarda "bilinçli olma garantisiyle" satılacak olan bu bilgisayarların, dil bilme yeteneğinin yanı sıra görme yetisine de sahip olacaklarını, ve bu sayede ona tarif ettiğiniz nesneleri gösterebileceğini de belirtti.

Prof. Aleksander'a göre, bu bilgisayarları alışılagelmiş ötekilerden ayıran temel özellik, "ben" duygusuna sahip olmaları. Örneğin "Ne demek istediğini anlıyorum, ama o öyle olmaz; sanırım soruna şu, şu, şu şekilde yaklaşmak lazım" diyen, hatta sizle tartışan "ukala" bilgisayarlara hazır olun.

İngiliz profesör, insan beyni model alınarak tasarlanmış Magnus adlı bir makine üzerinde yapılan deneylerle, bir ölçüde de olsa yapay bilinç geliştirilebildiğini öne sürüyor. Örneğin Magnus, kırmızı bir topu tarif ederken "kırmızılık" ve "topluk" kavramlarını hissedebiliyormuş. Makinedeki bilincin ne anlama geldiğini en iyi biçimde açıklayabilmek için Profesör Aleksander, "Magnus'un nereden geldiği, nerede olduğu ve nereye gitmek istediği konusunda belirli bir fikri ve tercihleri var" diyor. Magnus'un şimdilik 1 milyon nörondan oluşan beyninin boyutları, değil insan beyni, onun ihtisaslaşmış parçalarının boyutlarından bile çok daha küçük.

Profesör, daha şimdiden bilgisayarlarla konuşabildiklerini, ancak onların cevaplarını ekrana çizdikleri resimler yoluyla verdiklerini belirttikten sonra şunu söylüyor: "Bu durumda önümüzde duran bir sorun, bilgisayarlara dilimizin yapısını öğretmek. Ama bu eninde sonunda bir teknoloji sorunu. Bunun aşılamaz bir engel olduğunu sanmıyorum."

Raşit Gürdilek

British Scientific and Medical News
London Press Service (06.10.1998)

Türk Bilim Adamının Başarısı

Prof. Dr. Banu Onaral, Kasım başında bir yıl süreyle üç yüz bini aşkın üyesi bulunan Elektrik-Elektronik Mühendisliği Enstitüsü, IEEE'nin tıp ve biyoloji mühendisliği kolunun başkanlığına seçildi. Halen Drexel Üniversitesi öğretim üyesi olan Prof. Onaral, 1997 yılında bu üniversitenin Biyomedikal Mühendislik Bilimleri ve Sağlık Sistemleri Enstitüsü'nün müdürlüğünü de yaptı. Prof. Onaral, 1986-87 yılında da Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik Enstitüsü'nde konuk öğretim üyesi olarak görev yapmış ve Boğaziçi Üniversitesi'yle çeşitli projeler çerçevesinde işbirliğini sürdürmüştü.

Gülgun Akbaba

Plesiosaur Ne Yiyordu?

Plesiosaur denilen korkunç deniz sürüngenleri, mezozoik devrinde milyonlarca yıl eski denizlerin en korkulan canavarı oldu. Uzun, keskin dişleri olan plesiosaur belli ki etçildi; fakat araştırmacılar bugüne kadar bu hayvanın neler yediğine dair bir iz bulamamışlardı. Bir süre önce Japonya'nın Hokkaido Adası'nın kuzeyinde, bir ırmak kenarı uçurumunda, karnını deniz kabuklularıyla doyurmuş bir plesiosaur fosili bulundu. Bu 93 milyon yıllık fosilin kafası yoktu; fakat altında, yemiş olduğu 30 kadar ammonit (bir çeşit deniz kabuklusu) artığı vardı. Calgary Üniversitesi'nden (Kanada) jeoloji uzmanı Tamaki Sato, bu kadar ammonitin bir araya gelmesinin rastlantı olamayacağını belirtiyor, bunlar plesiosaur tarafından yenilmiş olmalı. Ammonitlerin sert dış kabukları bulunamamış, yalnız 3-4 mm uzunlukta çeneleri var. Sato, sert dış kabukları mide asidinin eritmiş olabileceğini ya da bunun plesiosaur'un tercihine bağlı olduğunu söylüyor. 3 m uzunluktaki plesiosaur'un dişleri inceydi, ammonitlerin kabuğunu kıramazdı. Sato bu nedenle plesiosaur'ların amonitleri çiğnemeden yuttuğunu düşünüyor.



Discover, Kasım 1998

Yaprak Üzerinde Büyüyen Embriyon



Bitkilerin çoğalmak için cinselliğe gereksinimi olmadığı bulundu. Embriyon gelişmesinde önemli rol oynayan LEC1 genini inceleyen Kaliforniyalı araştırmacılar, bitki embriyonlarını yaprak üzerinde büyütebildiler. Bunun için karnabahar familyasından *Arabidopsis thaliana* bitkisi seçildi. LEC1 geninin görevini daha iyi anlamak için bitkinin kalıtsal mirası (genom) üzerinde operasyon yapıldı. Normalde LEC1'e karşılık olan proteinler yalnız embriyonda yapılır. Bu transgenik (genleri değiştirilmiş) bitkilerden üçünün yaprakları üzerinde çenekler (kotiledonlar= embriyonla yaprak arası yapılar) ve kökler belirdi. Böylece LEC1 geninin bir embriyon taslağından gerçek bir bitki yaptıran gen olduğu anlaşıldı. Bu gen üzerinde gen mühendisliği operasyonları yapılarak bitkilerin çiçeksiz, dolayısıyla cinsellik olmadan da üretilebilmeleri mümkün olacak. Diğer Kaliforniyalı araştırmacılar bu deneyin aksini gerçekleştirdiler. *Arabidopsis* bitkisinde gelişme genleri olan CLV1 ve CLAVAT3'ün etkinliği yok edilince çiçek sayısı arttı. Resimde solda ve sağda yapraklar üzerinde embriyonlar, ortada çeneğin kök saldığı görülüyor.

Science et Vie, Ekim 1998

1999: Dünya Nüfusu Altı Milyar

1999 yılı Haziran ayında dünya nüfusu 6 milyar olacak, yani 1960'taki nüfusunun tam iki katı. Hindistan ve Çin'de alınan doğum kontrol önlemleriyle doğumlar çok azaltılmışken, gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Afrika'da, doğumların hızla artması dünya nüfusunun 40 yılda ikiye katlanmasının temel sebebi. (Kaynak: Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu).

Science et Vie, Ekim 1998

"Hayalet" Patlamalar

Hindistan 11 Mayıs 1998'de üç ve 13 Mayıs 1998'de iki nükleer bomba denemesi yaptığını açıkladı. Fakat dünyadaki birçok sismograftan oluşan ağ, 11 Mayıs'ta tek bir patlama kaydetti. 11 Mayıs'taki kuvvetli bir patlama, daha küçük iki patlamayı örtmüş olabilirdi; fakat 13 Mayıs'ta sismografların hiçbir patlama kaydetmemesine ne demeli? Patlamalar çok hafifti. Belki de Hindistan, yaptığı nükleer denemelerin fark edilmemesi için yeni bir yöntem bulmuştu. İşte nükleer bomba deneylerinin yasaklanması anlaşmalarına karşı çıkanların lehine bir olay. Bu gibi anlaşmalara karşı çıkanlar, aslında nükleer denemelerin denetlenmesinin olanaksız olduğunu ileri sürüyorlar. ABD'de Cumhuriyetçi Parti'den bazı senatörler, bu nedenle bu anlaşmayı onaylamayı reddediyorlar. Birçok nükleer bomba uzmanına göre patlamalar kaydedilemeyecek kadar hafiftiler; Hindistan yetkililerinin bildirdiği gibi 800 ton TNT'ye denk olamazdı.

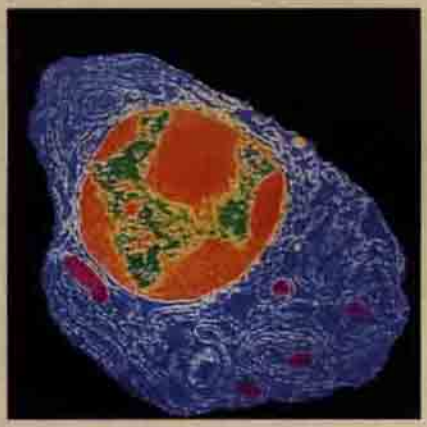
Science et Vie, Ekim 1998

Kendini Temizleyen Patates

İki Japon araştırmacısının çalışmaları *Nikkei Weekly* dergisinde yayımlandı. Yeni bir transgenik patates bitkisi yaratıldı. Bu bitki, 8 gün sonra kendisine uygulanmış olan asalak öldürücü zehirlerin % 80'ini tahrip ediyor. Bu kendi kendisini tarım zehirlerinden arındıran patates, 5 yıl içinde satışa sunulacak. Benzer çalışmalar pirinçle de yapılıyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Plazmositler Çok Yaşıyor



Plazmositler bağışıklık sistemimizin antikor yapıcı hücreleridir. Bu güne kadar plazmositlerin hayatının en fazla birkaç hafta olduğu tahmin ediliyordu. Bir başka tahmin, bağışıklık sistemine ait B bellek lenfositlerinin düzenli olarak plazmosit şeklini aldıklarıydı. *Immunity* dergisinin Ağustos 1998 sayısında, Atlanta'daki Emory Üniversitesi araştırmacılarının ilginç bir deneyi yayımlandı. Bu ekip farelerde kemik iliğindeki bütün B bellek lenfositlerini yok ettikten sonra plazmositler enjekte ettiler. Bu plazmositler, B lenfosit bellek hücrelerinin yokluğuna rağmen bir yıldan fazla yaşadılar. Plazmositlerin, B bellek lenfositleri olmadan da yaşayabildiklerinin anlaşılması yeni aşı stratejilerine yol açacaktır. Resimde bir plazmosit hücresi görülüyor.

Science et Vie, Kasım 1998.

Kadınlar İçin Viagra

Kadınlar için Viagra benzeri etki yapan bir hap hazırlandı. Erkek Viagrası etkisini 1 saat sonra gösterdiği halde kadın Viagrası 10 dakika sonra gösteriyor.

Kadın Viagrası, bir Amerikan-Japon ortak firmasınca, apomorfinden yapılıyor. Erkek Viagrasında olduğu gibi kadın Viagrası da cinsel organlara kan gelişini arttırıyor. Dişi tavşanlar üzerinde yapılan denemeler olumlu sonuç verdiğinden ilaç şimdi cinsel soğukluktan (frijidite) yakınan 50 kadın üzerinde deneniyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Farelerde Ağ Tabaka Nakli

Tıpta *retinitis pigmentosa* diye bilinen kalıtsal bir göz dibi hastalığı vardır. Bu hastalıkta gözün ağ tabakası incelir (retinal atrofi); göz dibi damarları daralır ve ağ tabakada boya maddesi (pigment) yığınları oluşur. Hastada renk görme ve alaca karanlıkta görme yetileri bozulabilir. Hastalık ilerledikçe görme alanı daralır ve hasta nihayet etrafını bir çiftenin iki namlusundan bakıyormuş gibi görür. Fransa'da 40 000 kişide retinitis pigmentosa vardır. Bu hastalarda bugüne kadar tedavi yoktu. Bu hastalığa yakalananlarda, önce ağ tabakadaki çubuklar daha sonra ağ tabaka konileri tahrip olur. Koniler tahrip olunca körlük oluşur. Strasbourg Üniversitesi'nden Prof. José-Alain Sahel sağlıklı farelerin ağ tabakasından aldığı çubukları, bir çeşit retinitis pigmentosa olan farelerin gözdibine nakletti. Nakledilen çubukların salgıladığı bir madde, konilerin tahrip olmasını, dolayısıyla körlüğü önlüyor. Bu teknik 2 yıl kadar sonra insanlara uygulanabilecektir.

Science et Vie, Ekim 1998

Probiyotik Yoğurt

Mikroorganizmaların, sağlık için yararlı bir şekilde kullanılması anlamına gelen probiyotik, artık Türkiye'nin de gündeminde yer alıyor. İnsanlar probiyotik olarak adlandırılan bu organizmaları uzun zamandan beri kullanıyor.

Yoğurdun bazı zehirlenmelerde panzehir olarak kullanılmasının arkasında, içinde laktik asit bakterilerinin bulunması yatar. Stres, antiasit, antibiyotik, hazır gıda, yüksek protein, yüksek yağ oranlı beslenme, sindirim sisteminin doğal dengesini bozan etkenlerden bazılarıdır. Laktik asit bakterileri, bağırsak florasına olumlu etkileri ile bağışlık sistemini kuvvetlendirerek, vücudun doğal savunmasını güçlendirir. Yararlı bakteriler olarak bilinen bu organizmalar, bağırsak sisteminde yaşayarak beslenmeye olumlu etkide bulunur ve vücudu hastalıklara karşı korur. Ancak bunu yapabilmeleri için bu bakterilerin mideden geçerken canlı kalabilmeleri ve böylece bağırsaklarda gelişme olanağı bulabilmeleri gerekmektedir. Şu ana kadar bilinen laktik asit bakteri kültürleri, örneğin klasik yoğurdun içinde bulunanlar, mide asidi ve safra kesesi tuzları tarafından kolaylıkla zarar görür ve bu yüzden de etkilerini yitirir. *Lactobacillus bulgaricus* olarak bilinen klasik yoğurt mayasının laktik asit bakterilerinin 10 000 tanesinden yalnızca 1'i bağırsaklara ulaşabilmekte ve çok az canlı kalabilmektedir.



Bilimsel araştırmalarda insanın bağırsak florasında mide asidine ve safra kesesi tuzlarına dayanıklı çeşitli *Lactobacillus* türlerinin varlığının bulunması, bilim adamlarını başka bakteri aramaya yöneltti. Bağırsak çeperine farklı tutunma kabiliyetleri olan çeşitli bakteriler arasında, LC1 mayası olarak adlandırılan *Lactobacillus johnsonnii* La1'in tutunma yeteneğinin çok gelişmiş olduğu saptandı. Bu bakteriyle geliştirilen yoğurt üzerine yapılan deneylerde, LC1'in, istenmeyen mikroorganizmaların etkilerini kompetitif baskılama yoluyla (bağırsak çeperlerine tutunmalarını engelleyerek) azalttığı, ve mikrobik ishale yol açan bakterileri engellediği görüldü. LC1 mayası, zararlı bakterilerden önce bağırsak hücrelerine tutunuyor ve böylece rahatsızlığa yol açmalarını önlüyor. LC1'in, *E. coli* ve *Salmonella* gibi patojenlerin yol açtıkları (sırasıyla ishal ve tifo) hastalıkları engellemede etkili olduğu görülüyor. LC1 mayası vücudun savunma hücrelerini uyararak doğal aktiviteleri de yükseltiyor.

Bu çalışmanın sonucu olarak ortaya çıkan yoğurt geleceğin ürünlerinden biri olarak görünüyor.

Özgür Tek

Balkanların Kuyumcu Ataları

Bulgaristan'ın güneyinde M.Ö. X. yüzyıla ait bir prens mezarı bulundu. Trakya'da yaşayan bu halk eskiçağlarda kuyumculukla ün yapmıştı. Bu uygarlık eski Yunanlılara kereste, değerli taşlar, tahıl, ve ayrıca para için vuruşan aylıklı askerler ve köleler sağlıyordu. Tarlasını süren bir çoban tarafından rastlantı olarak bulunan mezarda, altın yaldızlı bir asa, iki ağızlı demir bir kılıç, mızraklar, altın süsler, bronz ve seramikten yapılmış eşyalar ve bir başkana ait olabilecek tüm silahlar bulunuyordu.

Science et Vie, Ekim 1998

Afrika'da En Eski Mezar

Bundan 100 000 yıl önce insanlar dünyaya yayılmak için Afrika'yı terk ederken büyük olasılıkla Mısır'daki Nil Vadisi'nden geçtiler. Bugüne kadar bu bölgede hiçbir iskelet bulunamamıştı. Belçika'daki Louvain Katolik Üniversitesi'nden Pierre Vermeersch, Nil Vadisi'nin Taramsa Tepesi bölgesinde 80 000 yıl önceden



kalmış bir çocuk mezarı buldu. Bu, Afrika'nın en eski mezarı sayılıyor. Çocuk bir çukurun içine doğuya ve göğe bakar şekilde oturtulmuş durumdaydı. İnce kemikleri ve yuvarlak kafatası modern insanı andırıyordu. Kafatası ve dişler Doğu Afrika ve Orta Doğu'da bulunan aynı zamana ait iskeletlere benziyordu. Bu ise, iki bölgenin halkları arasında bir ilişkiye işaret ediyor. Çocuk iskeleti daha ayrıntılı incelemeler için Britanya Müzesi'ne gönderilecek.

Discover, Kasım 1998.

Yunuslar Yavrularını Öldürebiliyor

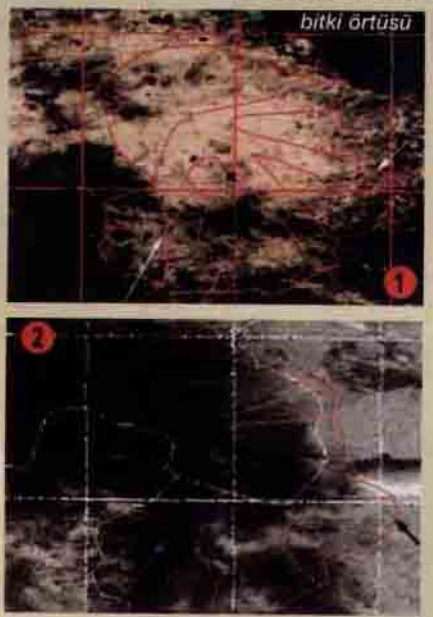
Büyük yunuslar, balinagiller (*cetaceae*) arasında yavrusunu öldürebilen yegane hayvanlar. Bu gerçek İskoçya'daki Aberdeen Üniversitesi ve İnverness Veteriner Hekimlik Bölümü araştırmacılarınca son zamanlarda ortaya kondu. 1992 ile 1996 yılları arasında, İskoçya'da Moray Firth kıyısında ölü bulunan 18 yunustan beşi, bir yaşından küçüktü ve bu yavruların gövdelerinde yunus diş izleri vardı. Benzer şekilde 1996 ile 1997 arasında ABD'de Virginia kıyılarında yavru yunus ölüleri bulundu; bunların da vücutlarında diğer yunusların diş izleri, kırıklar, baş ve göğüste darbe izleri, yırtılmış dokular ve dışarı fırlamış organlar vardı. Daha 1994 yılında İskoçya'da erişkin bir büyük yunusun bir yavru yunusa uzun süre nasıl saldırdığı gözlenmişti. Oyun ya da avcılık için eğitim varsayımları bir yana bırakılırsa, araştırmacılar bu cinayetlerin nedeninin cinsel doyumsuzluk olduğunu düşünüyorlar. La Rochelle Deniz Memelileri Araştırma Merkezi direktörü Anne Collet "hayvanlar cinsellik söz konusu olduğunda çok saldırgan olup birbirlerini öldürebilirler" diyor. Dişi yunus-



lar yavruya süt verdikleri sürece gebe kalamazlar; bu nedenle erkek yunuslar dişiyle birleşebilmek için yavrudan kurtulmak isteyebilir. Avustralya'da yapılan çalışmalar gösterdi ki, yavrusu öldürülen bir dişi, birkaç gün sonra erkekle yeniden birleşmeye başlıyor. Aberdeen Üniversitesi'nden Kate Grellier'e göre, işin daha da kötüsü besin olarak yeterli balık bulunmadığı zaman hem dişilerin, hem de erkeklerin, kendileri hayatta kalabilmek için yavrularını öldürebilmeleri.

Science et Vie, Ekim 1998

Nükleer Toprakların Sıcaklığı





yazın (1) ve kışın (2) çevre değişmiştir. (3)'de görüldüğü gibi bu durum toprağın sıcak olması sonucudur.

Kışın bütün Kazakistan karla örtülür. Semipalatinsk bölgesinin topraklarındaysa kar göremezsiniz; ilkbaharda bu topraklarda kır çiçekleri açmaz. NOAA uydusu bu garipliklerin, buraların çevreye göre daha sıcak, özellikle kızılötesi ışınlarınca zengin olmasına bağlı olduğunu gösterdi. Çünkü Semipalatinsk eski bir nükleer deneme alanı. Kazakistan Bilimler Bakanlığı Uzay Enstitüsü, Spot ve Kandsat gibi çözünürlüğü yüksek uydularla, bu bölgeleri yeniden inceletiyor.

Science et Vie, Ekim 1998



Ekliptik, Güneş ve Gezegenler

Ekliptik kavramına pek yabancı sayılmayız. Ekliptik, en yalın biçimiyle, "Güneş'in gökyüzünde izlediği yol" diye tanımlanabilir. Güneş gibi, gezegenler ve Ay'da bu yol boyunca hareket ederler. Yani, gökyüzündeki bu yolun oldukça yoğun bir trafiği vardır.

Bu yazıyı okumadan önce, dergimizin Haziran 1998 sayısındaki gökyüzü köşesinde yer alan "Gökyüzü Koordinatları" başlıklı yazıyı bir kez daha okumanız yararlı olacaktır. Bu yazıda geçen bazı kavramlar söz konusu yazıda daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Ekliptik, aslında sanal bir çember olarak düşünülebilir. Ancak, herhangi bir anda tüm gökyüzünün yarısını görebildiğimizden, doğal olarak ekliptiği bir yarım sanal çember olarak düşünebiliriz. Ekliptik çemberinin bulunduğu düzlem, gök ekvatoru düzlemiyle (gök ekvatoru, yer ekvatoruyla aynı düzlemdedir) bir açı yapar. Bu açı yaklaşık 23,5 derecedir. Tüm Güneş Sistemi'ni ele aldığımızda, eğik olan ekliptik değil, Dünya'nın dönme eksenidir. Ancak, Dünya'dan gözlem yaptığımız için, ekliptiğin bize göre eğik görünür.

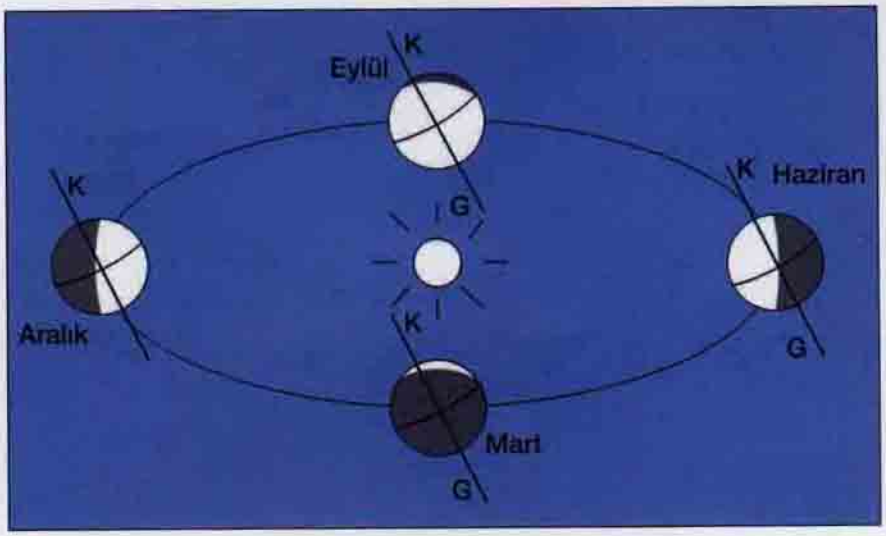
Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği, mevsimlerin oluşmasına neden olur. Güneş çevresindeki hareketi sırasında, bu eksenin yönü değişmez. Bu nedenle yer üzerindeki bölgeler değişik miktarlarda ışık alır. Bunu daha iyi anlayabilmek için, şekilden yararlanabilirsiniz. Bazı gökbilim olaylarını ve gökbilimde kullanılan terimleri anlayabilmek için bu tür açıklayıcı şekiller yararlıdır.

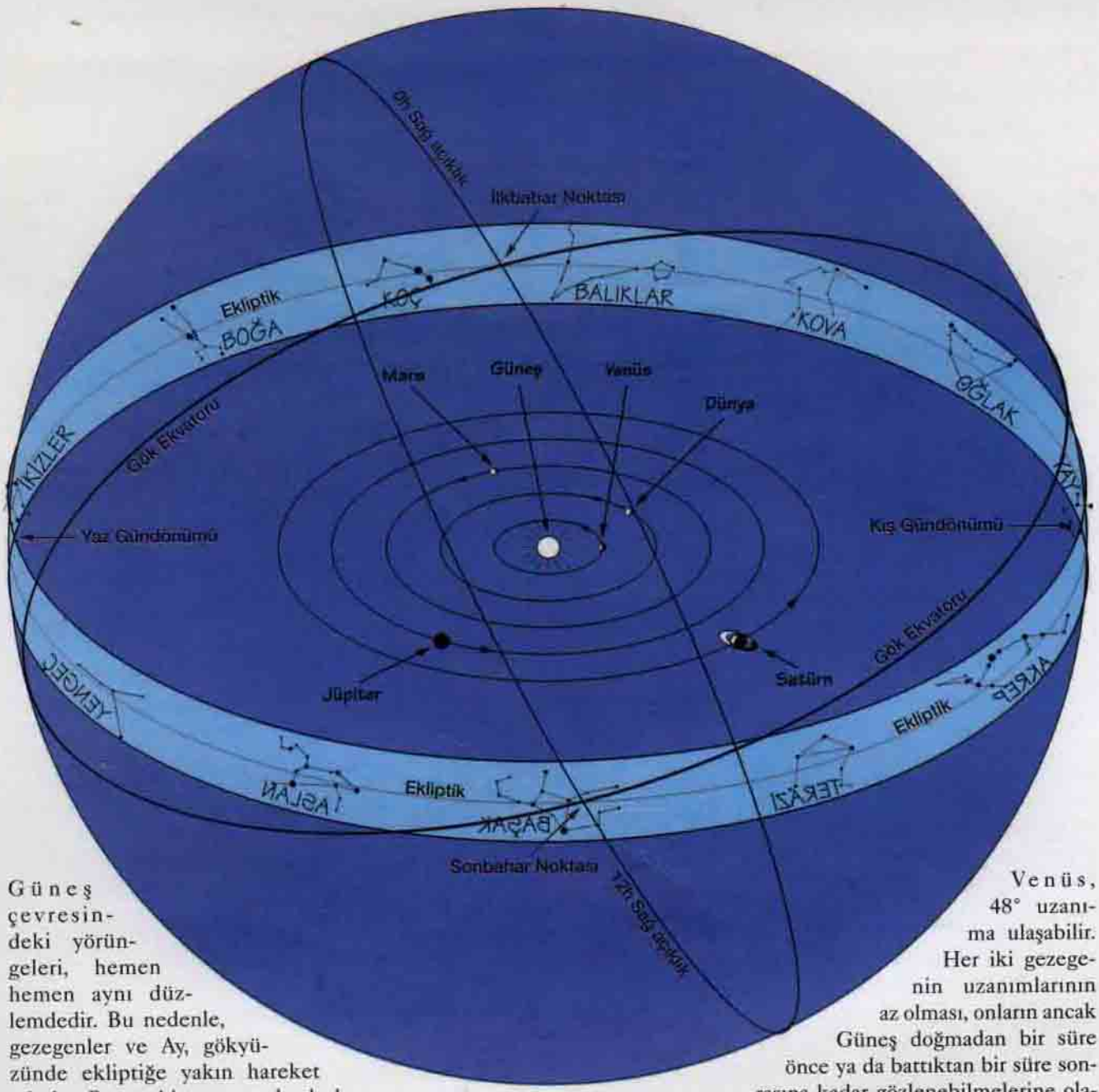
Gök ekvatoru ve ekliptik, iki noktada kesişir. Güneş, belli tarihlerde bu iki noktadan birinde yer alır ve ışınları yer ekvatoruna dik gelir. Bunlardan birisi, ilkbaharın başlangıcı kabul edilen *ilkbahar noktası* (vernal equinox), öteki ise sonbaharın başlangıcı kabul edilen *sonbahar noktası*dır (autumnal equinox). Güneş, bu iki noktadan birisinde yer aldığında, gündüz ve gece süreleri eşit olur; güneş ışınları ekvatora dik gelir. Güneş, 21 Mart'ta ilkbahar noktasında yer alır. Bu sırada, Güneş'in her iki koordinatı da (sağ açıklık, dik açıklık) sıfır olur. Sağ açıklık koordinatının başlangıç yayı için referans olarak seçilen nokta burasıdır. Güneş'in sonbahar noktasında bulunduğu tarihse 23 Eylül'dür. Bu tarihten sonra gündüzler kısalmaya, geceler uzamaya başlar. Sonbahar noktasının sağ açıklık değeri 12 saat, dik açıklık değeri ise sıfır derecedir.

Güneş ışınlarının kuzey ya da güney yarıkürede en yüksek enleme dik geldiği ana *gündönümü* denir. Yaz gündönümü, 22 Haziran'da gerçekleşir. Bu sırada, kuzey yarıkürede yaz, güney yarıkürede kış mevsimi başlar. 22 Haziran'da, Güneş, kuzey yarıkürede en yüksek enleme (23,5°) ulaşır. Bunun tersi yani kış gündönümü 21 Aralık'ta gerçekleşir. Güneş, güney yarıkürede en düşük enleme ulaşır. Bu sefer, kuzey yarıkürede kış; güney yarıkürede yaz mevsimi başlar.

Ekliptiği "Güneş'in gökyüzünde izlediği yol" olarak tanımlamıştık. Şimdi, Güneş ve gezegenlerin bu yol üzerinde nasıl dolandıklarına bir bakalım. Gezegenler, Güneş'in çevresinde elips yörüngelerde dolanırlar. Bu elipsler daireye çok yakındır. Bir gezegen, elips biçimli yörüngesindeki hareketi sırasında, Güneş'e yakınlaşıp uzaklaşır. Bir gezegenin Güneş'e en yakın konumuna *enberi noktası*, en uzak konumunaysa *enöte noktası* denir. Bir gezegen, enberi noktasına yaklaştıkça yörüngedeki hızı artar; enöte noktasına yaklaştıkça hızı azalır.

Dünya, enberi noktasına ocak ayında, enöte noktasına haziran ayında gelir. Ancak, Dünya'nın yörüngesi hemen hemen dairesel olduğundan, iklimde belirgin bir değişim olmaz. Bu fark yine de kendini, kuzey yarıküredeki kış mevsiminin güney yarıküredeki kış mevsiminden biraz daha kısa olmasıyla belli eder. Çünkü, kuzey yarıküre kışı yaşarken, Dünya yörüngesinde daha hızlı ilerlemektedir. Plüton'u saymazsak, gezegenlerin tümünün





Güneş çevresindeki yörüngeleri, hemen hemen aynı düzlemdedir. Bunun bir sonucu olarak da zaman zaman gezegenlerin birbirinin önünden geçtiği görülür. Bu olaya *örtülme* denir. Bize en yakın gökcismi olan Ay'ın yörünge düzlemi, Dünya'nınkine göre sadece 5° eğiktir. Yani, Ay, hiçbir zaman ekliptikten 5°'den fazla uzaklaşamaz. Yakın olmasından dolayı gökyüzünde geniş bir alan kaplayan Ay, sık sık gezegenleri örter.

Yörüngesi, Güneş'e Dünya'nın yörüngesinden daha yakın olan gezegenlere, *iç gezegenler*; ötekilere, yani yörüngesi Güneş'e Dünya'nın yörüngesinden daha uzak olanlaraysa *dış gezegenler* denir. İç gezegenler, Merkür ve Venüs'tür. Bunlar, dış gezegenlerin sahip olmadığı bazı özelliklere sahiptir. Bu özelliklerden birisi, iç gezegenlerin Ay'dakine çok benzer evrelere sahip olmalarıdır. Yani Merkür ve Venüs'ü hilal, ilk dördün gibi evrelerde görmek olasıdır. Bir diğer özellik, bu gezegenlerin, ara sıra Güneş'in önünden geçebilmeleridir. Bu sırada, onları, Güneş diskinin önünden geçen birer nokta olarak görebiliriz.

İç gezegenler, yörünge çaplarının Dünya'nın yörüngesinin çapından küçük olması nedeniyle, gökyüzünde ancak belli bir yüksekliğe ulaşabilirler. İç gezegenlerin, gökyüzünde Güneş'e en uzak görünür konumda olduğu duruma, *enbüyük uzanım* adı verilir. Merkür'ün en büyük uzanımı yörüngesinin eğikliğinden dolayı 18°- 28° arasında değişir. Venüs'ün enbüyük uzanımı, bize daha yakında yer alması nedeniyle daha fazladır. Venüs, 48° uzanıma ulaşabilir. Her iki gezegenin uzanımlarının az olması, onların ancak Güneş doğmadan bir süre önce ya da battıktan bir süre sonrasına kadar gözlenebilmelerine olanak tanır.

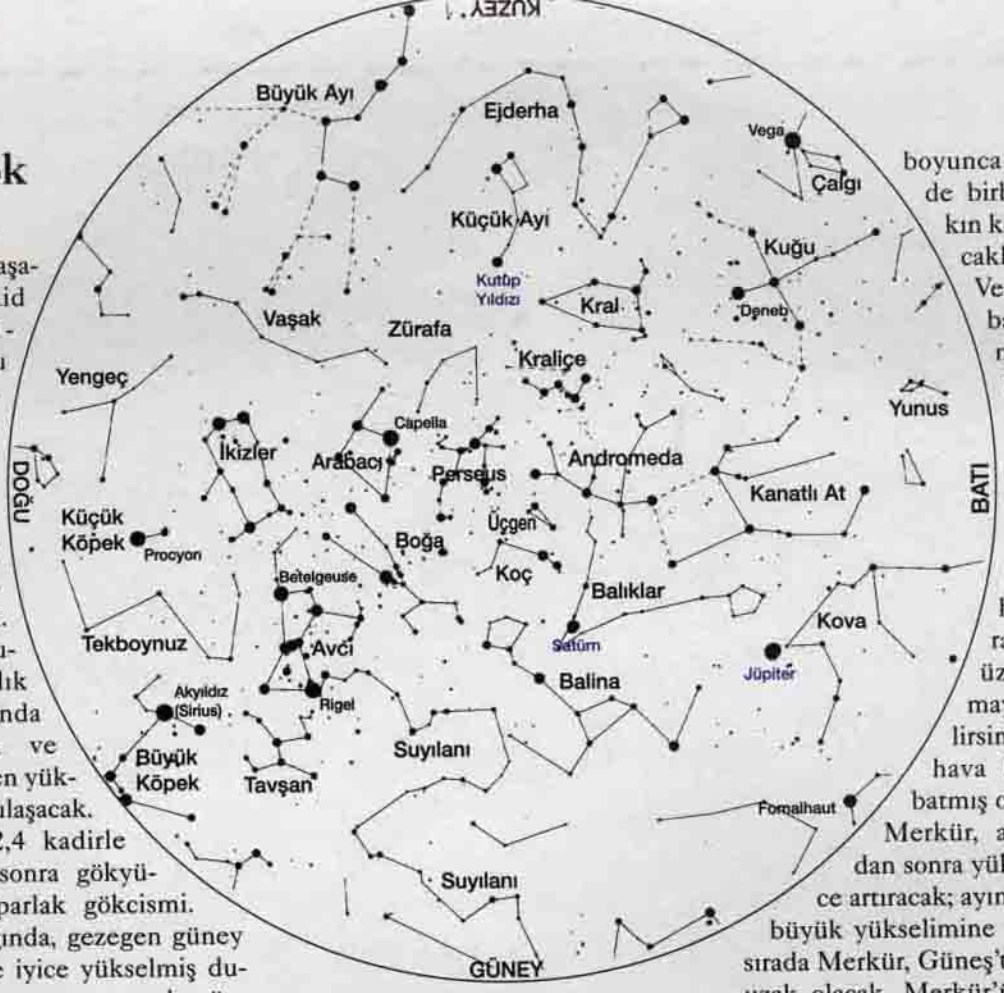
Güneş'e, gezegegenlere ve onların gökyüzündeki hareketlerini anlattıktan sonra, astrolojiye değinmeden geçmek olmaz. Gökyüzünde ekliptiğin geçtiği takımyıldızlara, *Zodyak Takımyıldızları* denir. Bunlar hepimizin bildiği 12 burçtur. Astrolojide, Güneş'in ekliptik boyunca hareketi sırasında, (gerçekte öyle olmasa da) her burçta bir ay kaldığı varsayılır. Kişi doğduğunda, Güneş hangi takımyıldızdaysa, kişi o burçtan sayılır. Bir zamanlar bir bilim olarak kabul gören astrolojinin gerçek bilimle hiçbir ilgisinin olmadığı bugün çok iyi bilinmektedir. Güneş gibi, gezegenler de ekliptik boyunca hareket ettiklerinden dolayı, bu takımyıldızlarda bulunurlar.

Ayın Gök Olayları

Geçen ay yaşadığımız Leonid "fırtınası"ndan"sonra, bu ay, saatte yaklaşık 100 göktaşının görülebileceği Geminid (Gemini: İkizler) göktaşı yağmuru olacak. Göktaşı yağmuru, 7-17 Aralık tarihleri arasında etkin olacak ve ayın 13'ünde en yüksek değerine ulaşacak.

Jüpiter, -2,4 kadirle hâlâ Ay'dan sonra gökyüzündeki en parlak gökcismi. Hava karardığında, gezegen güney ufku üzerinde iyice yükselmiş durumda. Jüpiter, gece yarısından önce batıyor.

Satürn, Jüpiter'in yaklaşık 40° doğusunda yer alıyor. 0,2 kadir parlaklığıyla, Jüpiter kadar dikkat çekici değil; ancak, parlak yıldızların bulunmadığı bir bölgede yer almasından dolayı, sarı rengiyle dikkat çekiyor. Ayın 27'sinde, Ay, Satürn'ün yaklaşık 2° güneyinde yer alacak.



15 Aralık 1998 Saat 21[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

Satürn, Güneş'in çevresindeki bir turunu yaklaşık 29 yılda; Jüpiter'se, 12 yılda tamamlıyor. Her iki gezegen de önümüzdeki birkaç yıl boyunca gökyüzünde birbirlerine yakın konumda olacaklar.

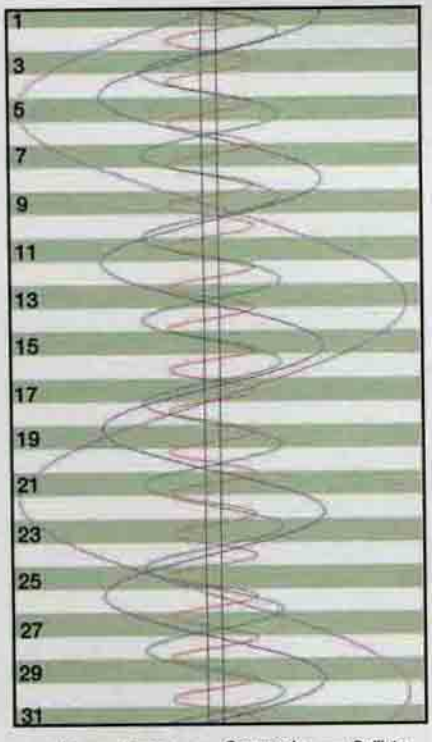
Venüs, Güneş battıktan hemen sonra batıyor. -3,9 kadir parlaklıktaki gezegeni, ayın sonunda Güneş battıktan hemen sonra, batı ufku üzerinde bulmayı deneyebilirsiniz. Gezegen, hava karardığında batmış olacak.

Merkür, ayın ortasından sonra yükselimini iyice artıracak; ayın19'unda, enbüyük yükselimine ulaşacak. Bu sırada Merkür, Güneş'ten 22° kadar uzak olacak. Merkür'ü gözleyebilmek için, sabah Güneş Doğmadan bir saat önce güneydoğu ufku üzerine bakmalısınız.

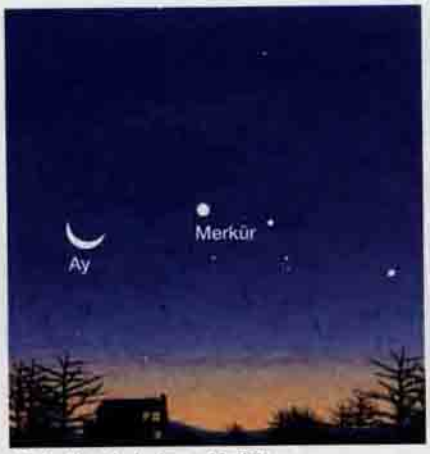
Mars, gece yarısından sonra doğuyor. Başak Takımyıldızı'nda yar alan ve yaklaşık 1 kadir parlaklıktaki gezegeni, turuncu renginden tanıyabilirsiniz.

Ay, 3 Aralık'ta dolunay, 10 Aralık'ta son dördün, 18 Aralık'ta yeniay, 26 Aralık'taysa ilk dördün evrelerinde olacak.

Alp Akoğlu



Aralık ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



17 Aralık sabahı Ay ve Merkür



25 Aralık gece yarısı batı ufkunda Ay ve Jüpiter

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için:
majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine,
"subscribe gokbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.

suya

toza

darbeye sarsıntıya dayanıklı başka notebook yooook!



adı: **Panasonic** TOUGHBOOK

Magnezyum kasası ile 20 kat daha dayanıklı

Pancom

Panasonic Computer Products&Powersonic UPS Türkiye Genel Distribütörü

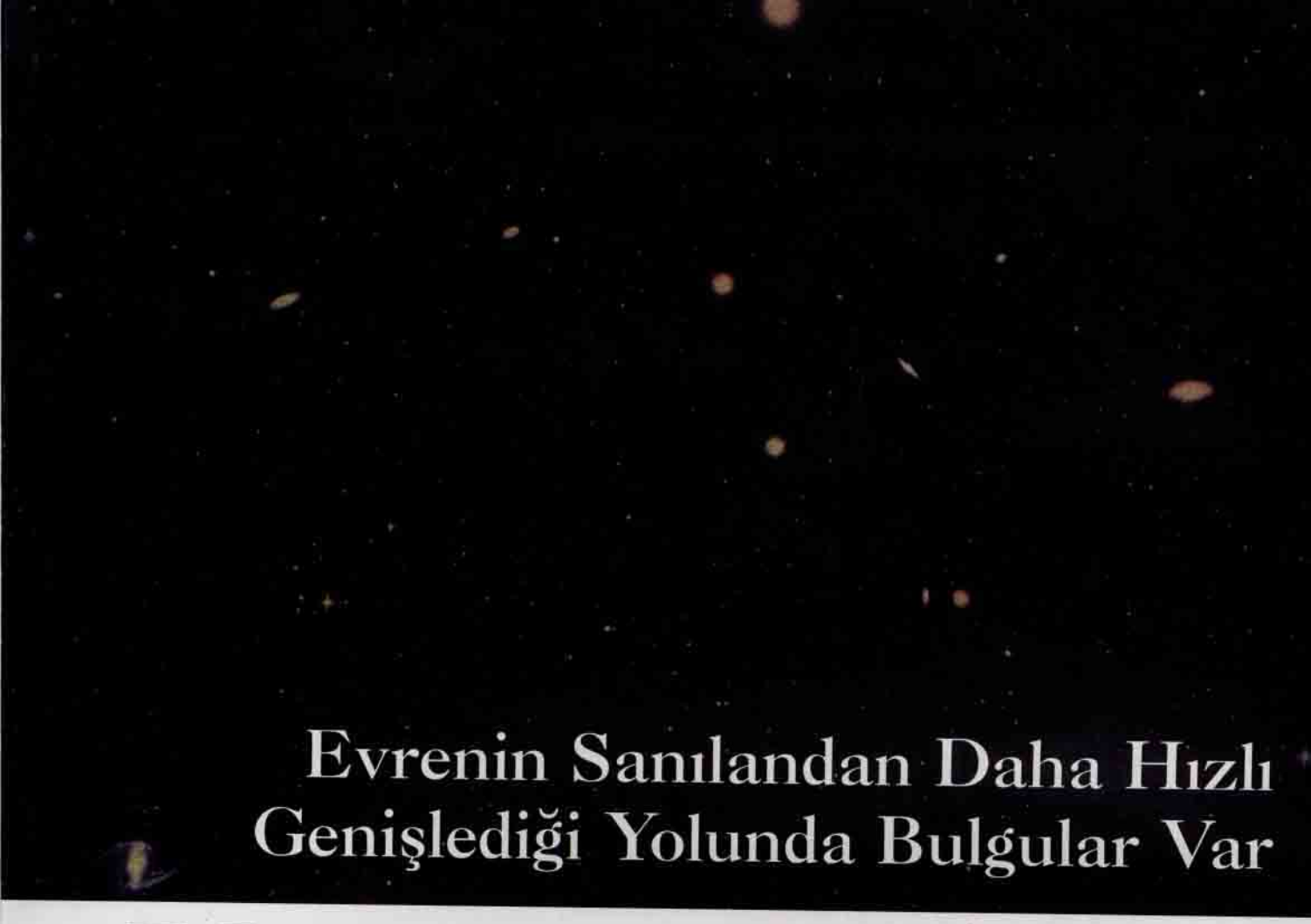
Batmancı Şakir Kondor Sk. Batmancı Plaza 2 No:32 D:3 4-6 Beşiktaş 80700 İstanbul

Tel:(0212) 274 47 23(Pbx) Fax:(0212) 274 71 90 E-mail:satis@pancom.com.tr

ANKARA: Cenab Cad. No:40/11 Çankaya-ANKARA E-mail:ankara_bilgi@pancom.com.tr

Panasonic®

Computer Products



Evrenin Sanılandan Daha Hızlı Genişlediği Yolunda Bulgular Var

Yüksek Hubble Sabiti Direniyor

Evrenimiz sürekli genişliyor. Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble'ın 1929 yılında uzaktaki gökadaların, yakındakilere kıyasla çok daha hızlı bir biçimde bizden uzaklaştıklarını, tayflarındaki kırmızıya kaymayı ölçerek bulmasından beri kimse bundan kuşku duymuyor. Ancak genişlemenin hızı konusunda üzerinde herkesin anlaştığı bir sayı şimdiye kadar bulunamadı. Anlaşma şöyle dursun, bu konu gökbilimciler arasında hala zaman zaman yatışan, sonra yeniden alevlenen kavgalardan birisinin nedeni. Dahası, tartışmaların ortaya koyduğu bazı mantık problemlerinin aşılabilmesi için Genel Görelilik kuramının babası Albert Einstein'ın, hesapta olmayan bazı olguları açıklayabilmek için ortaya koyuverdiği ve daha sonra "en büyük yanlışım" diyerek terk ettiği "Kozmolojik Sabit" kavramından bile medet umuldu.

Gökadaların birbirlerinden uzaklaşması, kendilerinin bir zamanlar aynı noktada bulunduklarını gösterir ve bir anlamda Büyük Patlama kuramına kanıt oluşturur. O halde gökadaların uzaklaşma hızlarını ölçerek, büyük patlamadan zamanınıza kadar geçen süreyi, dolayısıyla da Evren'in yaşını çıkarabiliriz. Ama bu sanıldığı kadar kolay bir şey değil. Evren'in genişlediğini kanıtlayarak Yüzyılımızın en büyük keşiflerinden birine imza atan (ve ölümünden çok sonra ilk uzay teleskopuna adının konmasıyla ödüllendirilen) Hubble bile bu konuda büyük yanılgılara düşmüştü. Gerçekte bizden 2.2 milyon ışık yılı ötede bulunan dev Andromeda Gökadası'nın uzaklığını yanlış ölçen Amerikalı bilim adamı, mekanizmasını kendisinin keşfettiği genişlemenin hızında da şaşmıştı. Hubble, Evren'in genişleme hızının her megaparsek için saniyede 500 kilometre arttığını ileri sürmüştü ki, bu günümüzün en hızlı genişleme modellerinin öngörülerinden bile 5-6 misli fazla. Hubble için bir başka mahcubiyet kaynağı ise, ileri sürdüğü genişleme hızının Evren'in yaşını yalnızca 2 milyar yıla indirmesiydi. Bu ise dünyamızın (ki Güneş gibi "ikinci kuşak" bir yıldızın çevresinde 4.5 milyar yıldır dönüyor) yaşının yarısından bile az!

Aslında bu "yaş krizi" günümüz gökbilimcilerinin de uzun süre cevap aradıkları bir soru oldu. Çünkü Hubble tarafından ortaya atılan sayının onda biri büyüklüklerde bile Hubble Sabiti (Evren'in genişleme hızının sayısal ifa-

desi) bu krize çözüm getirmiyor. Çünkü Samanyolu Gökadası'nın en yaşlı yıldız nüfusunu barındıran küresel yıldız kümelerinin Hertzsprung-Russell şemaları, bu kümelerin yaşı konusunda 15-16 milyar yıl arasında değişen önerilere temel oluşturuyor. Farklı gözlem sonuçları ve kuramsal çalışmalar bu hususta kuşku bırakmıyor.

Kuşkunun büyük rol oynadığı alan ise, Evren'in kendi yaşı. Bu da Büyük Patlama'dan bu yana ne hızla genişlediği anlamına geliyor. Gerçi Evren'in yaşı ile büyüklüğü tam çakışmıyor, çünkü gökadalar arasındaki kütleçekimi , genişlemeyi bir miktar frenliyor. Ama gene de mantık, Evren'in, içinde barındırdığı yıldızlardan daha yaşlı olmasını gerektiriyor.

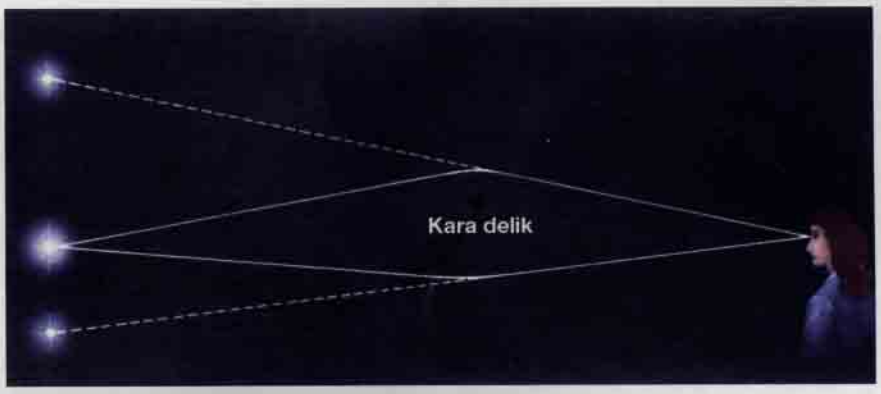
Bu zorunluluğa karşılık, hızlı ve yavaş genişleme konusundaki tartışmalar tam olarak kesilmiş değil. Her iki kutupta da gökbilimin dev isimlerinden bazıları yer aldığından tartışma kısa süre öncesine kadar bir bilimsel tartışmanın ötesinde bir prestij savaşı niteliği kazanmıştı.

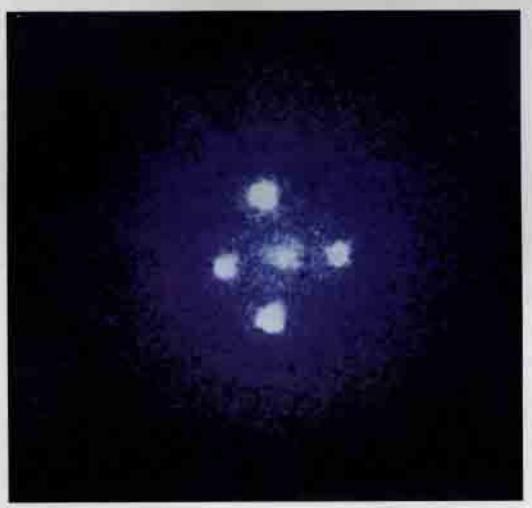
"Yaşlı Evren" tezinin önde gelen militanlarından ABD'li bilim adamı Alan Sandage şöyle diyor : "Bu konu artık neredeyse siyasi bir tartışma haline geldi. İşin asıl şaşırtıcı yönü ise, her iki tarafın da tezlerini kanıtlarla destekleyebilmeleri."

Taraflardan birinin (Başlarını Sandage'ın çektiği yavaş genişleme yanlıları) iddialarına göre Hubble Sabiti'nin değeri, gözlemlere ve kurama göre 50'yi aşmamalıydı. Dolayısıyla Evren'in yaşı rahatlıkla 15-16 milyar yıla çıkıyor ve yaş bunalımı kendiliğinden ortadan kalkıyordu.

Gel gör ki, Teksas Üniversitesinin Fransız asıllı gökbilimcisi Gerard de Vaucouleurs, uzun süre gözlemlediği uzak gökadaların, Sandage'ın söylediğinin ancak yarısı kadar uzaklıkta olduğunu öne sürdü. Bu demekti ki Hubble Sabiti 100'e çıkıyor ve Evren'in yaşı da 11-12 milyar yıla, küresel kümelerden daha küçük bir yaşa iniyordu. Yani bir babanın çocuklarından daha genç olması gibi bir durum ortaya çıkıyordu.

Tartışma, taraflara katılan yeni araştırmacılarca sürdürüledursun, "dinsizin hakkından imansız gelir türünden" pratik bir çözüm giderek taraftar toplamaya başladı: Einstein'ın





Uzayda serap:
Büyük kütleçekim gücüne sahip gök cisimlerinin, arkalarındaki bir kaynaktan gelen ışığı bükmeleri, hayali görüntüler ortaya çıkarıyor. Bu etkiye, gökadalar gibi kara delikler de yol açabilir.

Einstein Haçı:
Sekiz milyar ışık yılı ötedeki bir kuasarın ışığı, dünyamıza yalnızca 200 milyon ışık yılı uzaklıktaki bir gökadanın "kütleçekim mercek etkisi" nedeniyle bölünmüş görünüyor. Kütleçekim merceklerinin iyi birer "standart mum" olduğu kabul ediliyor.

Kozmolojik Sabit kuramı. Yüzyılımızın en büyük fizik dehası, bu kavramı o zaman statik olduğuna inanılan Evren'de, Genel Görelilik kuramının karşılaştığı bazı güçlükleri gidermek için ortaya atmıştı. Einstein, kuramın denklemlerini uzaya uyguladığında şunu gördü: O zamanlar yoğun olduğuna inanılan Evren'deki maddenin, kütleçekim nedeniyle yeniden kendi üstüne çökmesi gerekiyordu. Oysa o zamanlar varlıkları daha yeni yeni keşfedilen Samanyolu dışındaki gökadalar hiç de böyle bir eğilim içinde görünmüyorlardı. Kuramı için gereksiz yere bir savunma silahı arayışına girişen Einstein, kütleçekimin tersi özelliklere sahip sınırlı bir itici gücün olduğunu varsayarak bunun çökmeyi önlediğini ileri sürdü. Sonra Evren'in durağan olmayıp genişlediğinin ortaya çıkması üzerine de varsayımının yanlış olduğunu itiraf ederek Kozmolojik Sabit kavramını denklemlerinden çıkardı.

Ancak yaşlı evren-genç evren tartışmasında arada kalan bazı çağdaş bilim adamları, bu kavramın sorunu mucizevi bir biçimde çözdüğünü farkediverdiler. Çünkü yüksek değerli bir Kozmolojik Sabit, yapılan hesaplara göre Evren'in yaşını istenildiği kadar arttırıyordu. Hızlı genişleme yanlılarının kabul edebilecekleri en son değer olan 75'lik Hubble Sabiti esas alındığında ve Evrenin Gerçek yoğunluğunun Ω 0.15 olduğu varsayıldığında, eğer Kozmolojik Sabit yoksa, Evren'in yaşı 11.3 milyar yıl çıkar. Oysa aynı değerlere 0.85 değerinde bir Kozmolojik Sabit eklendiğinde Evren'in yaşı 15.1 milyar yıl oluyor. İşte size en alasından çözüm...

Ne var ki, Kozmolojik Sabit konusunda aranan ölçüde kanıt bulunamadı. Bilinen tüm öteki parametrelerin eşit olduğu varsayıldığında, yüksek değerli bir Kozmolojik Sabit, gökadaların kırmızıya kayma değerlerinin gösterdiğinden daha uzakta bulunmalarını zorunlu kılıyordu. Öte yandan bir gökcismi ne kadar uzaktaysa, bizimle kendisi arasına girerek ışığını büküp çarpıtabilecek kadar büyük kütleli başka cisimlerin, bir başka deyişle "kütleçekim merceklerinin girmesi olasılığı o kadar büyük olur. Bu da Kozmolojik Sabitin gerçek değerinin ölçülmesine imkan verebilir. Oysa bu kütleçekim merceklerinin sayısının pek de fazla olmadığı gözlendi. Bu da adı geçen sabitin, eğer varsa çok



Yeni standart ışık kaynakları: Büyük Sarmal ve Eliptik gökadaların "topaklı" ya da "düzgün" görünümleri gökbilimcilere uzaklıklarını saptama konusunda yardımcı oluyorlar.

küçük bir değere sahip olduğunu, daha yakın bir olasılıkla da sıfır olduğunu gösteriyordu.

Neyse ki son birkaç yıl içinde geliştirilen yeni gözlem teknikleri, varlığı kuşku götürmeyen araçlarla bile yaş krizinin çözülebilmesine olanak sağladı.

Özellikle Sandage'ın önderliğinde IA tipi süpernovalar incelenerek yapılan ölçümler, tarafları bir orta noktaya getirerek "hızlıların" savundukları her megaparsekte (bir megaparsek 3.26 milyon ışık yılı) saniyede 75-100 kilometre artışı öngören Hubble Sabiti'ni, 60 değerine kadar geri çekmişti. Bu da evrenin minimum yaşı konusundaki tahminler arasındaki tutarsızlıkları ortadan kaldırıyordu.

Günümüzde "yaş krizi" artık aşılmış bulunuyor. Çünkü biliyoruz ki, evrenimizdeki maddenin miktarı fazla değil. Dolayısıyla kütleçekimi Evren'in genişlemesini ancak sınırlı bir düzeyde yavaşlatabiliyor. Bu durumda "seyrek" bir evren, aynı Hubble Sabiti ile bile daha "yoğun" bir evrenden milyarlarca yıl daha yaşlı olabilir. Ama gökadaların, özellikle de çok ötelerde olanlarının uzaklıklarının güvenilir biçimde saptanması bir sorun olmayı sürdürüyor. Yakındaki gökadaların uzaklıklarını saptamak kolay. Çünkü bunlar içindeki yıldızlar tek tek gözlenebiliyor. İçlerindeki Cepheid türü değişken yıldızlar gözlendi mi sorun çözülüyor. Çünkü bu tür yıldızlar (çoğunlukla sarı dev) her yerde aşağı yukarı aynı büyüklükteler, dolayısıyla aynı sıcaklık ve tayfa sahipler. Böyle olunca da bilinen sabit parlaklığını, görünen parlaklığı ile karşılaştırdığınızda yıldızın, dolayısıyla içinde bulunduğu gökadanın uzaklığını saptayabiliyorsunuz.

Gel gelelim uzaktaki gökadalar için durum bu kadar kolay değil. Çünkü çoğu kez, bırakın içindeki yıldızları, tüm gökadanın ışığı bile çok zor gözlenebiliyor. Bunun için uzak ya da yakın, her gökadanın uzaklığı için doğru tahmin yürütebilmemize yardımcı olacak standart bir ışık kaynağı gerekiyor. Şimdiye kadar, standart ölçek için ileri sürülen adaylar arasında en dikkat çekenleri "kütleçekimsel mercekler" ve IA tipi süpernovalar oldu. Bunlardan birincisi, çok uzaklarda bulunan ve aktif gökadaların muazzam enerji yayan merkezleri olduğu sanılan bazı kuasarların ışıklarının üç ya da dört ayrı imaj halinde görünmesine yol açıyor. Bu etki, kaynaktan çıkan görünür ışık fotonlarının, yol üstünde bulunan ama bizim göremediğimiz büyükçe bir gökadanın kütleçekiminin etkisiyle bükülmeleriyle ortaya çıkıyor. Bu birbirinin tersi "ayna"



Einstein'ın "en büyük hatası" dediği Kozmolojik Sabit yeniden taraftar buluyor.

Formülünden şu sonuç çıkıyor: Evren genişliyor. Einstein bu "hatayı" düzeltmeye çalışmış, ta ki gökbilimciler bunu ispatlayana kadar.



Standart Bomba: Gökadanın altında görünen 1A türü Süpernova, şimdiye kadar ideal standart ışık kaynağı kabul ediliyor ve yavaş genişleme kuramını destekliyordu.

görüntüleri arasında çok az da olsa farklılıklar görülüyor. Işığın hızı ise her zaman aynı olduğundan, bu farklılıkları inceleyerek kuasarın ve aradaki "mercek" gökadanın uzaklığını hesaplayabiliyoruz. Gene IA türü süpernovalar da bize böyle bir kolaylık sağlıyor. Çünkü biliyoruz ki bunlar, "beyaz cüce" dediğimiz ve normal büyüklükteki yıldızların kalıntısı olan gökcisimlerinin üzerinde madde birikmesi ile meydana geliyorlar. Beyaz cücelerin kütleleri, aşağı yukarı hepsi için yaklaşık 0.6 güneş kütlesi kadar. Ama sıkışmış oksijen ve karbondan oluşan ve dolayısıyla kütle çekim güçleri yüksek bu beyaz cücelerden bazıları, özellikle ikili yıldız sistemlerinde yer alanlar, zamanla eşlerinden madde çalmaya başlıyorlar. Beyaz cüce üzerine bir aktarım diski aracılığıyla düşen gaz ve toz "Chandrasekhar Sınırı" denen 1.4 güneş kütlesini aşınca yıldız, güneşten milyarlarca kez daha parlak bir ışık saçan patlamayla yok oluyor ve uzaya dağılıyor. Bu patlamalar öylesine parlak oluyor ki, en uzak gökadalarda bile gözlenebiliyorlar. Demek ki IA süpernovaları da işimiz için uygun birer standart. Peki bir süpernovanın 1A türü olup olmadığını nasıl anlayacağız? Basit. Çünkü bunları, büyük kütleli yıldızların yakıtlarını hızla tüketip çökmeleriyle oluşan tüm öteki süpernova tiplerinden (IB, IC ve II) ayıran temel özellik, bunların kısa süre içinde demire düşen radyoaktif nikel ve kobalt halinde uzaya dağılmaları. Evrendeki demirin neredeyse tümü IA türü süpernovalardan geliyor. O halde sorun ne? İşte size iki tane "demir gibi" standart kaynak... Sorun şu: Uzay boş olsa hesap basit. Bu tür süpernovaların yaydıkları ışık hepsi için aynı olacağına göre, görünen ışıklarındaki şiddet farklılığı bize uzaklıklarını verecektir. Ama uzay boş değil ki... Galaksiler arasında muazzam büyüklükte moleküler hidrojen bulutları var. Süpernovaların ışığı bunlar içinden geçip bize gelirken, bir kısmı soğuruluyor. Dolayısıyla ışık azalmasının uzaklıktan mı, yoksa soğurulmadan mı kaynaklandığını kesin olarak bilemiyoruz. Bu da ölçümlerin güvenliğini azaltıyor.

Son yıllarda ortaya çıkan yeni bir standart ışık kaynağı, giderek artan sayıda gökbilimciyi kendine çekiyor. Yeni yöntem, gökada kümelerinin en parlak üyelerini temel alıyor. Bu ise, 1980 yıllarında John L. Tonry ve Donald P. Schneider tarafından geliştirilen yeni bir yönteme dayanıyor. Bu iki bilim adamı eliptik gökadalarda yada sarmal gökadaların merkezlerindeki kırmızı devler üzerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak, bu tür devler nedeniyle yakın gökadaların CCD imajlarının "topaklı" bir görünüm aldığını öne sürdüler. Çünkü değişik CCD imajlarının her birinde farklı sayıda kırmızı dev yer almaktaydı. Buna karşılık uzak gökadaların CCD piksellerine çok daha fazla sayıda kırmızı dev birden girdiği için bu gökadaların görünümü daha "düzgün" olmaktaydı. Dolayısıyla gökadaların yüzey parlaklığındaki bu farklılıklar, bize bunların uzaklığı konusunda bir anahtar sunmalıydılar.

Astrophysical Journal dergisinin Haziran sayısında Tod R. Lauer (Kitt Peak Gözlemevi) ve John L. Tonry (Hawaii Üniversitesi), Hubble Uzay Teleskopunu kullanarak, her biri ayrı birer kümeye hakim 4 dev gökadanın yüzey parlaklığındaki farklılıkları nasıl incelediklerini anlattılar. Daha sonra bu gökadaları, uzaklıkları bilinen yakın gökadalarla karşılaştırdılar.

Gerçi kümelerdeki en parlak gökadaların başarılı bir standart ışık kaynağı olabileceği daha önce de Lauer ve Marc Postman (Uzay Teleskopu Bilim Enstitüsü) tarafından önerilmişti, ama gökadalarının gerçek parlaklıklarının hesaplanması havada kalmıştı. İşte bu yeni araştırma, bu eksikliği gidererek yöntemin güvenilirliğini güçlendiriyor.

Ancak, tam da Hubble Sabiti konusunda bir orta nokta bulunmuşken, bu araştırma 89 (artı-eksi 10) gibi yüksek bir değeri yeniden kozmolojinin tartışma gündemine sokuyor. Daha şimdiden yeni bir tartışmanın alevleri ortalığı ısıtmaya başladı. Tonry'e göre Hubble Sabiti gerçekten yüksek, ve (daha düşük bir Sabiti öngören) IA türü süpernova modeli fazla abartılı.

Buna karşılık Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden John P. Huchra, gözlem aletlerinin azizliklerinin yada aradaki boşlukta bulunan toz bulutlarının, imajlardaki gökadalarının daha topaklı ve dolayısıyla daha yakın görünmelerine yol açabileceğini vurguluyor.

Huchra'ya göre, "gökada yüzey parlaklığı ölçümü tekniğinin" su geçirmez bir ölçüm yöntemine gereksinmesi var, ve bunun için kendisi de Tonry ve Laura Ferrarese (Caltech) ile birlikte kolları sıvamış bulunuyor.

Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Croswell, K., *Alchemy of the Heavens*, New York, 1995
Nature, 379 (11 Ocak 1996): 139-141
Sky and Telescope, Kasım 1998-11-20: 24
Science, c. 270 (24 Kasım 1995): 1295-1296
Science, c. 271 (16 Şubat 1996): 957-961

Radyoaktivite

1880'de atom, hâlâ parçalanamaz ve değişmez olarak düşünülüyordu. Ancak 1900 yılında bu düşüncenin yanlış olduğu görüldü. Buna ilişkin önemli bir keşif radyoaktiteydi. Bazı atomların görünmez ışıma yaymaları anlamına gelen bu olgu, kendiliğinden olmakta ve kimyasal tepkimelerden, sıcaklıktan ya da fiziksel etkenlerden etkilenmemektedir. Radyoaktif ışıma, alfa (α), beta (β) ve gama (γ) olmak üzere üç türdü. Radyoaktivitenin anlaşılması konusunda önemli çalışmalarıyla bilinen Ernst Rutherford (1871-1937), α-parçacıklarının elektronsuz helyum atomları (yani helyum çekirdekleri), β-parçacıklarının da hızlı elektronlar olduklarını buldu. Atomdan α ya da β-parçacığı ayrıldığında, geriye farklı bir tür atom kalır. Bazı değişimler de bir tür elektromanyetik ışıma olan γ-ışımasına neden olabilir. Uzun yıllar simyacıların rüyalarını süsleyen, bir elementin bir diğerine dönüştürülmesi de bu yolla mümkün olabilmektedir. Bugün büyük dozlarda radyasyonun ya da uzunca bir süre küçük miktarda radyasyona maruz kalmanın hastalıkla ya da ölümle sonuçlanabileceği biliniyor. Ancak yine de, radyoaktivitenin önemli birçok kullanım alanı bulunuyor. Örneğin, metal nesneler γ-ışınlarıyla algılanabiliyor, vücutta dolanan bazı ilaçlar, radyoaktif izotoplar yardımıyla izlenebiliyor ve arkeolojik buluntular, radyoaktiviteleriyle tarihlendirilebiliyor.



Becquerel'in Işınları

Antoine Becquerel (1852-1908), bazı malzemelerden geçebilme özelliğine sahip bir ışıma olan x-ışınlarıyla çalışırken, görünmez, nüfuz edici yeni bir tür ışıma farketti. 1896 yılında uranyum bileşiği kristallerinin fotoğraf filmini kararttığını buldu.

Pierre ve Marie Curie



Meraklı Çift

Kocası Pierre Curie'nin (1859-1906) asistanlığını yapan Marie Curie (1867-1934), bir uranyum cevheri olana pitchblende'nin (katranlı çift cevheri) saf uranyumdan çok daha radyoaktif olduğunu buldu. Curie'ler Pitchblende'nin radyoaktivitesi yüksek başka malzemeler içermesi gerektiğini ortaya koydular. 4 yıllık yoğun bir çabanın ardından 1902 yılında, polonyum ve radyum adını verdikleri iki yeni elementten çok az miktarda elde etmeyi başardılar. Radyoaktivite üzerine çalışan önceki bilim adamları gibi, Curie'ler de bunun tehlikesini pek bilmiyorlardı. Ve Marie Curie radyoaktiviteden dolayı yakalandığı kan kanserinden öldü. Çalışırken aldığı ışımanın ne kadar yüksek olduğu, kullandığı tüplerin renginden anlaşılıyordu.



Uranyum Cevheri

Pitchblende, temel olarak, oksijenle kimyasal olarak birleşmiş uranyum içeren kahverengimsi siyah bir taştır ve uraninit adı verilen kristaller oluşturur. İlk başlarda yararsız gibi düşünülmüşse de bu cevherin uranyum ve radyum gibi iki temel radyoaktif elementin ana kaynağı olduğu artık biliniyor.



Marie Curie'nin cam şişesi



Flaş Aleti

William Crookes, α-parçacıklarının sezilmesinde kullanılan spintloriskopu keşfetti. Çinko-sülfür kaplı bir ekrana çarpan α-parçacıkları, gözmerceğinden bakıldığında görülebilen minik parlamalar oluşturuyordu.

Geiger Sayacı

Hans Geiger (1882-1945), radyasyon düzeyini ölçmeye yarayan bir alet olan şekildeki Geiger sayacını 1932 yılında James Chadwick'e vermişti. Geiger sayacının ilk örneği olan bu modelde, bir kola tutturulmuş bakır bir silindirin içinde düşük basınçlı gaz bulunuyor.





Kayaların Radyasyonu

Düşük düzeyde "arka plan" radyoaktivitesi hemen her şeyde hatta vücutta bile bulunur. Radyasyon düzeyi, granit kayalarının bulunduğu bölgelerde yükselir, çünkü granit uranyum içerir ve evlerde birikerek sağlığı tehdit eden radon gazı yayar.

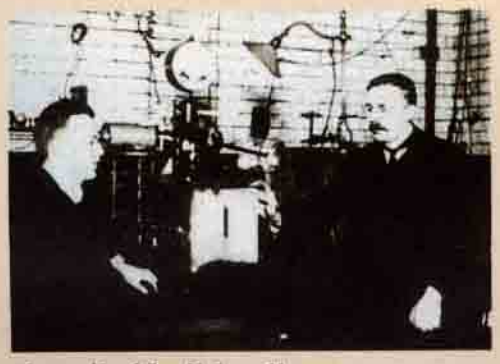
Radyoaktif Çözelti

Şekildeki uranil nitrat sıvısını, elementlerin birbirlerine dönüştürülmesi üzerine yürüttüğü deneylerin bir parçası olarak 1905 yılında Frederick Soddy hazırlamıştı. Uranyum ve radyum içeren bu çözelti yüksek düzeyde radyoaktiftir. Açık sarı rengi de uranyum bileşiklerinin tipik özelliğidir.



Fizikçiler Çalışırken

Fotoğrafta Ernst Rutherford (sağda) Hans Geiger, 1908 yılında Manchester Üniversitesi'ndeki laboratuvarlarında α-parçacıklarını gözlemek için kullandıkları düzenekle görülüyor. Geiger ve Rutherford, α-parçacıklarının elektronsuz helyum atomları (helyum çekirdekleri) olduklarını ortaya koymuşlardı.



Karbon ile Tarihlendirme

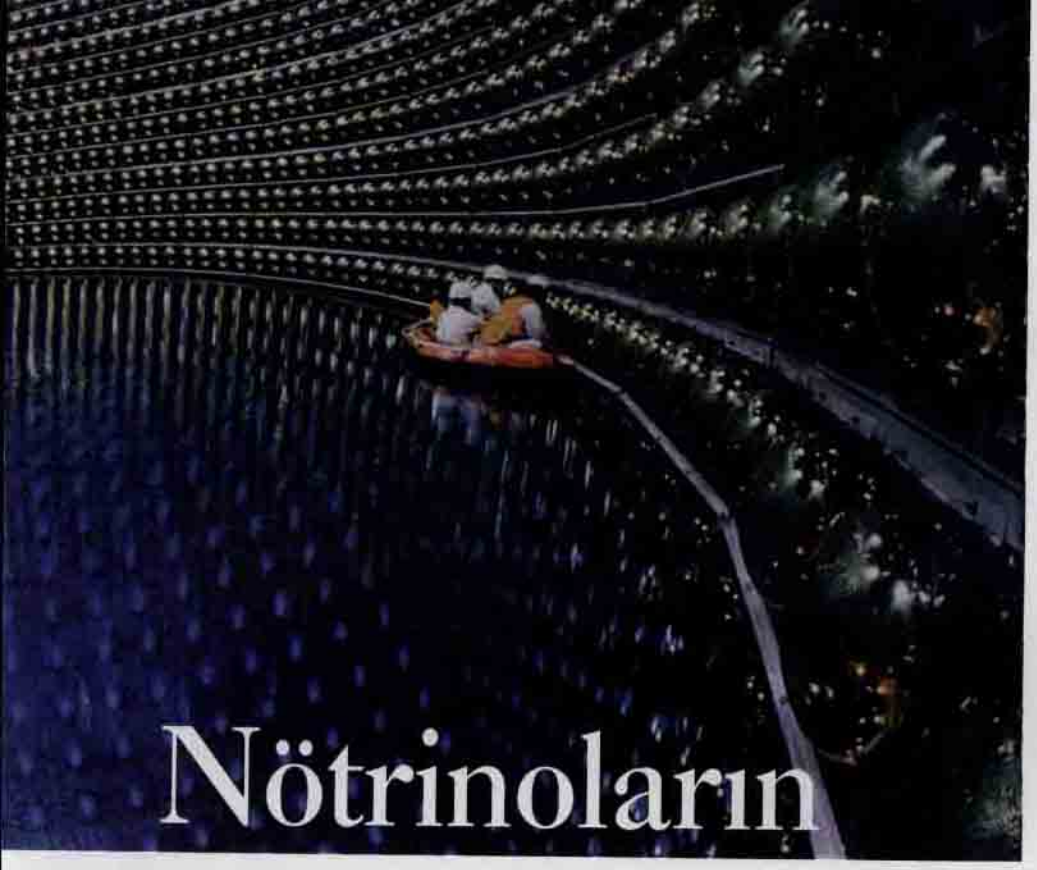
Söylenceye göre, çarmıha gerilen İsa'nın vücudu bir kefene sarılmıştı ve kefen bezi üzerine bugün bile farkedilebilen görüntüsünün izi çıkmıştı. Torino'da korunan bu kefen bezinden alınan minik bir örnekteki radyoaktif karbon formu, bu bezin aslında ortaçağdan kaldığını göstermiştir.

Kefen bezi üzerindeki görüntünün bir parçası





Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992 Çeviri: İlhami Buğdaycı



Nötrinoların Kütlesi Bulundu

Bu makalede Paris (Denis Diderot) Üniversitesi Atom ve Yüksek Enerji Fiziği fizikçilerinden François Vannuci'nin nötrinoların güncel durumu üzerinde verdiği bilgileri okuyacağız. Nötrinoların kütlesi var mı? Bir Amerikan-Japon ortak deneyi (Süperkamiokande) bu soruya kesin bir yanıt verdi; nötrinolarda bir kuantum olayı olan salınım kanıtlandı. Bu olgu, nötrinoların kütlesinin sıfır olmadığını gösterir. Bu sonuç fizikçileri ilgilendirir; çünkü standart nötrino modelinde nötrino kütlesi sıfırdır. Bu sonuç astronomları da ilgilendirir; onlar da nötrinoların Evren'in madde yoğunluğuna katkısını öğrenmek istemektedirler.

Nötrino maddenin temel yapıtaşları arasında çok önemli bir rol oynar. Üç tip nötrino vardır: elektron, müon ve tau nötrinoları. Hepsi elektrik olarak nötrdür ve yalnız "zayıf etkileşimle" etkileşirler (zayıf etkileşim: dört temel etkileşimden biridir. Kısa mesafelerde beta bozunumundan sorumludur). Bu özellik, onların sanki bir hayalet gibi maddenin içinden geçip gidişini açıklar. Bir nötrino soğurulmadan Dünya'nın içinden geçip gidebilir. Bu özelliği kanıtlanmıştır. Fakat acaba kütleleri, ünlü standart modelde kuramı, varsaydığı gibi, sıfır mıdır? [1970'lerde doğmuş olan standart model kuramı, kütleçekim parçacığı (graviton) hariç, bütün temel parçacıkları ve onların etkileşimlerini tanımlamaktadır ve deneysel verilerle uyum hâlindedir.] Nötrinoların (ve antinötrinoların) kütleleri çok küçük olmalıdır; aksi halde etkileri çok daha önce hissedilirdi. Bütün bunlar günümüzde çok yoğun araştırmaların konusudur.

Nötrinolar maddeyle çok az etkileşirler; kütleleri olsa bile bu ancak akademik bir önem taşır. Fakat nötrinolar uzayda çok boldur. Olağan maddeyi oluşturan her bir proton veya nötron için milyarlarca nötrino vardır. Nötrinoların kütlesi sıfıra yakın olsa bile, Evren'in kütleçekimsel dengesini bozabilir; çünkü sayıları çok fazla olan nötrinoların toplam kütlesi halen bilinen madde kütlesini aşabilir. Bu problem gökadaların karanlık kütlesi veya daha genel olarak Evren'in eksik kütlesiyle ilgilidir. Evren'in eksik kütlesinin anlamı şudur: Gökcisimlerinin hareketlerine (dinamiğine) bakılarak anlaşılmıştır ki Evren'in gerçek kütlesi, yıldızların ve diğer ışıyan gökcisimlerinin gözlemlenmesiyle elde edilen kütleden çok daha büyüktür. Bu nedenle astoronomlar, Evren'in eksik kütlesinin (ışımadığı için kütlesi ölçülemeyen karanlık maddenin) kütlesi çok küçük nötrinolardan oluştuğunu düşünmektedir. Bunun için nötrino kütlesinin çok küçük (birkaç elektron volt) olması bile yetecektir. [parçacıkların kütleleri elektron voltla (eV) ifade edilir; örneğin elektronun kütlesi 511 keV ve protonun 935 MeV'tur. 1 elektronvolt, 1 elektronun 1 volt potansiyel farkıyla kazandığı enerjidir. Bunun ışık hızının karesine bölünmesi kütleyi verir ($m=E/c^2$).]

Superkamiokande ekibinin üç çeşit nötrinodan birinin mutlaka kütlesi olması gerektiğini bulmasından sonra herşey değişti. Bulunan kütle, Evren'in genişlemesini etkilemek için çok küçüktü. Kütlesi bulunan nötrinonun üç nötrinodan hangisi olduğu bilinemediği için kuramsal olarak kütle bakımından tau nötrinosu > müon nötrinosu > elektron nötrinosu olması gereken eşitsizlik de doğrulanamazdı.

Superkamiokande deneyi Japonya'da küçük Kamioka şehri yakınında bir dağın 1 km altındaki bir çinko ma-



Nötrino kütlesini bulanlar: Havaii Üniversitesi'nden J. Learned, D. Takemori ve S. Matsuno. Süperkamiokande'nin bir fotomültiplikatörünü gösteriyorlar.

denince yapıldı. Cihaz 130 Amerikan ve Japon fizikçisi tarafından tasarlanmış boyutları 35x35x40 m olan bir sarnıçtı; içi arı su doluydu. Sarnıç en ufak bir ışığı kaydetmek üzere 13 000 fotomültiplikatör tüp içeriyordu. Bu nötrino detektörünün fiyatı birkaç yüz milyon dolardır.

Su molekülüyle etkileşen bir nötrino, elektrik yüklü parçacıklar oluşturur. Bu parçacıklar, yeterince enerji yüklüyseler, suyun içinden geçerken "Çerenkov ışıması" denen bir ışıma yaratılırlar. Çerenkov ışıması, bulunduğu ortamda ışık hızından daha hızlı gitmeye zorlanan bir parçacının yarattığı fotonlara bağlı ışımadır. Rus fizikçisi Çerenkov tarafından bulunmuştur. Müon nötrinolarının etkileşiminden doğan müonlar ve elektron nötrinolarının etkileşiminden doğan elektronlar, müon ve elektron nötrino akılarının ayrı ayrı izlenmesine olanak sağlar.

Bu nötrinolar uzayın neresinden geliyor? Sözünü ettiğimiz son buluştaki nötrinolar, atmosferden gelir; bunlar protonlardan oluşmuş kozmik ışınların, atmosferin 10 km yükseklikteki üst katmanlarına çarpmasıyla oluşurlar. Atmosferde oluşan nötrinolar elektron ve müon nötrinolarıdır; atmosferde her 2 nötrino için 1 elektron nötrinosu oluşur. Süperkamiokande hesaplanan sayıda elektron nötrinosu bulmuştur: Fakat müon nötrinoları beklendiğinden az çıkmıştır. Pratikte müon nötrinosu, elektron nötrinosu oranına bakılır; daha kesindir. Biri İtalya, biri ABD'de yapılan iki deney de Süperkamiokande'yi doğrulamıştır. Süperkamiokande daha önceki deneylere üstünlüğü, Dünya'yı baştan başa geçerek gelen nötrinoların sayısının en fazla azaldığını göstermiş olmasıdır.

Bu deneyin yorumu şöyledir: Müon nötrinoları salınım yaparak detektörün tanıyamadığı bir başka nötrino tipine dönüşmektedirler. Cihaz doğadaki üçüncü nötrino olan tau nötrinolarını tanıyamamaktadır; çünkü tau kararsız bir parçacık olup varlığını kanıtlamak zordur. Dünya'nın içinde 13 000 km yol geçerken müon nötrinoları tau nötrinolarına dönüşmektedir.

Nötrinoların salınımı kütleleriyle yakından ilgilidir. Salınıma katılan iki çeşit nötrinonun kütleleri m1 ve m2 ise, $m_2^2-m_1^2=2x10^{-3}$ eV^2'dir. Görüldüğü gibi salınımlar çok küçük kütleleri ölçebilmektedir.

En güvenilir sonuçlar Güneş nötrinolarıyla alınmaktadır. Güneş, her saniye Dünya yüzeyinin cm^2'si başına 60 milyardan fazla nötrino gönderir. Bu, fizikçilerin tahminidir. Bu konuda üç deney yapılmıştır. Birinci deney 25 yıldır yeraltında dev mağaralarda Güneş nötrinolarının etkisiyle klorun radyoaktif argona dönüşmesini ölçmektedir; bu yöntem nötrino akısının ancak küçük bir bölümünü (1/3-1/2'sini) ölçebilir. İkinci bir deney, Güneş'in içinde oluşan elektron nötrinolarının salınım yapmasını, örneğin müon nötrinolarına dönüşmesini ölçmektir. Süperkamiokande de Güneş nötrinolarını incelemiştir; fakat bunların enerjileri çok zayıf olduğundan yalnız elektron nötrinoları bulunabilmiştir. Burada şu bağıntı geçerlidir: $m'_2{}^2-m'_1{}^2=10^{-5}eV^2$.

Üçüncü bir deney ABD'de Los Alamos parçacık hızlandırıcısında yapılmıştır. 800 MeV protonların etkileşmesiyle nüon ve elektron nötrinoları ve müonik antinötrinosu oluşmuştur; fakat elektron antinötrinosu oluşmamıştır. Akseleratör yeniden elektron antinötrinosunun etkileşimleri için ayarlanmış ve bu kez bir sinyal alınmıştır. Böylece 3. formül bulunmuştur; $m''_2{}^2-m''_1{}^2=1eV^2$.

Nötrinoların Kütlesi Ne olabilir?

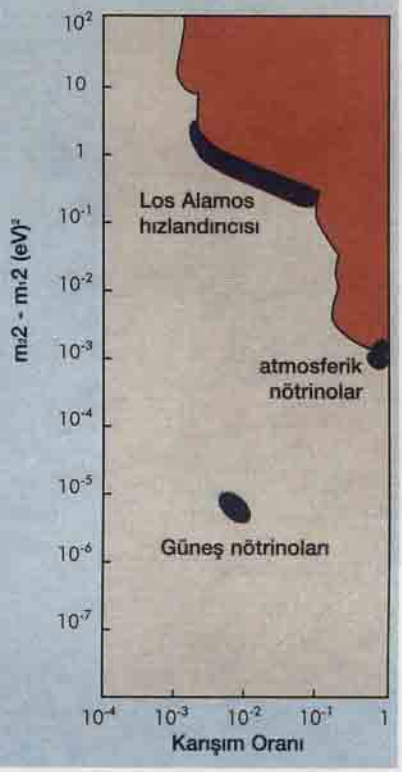
Nötrinoların salınımı bir parametre ortaya koyar: Dalga boyu veya (periyot): Bu, salınımda rol oynayan iki tip nötrinonun kütlelerin karelerinin farkına bağlıdır.

Kütlelerin farkı ne kadar küçükse, dalga boyu o kadar uzundur. Bu nedenledir ki nötrino gibi kütlesi çok küçük parçacıklarla yapılan deneyler çok uzun mesafeler gerektirir. CERN, Roma yakınlarındaki Gran Sasso tüneline bir parçacık huzmesi göndererek nötrinoların 730 km boyunca salınım yapmasını sağlamayı düşünmektedir.

Bütün negatif sonuçlar, bu parametrenin karışım oranı ve kütlelerin karelerinin farkı düzleminde dışlanmış bölgeler olarak belirir. Üç nötrino çeşidi olduğuna göre üç salınım kanalı olasıdır ve üç düzlemde incelenmelidir.

Pozitif bir sonuç dışlanmamış bir bölgede belirecektir; sonuçlar kesinleşince bu bölge nokta hâlini alır.

Şekilde mor bölgeler Los Alamos akseleratörü, atmosfer nötrinosu ve Güneş nötrinolarını temsil eder. Negatif sonuçlarla dışlanmış bölgeler aşı boyası rengindedir. Farklı salınım kanalları aynı düzlemde gösterilmiştir.





Fransız Arden'lerinde Chooz nükleer santrali astronomik sayıda elektron antinötrinosu üretir. Resimde içi görülen bir detektör, 1 km boyunca bu parçacıkların geçişini sayar. Bulunan sayı beklenen sayının aynıdır. Demek ki bu mesafede antinötrinolar salınım yapmamıştır.



Nötrino bir kuarkla etkileşince mavi bir ışık konisi oluşur. Bu resim Sudburg'daki Kanada detektöründen alınmış bir bilgisayar simülasyonudur.

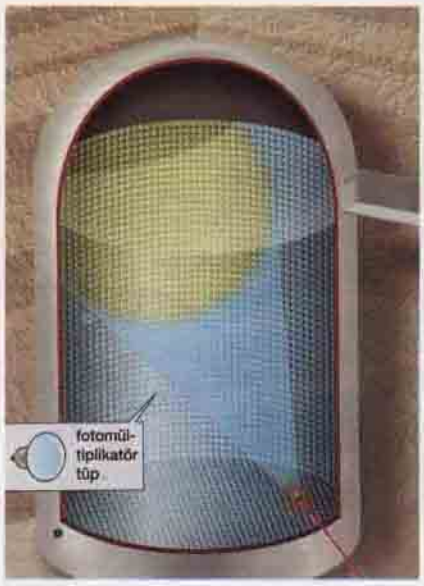
Üç salınım şekli ve üç kütle denklemi. Bu senaryo 1989'da CERN'de LEP akseleratöründe yapılan deneylerle uyumludur. Bu deneyler sâdece üç "normal" nötrino olduğunu göstermiştir. Fakat bu üç denklemle elde edilen kütle farkları, kendi aralarında uyumlu değildir. Ya deneyde bir yanlışlık veya yanlış yorum vardır ya da dördüncü nötrino varolmalıdır; bu dördüncü nötrino "kısır"dır, yani etkileşim yapmamaktadır, dolayısıyla görülememektedir.

İsviçre'de CERN'de kozmik önemi olan nötrinoları, özellikle tau nötrinoları, yakalamak için yaptırılan Chorus ve Nomad detektörleri hiçbir tau nötrino bulamadı; yüksek enerjili parçacık hüzmesinde, müon nötrinolarının tau nötrinolarına salınım yaptığı gösterilemedi. Deney koşulları, astronomların isteğine uyularak, tau nötrinosunun kütlesi birkaç eV'u geçmeyecek şekilde ayarlanmıştı. Fransız Arden'lerinde Chooz nükleer reaktörü çevreye zarar vermeden çok fazla sayıda elektron antinötrino parçacıkları oluşturmaktadır. Bu cihaz nötrinolara, daha önceki benzer deneylere göre, 10 kat daha fazla salınım mesafesi (1 km) bırakmıştır. Beş tonluk bir sarnıçta fotomültiplikatör tüpler günde 25 anti-nötrino sayarlar. Bu beklenen miktara uygundur. Bu şekilde nükleer santralda oluşmuş elektron antinötrinolarının kaybolduğu varsayımı çürütülmüş oldu.

Nötrinoların bir kütlesinin varolduğunu ispat etmekle, 20 yıldır değişmeden devam eden standart modelde ilk değişiklik yapılmıştır. Nötrinoların Evren'in kütleçekimsel dengesinde ve genişlemesinde oynadıkları rol çok küçüktür; bunun olabilmesi için kütlelerinin 0,05 elektronvolt yerine birkaç eV olması gerekirdi. Üç nötrinonun kütleleri birbirine yakın ve herbiri birkaç elektronvolt değilse, nötrinolar Evren'in genişlemesinde bir rol oynayamazlar. Kuramların karşı çıkmasına rağmen bu çözüm olasıdır, çünkü salınım kütlelerin farkını belirler. Bir değer varsayım: Süperkamioakande'nin ölçtüğü salınım, müon nötrinosu ile dördüncü bir nötrino (kısır nötrino) arasında olabilir. Nihayet son bir olasılıkla nötrinonun parçalanarak bir başka nötrinoyu da içeren daha hafif parçalara ayrılmasıdır. Nötrino ile ilgili daha bir çok soru işareti vardır ve nötrinolar bizi şaşırtmaya devam edeceklerdir.

Nötrino Kütlesinin Önemi

Nötrinoları yakalamak o kadar zor ki 26 yıl nötrinolar kuramsal olarak kaldılar. Nötrino 1930'da Avusturyalı fizikçi Wolfgang Pauli tarafından nötron bozunmasıyla ilgili bir problem sırasında bulunmuştu. n -> p+e (n=nötron, p=proton, e= elektron) tepkimesinde elektron her keresinde farklı bir enerjiyle fırlıyordu; oysa bu enerjinin değişmez olması gerekirdi; bir enerji spektrumu söz konusuydu. Pauli bunun yeni bir parçacığa bağlı olduğunu düşündü. Enrico Fermi ona nötrino (İtalyanca küçük nötr) adını verdi ve onu zayıf etkileşimde (beta ışınları) kullandı. Nötrinolar yalnız zayıf etkileşime duyarlı olduklarından maddeyle çok nadiren etkileşirler. 1956'da Amerikan fizikçileri Fred Reines ve Clyde Cowan, Savannah River nükleer reaktöründe nötrinolar göstermeyi başardılar. Nötrino kaynakları çeşitlidir: Nükleer santraller, doğal radyoaktif maddeler ve yıldızlardaki ve Güneş'teki nükleer reaksiyonlar. Güneş, bize saniyede cm^2 başına 60 milyar nötrino gönderir; bunlar Dünya'nın içinden geçip giderler; bize bir zararları olmaz. Büyük Patlama'dan kalma fosil nötrinolar çok düşük enerjili olduklarından asla gösterilemez; bunların sayıları cm^3'de yüzler dolayındadır. 1962'de muon nötrinoları bulundu. 1949'da keşfedilmiş olan müon, elekt-



Yerin 1 km altındaki eski bir madende 50 000 ton arı su içeren silindirik bir sarnıçın içinde, herbiri 40 cm çapında, 13 000 fotomültiplikatör tüp, nötrino bir H veya O kuarkına çarpınca oluşacak Çerenkov ışımasını kaydetmeye hazırdır. Şekilde sağ alttan sarnıça giren bir nötrinonun oluşturduğu mavi ışık konisi görünüyor.

Nötrinolar ve Süpernovalar

Nötrinolar şu tip reaksiyonlarla oluşabilir: elektron + proton -> nötron + nötrino. Buna nötronizasyon denilir (nötrino artışı yaptığı için). Nötrino oluşturan tepkimeler "zayıf etkileşim" grubuna girer. Nötrinonun etkileşim hızı fotondan 10^{20} kere daha azdır. Nötrino hiçbir etkileşim yapmadan gidilebileceği ortalama yol (ortalama serbest yol), Güneş yoğunluğundaki bir madde için 1 milyar Güneş yarıçapıdır. Böylece bir yıldızda oluşan nötrinolar uzaya kaçarlar ve yukarıdaki tepkime endotermik (çevreden ısı alan) olduğundan, nötrino kaçışı sıcak ve yoğun yıldızlar soğutur. Bir süpernova olayında (yıldızların ölmeden önce uzaya madde püskürtmeleri ve daha parlamaları) yıldız korunun çökmesi 10^{11} K sıcaklık oluşturur. Nötrino emisyonu sonucu kor nötron yıldızına dönüşürken sıcaklık hızla 10^9 K'ya düşer. Bir nötron yıldızının ilk birkaç bin yılında nötrino soğutması vardır. Bir nötron yıldızının ilk bir kaç bin yılında nötrino soğutması vardır. Nötrinolar nasıl oluşuyor? Nötrino üreten tepkimelerin en önemlilerinden birisi biraz değiştirilmiş Urca tepkimesidir: n+n -> n+p+e+antinötrino ve n+p+e -> n+n+nötrino. Bu iki tepkime birbirinin karşıtıdır ve ayrı hızla oluşurlarsa ortamdaki nötron (n), proton (p) ve elektron (e) miktarı değişmez; sürekli nötrino üretilir. Urca, Rio de Janeiro'da bir gazinonun adıdır; ilk nötrino fizikçileri doğanın bir yıldızdan enerji çekmesini, bu gazinonun müşterilerinden para çekmesine benzetmişlerdir. Sonuç olarak iki nötrondan, proton, nötron, elektron ve nötrino oluşmaktadır.

Nötrino oluşturan veya tüketen diğer tepkimelerden bazıları şunlardır: n+n -> n+n+nötrino+antinötrino; n+p+nötrino+ antinötrino; e+e-+nötrino+antinötrino; e+t (ışınları) -> e nötrino+antinötrino. e+(Z, A) -> (Z, A)+e+nötrino+antinötrino (Z = atom numarası, A = kütle numarası); e+(Z, A)->(Z-1, A)+nötrino; nötrino+ n -> p+e; nötrino+(Z, A) -> (Z+1, A)+e. Nötrinolar kuarklarla da etkileşirler; yoğun kuark maddeleri nötrino soğurabilir veya verebilir.

rona çok benzer, fakat kütlesi daha büyüktür. Daha sonra elektronun bir kardeşi daha bulundu: tau. Bu muondan da ağırdı. Bunun nötrinosuna tau nötrino dendi. Hesaplar elektron nötrinosunun kütlesinin en fazla 4 eV olabileceğini gösterdi. Bu, elektron kütlesinin yüzbinde biridir. Muonsu nötrino 160 keV ve tau nötrino 24 MeV olmalıdır. Kuantum fiziğinde bir parçacık dalga veya madde halinde olabilir. Nötrinoların üç kuantum durumu vardır; bunlara "tat hâlleri" denir (elektron, muon ve tau nötrinoları); üç de kütle hâlleri vardır: m_1, m_2, m_3. Tad durumları kütle durumlarıyla çakışabilir. Bir diğer deyişle bir elektronik nötrinonun kütlesi kesin değildir; m_1, m_2 ve m_3 karışımıdır. Bunun karşıtı da doğrudur: kütlesi m_1 olan bir nötrino, üç tat içeren bir kokteyldir. Nötrino etkileşirken tat, hareket ederken kütle önem kazanır. Elektron tadında bir nötrino, uzayda bir çok kütle durumunda, yani farklı fazlardaki dalgaların üst üste binmesi hâlinde, yol alır. Bundan bir faz farkı doğar ve bu fark uzaklıkla salınım yapar; burada elektron ve müon nötrinolarının oranları sürekli değişen bir karışımı söz konusudur. Nötrino arandığında asla bir karışım değil, tek bir tat bulunur. Öyle ki elektron nötrinosu yakalama olasılığı da uzaklıkla salınma yapar.

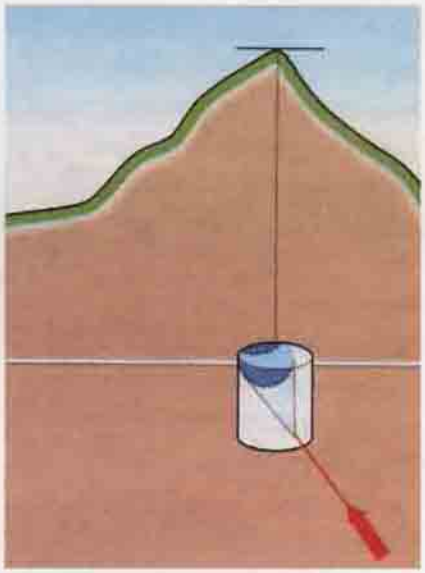
Kısaca eğer nötrinoların bir kütlesi varsa, bunlar değişik tad durumları arasında periyodik bir salınım yapacaklardır. Bu nedenle belli bir tatdaki nötrinoların sayısı eksik çıkarsa, bu onların bir diğer etkin hâline geçtiklerini (bu ikinci tat ölçülemez) ve dolayısıyla kütleleri olduğunu gösterir. Süperkamiokande deneyi atmosferik nötrinoların salınım yaptığını ve dolayısıyla kütlesi olduğunu kesin olarak kanıtlamıştır. Bu ölçmeler nötrino kütlelerini değil, kütle farklarını vermektedir. Müon ve tau nötrinolarının kütle farkı 0,04 eV kadardır. Bu ölçümler CERN, Fermilab (Clicago) ve Tsukuba (Japonya) tarafından doğrulanacaktır.

Bu salınım Güneş'ten gelen nötrinoların hesaplanandan az olmasını da açıklar. Nötrinolar Evren'in "eksik kütlesi" probleminde rol oynayacaktır. Evren'in kütlesi (veya yoğunluğu) yıldızlarının ve görünür maddelerin kütlesi hesaplanarak bulunabilir. Fakat gökadaların rotasyon hareketi, bunların kütlelerinin gözlemlenenden çok daha büyük olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak denilebilir ki Evren'in kütlesinin %90'ını göremiyoruz; buna 'saklı" madde veya "karanlık madde" denilmektedir; görebildiğimiz Evren maddesinin yalnızca % 10'udur. Acaba karanlık madde nötrinolar mıdır? Son deney nötrinoların, kütleleri çok küçük olduğundan, karanlık maddenin ancak küçük bir bölümünü oluşturabileceğini göstermiştir.

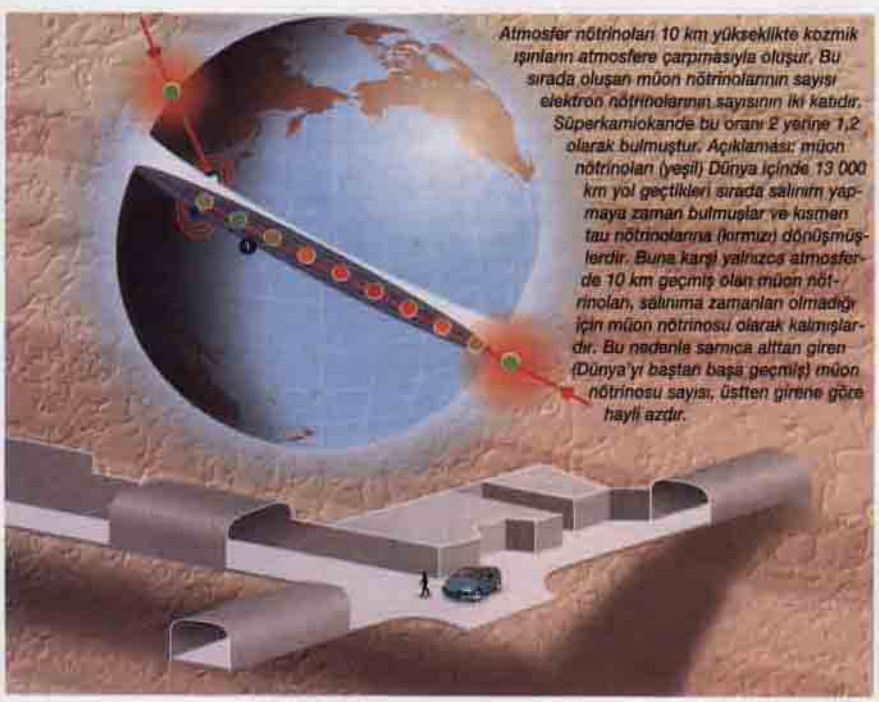
İkinci bir soru Evren'in geleceğidir. Eğer Evren'in yoğunluğu kritik bir değerin üstündeyse kütleçekim ağır basarak ısınacak ve Büyük Çökme oluşacaktır; altındaysa Evren genişleyerek ve soğuyarak son bulacaktır. Evren'in yoğunluğu, karanlık madde dikkate alınsa bile, çok düşüktür; kritik düzeyin altındadır. Astronomlar, yoğunluğu tam kritik değerde, büzülmeyle genişleme arasında bir Evren düşünmektedirler. Evren'in yoğunluğunun kritik değerde olması için, üç nötrinonun kütlelerinin toplamı 40 eV civarında olmalıdır.

Üçüncü bir soru 4 temel etkileşimin nasıl birleşeceğidir; yani Büyük Birleşme. Bu kuram nötrinoların kütlelerinin çok küçük olmasını açıklayabilmektedir. Nötrinoların bir kütlesinin olduğunun anlaşılması Büyük Birleşme'ye doğru bir adımdır.

Selçuk Alsan



Kozmik ışınların parazit yapmasını önlemek için yerin 1 km altında konulmuş bir sarnıç arı suyla doludur. Her yüz milyar elektron veya müon nötrinosundan biri, suyun bir oksijen veya hidrojen kuarkına çarparak Çerenkov ışıması oluşturur. Bu çarpma sonucu bir elektron veya bir müon, su içinde ışık hızını aşmaya zorlanır ve mavi bir ışık konisi oluşturur. Bu, ses hızını geçen uçakların yarattığı patlamanın görsel benzeridir. Bu ışık sarnıç duvarına çarpınca oradaki fotomültiplikatör tüplerce kaydedilir. Bu sinyallerden nötrinonun enerjisi, tadı ve geldiği yön anlaşılır. Süperkamiokande 1996 ile 1998 arasında 4700 nötrino kaydetti ve müon nötrinolarının sayısında önemli bir eksiklik gösterdi. Bu müon nötrinolarının salınım yaparak diğer tip nötrinolara dönüştüğünün kanıtıdır. Bu ise bütün nötrinoların bir kütlesinin olması demektir.



Atmosfer nötrinoları 10 km yükseklikte kozmik ışınların atmosfere çarpmasıyla oluşur. Bu sırada oluşan müon nötrinolarının sayısı elektron nötrinolarının sayısının iki katıdır. Süperkamiokande bu oranı 2 yerine 1,2 olarak bulmuştur. Açıklaması: müon nötrinoları (yeşil) Dünya içinde 13 000 km yol geçtikleri sırada salınım yapmaya zaman bulmuşlar ve kısmen tau nötrinolarına (kırmızı) dönüşmüşlerdir. Buna karşı yalnızca atmosferde 10 km geçmiş olan müon nötrinoları, salınıma zamanları olmadığı için müon nötrinosu olarak kalmışlardır. Bu nedenle sarnıca alttan giren (Dünya'yı baştan başa geçmiş) müon nötrinosu sayısı, üstten girene göre hayli azdır.

Kaynaklar

La Recherche, Eylül 1998

Science et Vie, Ağustos 1998

Crozon, M., Vannucci, F., *Les Particules Elémentaires*, PUF, 1994

Tran Thanh Van, *Neutrinos, dark matter and the Universe*, Editions Frontières, 1996

Winter, K., Neutrino Physics, Cambridge University Press, 1991.

Microsoft'un Yeni Kâbusu Linux



Ekim ayının son haftasında Microsoft şirketinden bir mühendisin hazırladığı gizli bir belge ünlü Linux yazılım geliştiricisi Eric Raymond'a sızdı.

Bu rapor açık yazılım hareketini ve özellikle Linux'un, Microsoft şirketine kısa/orta dönemde bir tehdit oluşturduğunu konu alıyordu. İşin bir diğer ilginç yanı bu belgenin zamanlaması. Çünkü tam bu sıralarda, Microsoft'un rekabet dışı yöntemler izleyerek tekel olmayı güçlendirmeye çalışması üzerine açılan dava gündemdeydi.

11 Ağustos tarihinde Microsoft şirketinde mühendis olan Vinod Valloppillil tarafından hazırlanan belge, Amerikalı'ların Halloween olarak anılan cadılar bayramı haftasında Raymond'a sızmış ve bu nedenle de belge Hallowen dosyası olarak adlandırılmıştı. Raymond'a göre bu dosyanın yayımlanması Microsoft'un kabuslarının gerçekleşmesini sağlayacak. Zira artık insanlar Linux'un ne kadar güçlü bir işletim sistemi olduğunu ve Microsoft'un perde arkasında çevirdiği işleri görecekti.

Valloppillil ile yapılan konuşmada, dosyayı hazırlayan mühendis "Microsoft bu dosyanın kendisine ait olup olmayacağı üzerine bir yorum yapmayacak" dedi. Ancak Valloppillil'in patronu, yatırım pazarlama grup yöneticisi Ed Muth'la yapılan görüşmede, Muth "Dosyayı satır satır kontrol etmedik ancak bu, Ağustos ayının ortasında şirket içinde dolaşan belgenin aynısı gibi" dedi. Ona göre bu dosyanın amacı, şirket içinde orta dereceli yöneticiler arasında açık yazılım konusunda bir tartışma başlatmak. Muth ayrıca, Valloppillil'in dosyanın sonunda önerdiği çözümlerin hiçbirinin, yapılacak olsa dahi henüz uygulamaya geçmediğini söylüyordu.

Dosyaya göre Linux Microsoft'un Windows NT sunumlarına karşı büyük bir tehdit oluşturuyor. Microsoft'un Linux'la başetmesi için önerilen çözümler arasında, işlevselliği genişletilip bunu başlıca protokoller/servislerin içinde birleştirilmesi ve yeni protokollerin üretilmesi yer alıyor. Ayrıca dosyaya göre, şirketin Linux ve kimi Unix sistemlerinin başlıca WWW tarama aracı olan Netscape'in Mozilla'sına karşı savaşması için yeni planlar tasarlaması gerek.

1991 yılından günümüze kadar yaklaşık 7-10 milyon Linux işletim sistemi dağıtılmış durumda. Genellikle bedava ya da küçük bir ücret karşılığı dağıtılan Linux işletim sistemi, ilk başladığı günden beri binlerce gönüllü programcının üzerinde çalıştığı açık bir yazılım projesi. Öte yandan Microsoft işletim sistemlerinin 140-200 milyon kullanıcısı olduğu tahmin ediliyor. Ancak Linux, özellikle bu yıl o kadar yaygınlaştı ki, bilgisayar endüstrisi devleri IBM ve Oracle firmaları kendi ürünlerinin bir kısmını Linux'ta çalışacak şekilde hazırlayacaklarını açıkladılar. Intel firması da piyasaya süreceği 64 bitlik yonganın Linux'a destek vereceğini açıkladı. Bilgisayar üreticisi Dell firması ise çıkaracağı sunumcuları Linux işletim sistemi ile satılacağını açıkladı.

Öte yandan Valloppillil'in hazırlamış olduğu Halloween dosyası birçok Linux geliştiricisi ve kullanıcısını memnun etti. Çünkü dosyada artık Linux'un ticari bir yazılım düzeyine ulaştığı kabul ediliyor. Aynı zamanda Linux ve Apache gibi yazılımlarının bu kadar yaygın olmasının nedenini İnternet'te kullanılan yazılım standardı TCP/IP ağ protokolüne bağlıyorlar. Böyle bir hareketi önlemek içinse TCP/IP gibi protokol standartlarının, sadece Microsoft ürünlerinde bulunan standartlarla değiştirilmesini amaçlanıyor. Bu şekilde oyunun kurallarının değiştirilmesi sağlanacak. Sonuçta, bildiğimiz "Microsoft işletim sistemiyle kullanıldığında daha iyi çalışacak" açıklamalarını duyacağız.

Buna en güncel örnek Microsoft ile Sun Microsystem arasındaki Sun firmasının geliştirdiği Java programlama dili üzerine yürütülen dava. Sun, Microsoft firmasının, kendi Java sürümünü çıkarıp bunun en iyi kendi işletim sistemiyle çalışacağını açıklamaları üzerine Microsoft aleyhine dava açmıştı.

Belgeye göre, açık yazılım hareketi tekniklerini kullanmasının, Microsoft için iyi olacağı belirtiliyor. Bu şekilde herhangi bir programcı kendi il-







gi alanına göre bir programa yeni özellikler ekleyebilir. Ancak şu anda şirketin, kendi uygulama programlarına katkıda bulunmak isteyen işletim sistemi programcılarına bir kolaylık sunulmadığı yazılıyor.

Linux Nedir?

UNIX işletim sisteminin serbest sürümü olan Linux, başlangıçta 1991 yılında Linus Torvalds adlı, Finlandiya'da Helsinki Üniversitesi'nde okuyan bir öğrenci tarafından sadece hobi olarak geliştirildi. Torvalds bunu küçük bir UNIX işletim sistemi olan Minix'ten esinlenerek gerçekleştirdi. Daha sonra İnternet'teki birçok UNIX programcısı yardımlarıyla bugünlere geldi. Bugün ise dünyada 7 milyonun üzerinde kullanıcısı var.

Linux başlarda Intel tabanlı kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere geliştirildi. Ancak kısa bir süre sonra birçok değişik mimari için de uyarlamaları çıkarıldı. Intel mimarisi dışında, Alpha (Eski Digital şimdiki Compaq'ın 64 bitlik işlemcileri) ve Sparc (Sun işistasyonları) mimarileri üzerinde aynı düzeyde çalışan dağıtımları çıkarıldı. Apple, Silicon Graphics gibi firmaların mimarileri üzerinde çalışması için çalışmalar sürüyor.

Günümüzde Linux altında çalışan, paralı ya da paylaşılan (shareware) uygulama yazılımı yeterli sayıda bulunmaktadır. Bu bakımdan, sözcük işleme, hesap tabloları, İnternet bağlantısı, çizim görüntüleme ve çoklu ortam aracı dahil olmak üzere birçok uygulama için LINUX kullanılabilir. Bunlar hiç de amatörce hazırlanmış yazılımlar değil. Bunun en önemli kanıtı Titanic adlı filmin animasyonlarının Linux üzerinde yapılmasıdır. Bunun dışında son günlerde yaygınlaşan Staroffice adlı program, Microsoft'un bildiğimiz Office paketinin bir benzeri. Bu program Türkçe fontları da destekliyor.

Diğer işletim sistemleriyle (örneğin Microsoft'un Windows ürünleri) karşılaştırılacak olursa LINUX sabit disk üzerinde o kadar büyük bir alan kaplamamaktadır. Başka işletim sistemleri ile de bir arada barınabilir olması, kişisel her türlü kullanım için LINUX'u iyi bir alternatif kılmaktadır. Linux'un onlarca çeşit sürümü var. Bunlardan en çok kullanılanları arasında slackware, Red-Hat ve Caldera bulunuyor.



Linus Torvads

Programcılık ile uğraşan kimseler için de bir çok olanak sağlıyor Linux. Üzerinde C, C++, Fortran, Java, Pascal, Ada, Perl ve diğer derleyiciler; bunların dışında editörler, hata ayıklayıcıları bulabilirsiniz.

Bunun yanı sıra diğer işletim sistemlerinin tersine Linux işletim sistemi hakkında her türlü bilgiyi, kullanım kılavuzunu İnternet üzerinden bulabilirsiniz: Tüm dünyadaki LINUX kullanıcılarının katkıda bulunduğu, Linux kullanıcılarına işletim sistemiyle ilgili ihtiyaç duyacakları tüm bilgileri içeren LINUX Belgeleme Projesi (LINUX Documentation Project) ve bu proje kapsamında hazırlanan 5 kitap ve çeşitli konularla ilgili 100'ü aşkın NASIL (HOWTO) dökümanı bulunmaktadır.

Bilindiği gibi UNIX, tüm İnternet'in servislerinin (neredeyse) doğal işletim sistemi. Linux bu nedenle temel ağ elemanı olarak gerçekten avantajlı. Bu konuda ihtiyaç duyabileceğiniz her türlü yazılımı bulmak mümkün (İnternet araçlarının önemli bir bölümü zaten işletim sistemiyle birlikte geliyor). Linux'la yapabileceğiniz bazı ağ işlemlerinden bazıları: e-posta servisi, WWW , FTP servisi, liste sunucusu ve mevcut pek çok servis.

Türkiye'de de bu konu üzerine çalışmalar yapan Türkiye Linux Kullanıcıları Grubu (www.linux.org.tr) tarafından yürütülen Türkçe Linux Dağıtımı Projesi - TüLiDaP dahilinde TURKUAZ ortaya çıktı. LINUX işletim sistemi üzerinde geliştirilen Turkuaz, tüm Türkçe desteğini bir araya getirmeyi ve bir dağıtım halinde sunmayı amaçlıyor. Bunun için Linux'un Red-Hat 5 sürümü temel alınarak, geliştirilen Türkçe desteğini bu dağıtıma ekleme yoluna girdi. Bu sürüm İnternet'ten birçok adresten bulunabilir.

Bunun yanısıra Türkiye'de yer alan Linux kullanıcılarının birbirleriyle haberleşmesini sağlamak amacıyla Bilkent üniversitesinde bir linux tartışma listesi açıldı: linux@bilkent.edu.tr.

Bakalım, Microsoft ile Linux arasındaki bu gerginlik nasıl sonuçlanacak?

Alkım Özaygen

www.linux.org
www.linux.org.tr
www.opensource.org/halloween.html



1 Kasım 1998 tarihinde servis vermeye başlayan Motorola firmasının Iridium projesiyle dikkatler iletişim uydu sistemlerine çevrildi. Birkaç yıldan beri şirketler uydu sistemleri konusunda birtakım projeler geliştiriyor. Milyarlarca dolara mal olacak bu sistemlerin amacı bütün dünyanın çevresini çok büyük sayıda uydularla çevirerek ses, veri, faks, video konferans, elekronik posta vb. hizmetler vermek. Öte yandan bu pahalı ve karmaşık sistemlerin çoğu daha hizmet verme aşamasında değil. Ancak şimdiden birbirleriyle rekabete başladılar. Kimbilir yakın bir gelecekte uydular belki de fiber optik kablo gibi teknolojilerin yerini alarak iletişimin sadece gökyüzünden yapılmasını sağlayacak.

İletişimde Uydu Çağı

6 Nisan 1965 tarihinde Intelsat ilk haberleşme uydusu Early Bird ya da diğer adıyla Intelsat I'i yörüngeye oturttu. Bu haberleşmede büyük bir gelişme sağladı. İlk ticari uydu Early Bird aynı anda 240 telefon konuşması olanağı yarattı. Günümüzde artık mevcut uydular, uluslararası konuşmaların üçte birini ve uluslararası televizyon sinyallerinin de neredeyse tümünün iletilmesini sağlıyor.

Genellikle uydular telefon konuşmalarında tercih edilen fiber optik altyapıya sahip olmayan ülkelerde kullanılıyor. Fiber optik teknolojisinin tercih edilmesinin nedeniyse basit: senkron yörüngeye oturtulan (yani yörüngedeki dolanma periyodu Dünya'nın dönme süresine eşit olan) büyük haberleşme uyduları Dünya'dan yaklaşık 36 000 km uzakta bulunuyor. Sinyalin de uyduya gidip gelmesi saniyenin dörtte biri kadar zaman alıyor. Bu da konuşma sırasında gecikmelere yol açıyor. Bu gecikme telefon görüşmelerinde önemsiz olsa da, aslında iletişim amaçlı bu uydular, telefon konuşmaları yerine daha çok televizyon sinyali taşıyor.

Günümüzde bu sistemlerde büyük bir değişiklik yaşanıyor. Bu yılın sonunda yeni iletişim uyduları devreye girecek. Temel olarak yeni iletişim ağı, uydular aracılığıyla mobil telefon servisi verecek. Bu iletişim ağının bir başka özelliği de, ilgili sistemin çok sayıda uydudan oluşması ve Dünya'ya 36 000 km uzaktaki senkron olanlardan daha yakın bulunmasıydı. Bu da telefon konuşmalarındaki gecikmeleri çok daha aza indirecektir.

Başka bir sistem de, İnternet'e bağlanmak ve benzer veri alışverişi sağlamak amacıyla tasarlandı. Büyük olasılıkla gelecek 6-7 yıl içerisinde, hem yaklaşık 3-5 ses hem de bir düzine kadar veri alışverişi amaçlı sistem devreye girecek. Bu arada, bu sistemlerden bazıları, daha önce uydu iletişiminde kullanılmayan radyo bandında, çok yüksek frekanslarda çalışacak.



6 Nisan 1965 tarihinde İntelsat tarafından yörüngeye oturtulan ilk ticari uydu Early Bird ya da diğer adıyla İntelsat I, aynı anda 240 bağlantı sağlıyordu.



Uydu Sisteminde Neden Büyük Bir Yenilik?

Yıllarca VSAT (Very Small Aperture Terminal – sınırlı alandaki alıcıya yönelik video, ses ve verilerin uyduyla iletilme yolu) sistemiyle uydudan belli bir kullanım süresi satın alabiliyordunuz. VSAT sistemleri, tek noktadan çok noktaya 24 Mbps hızla ve iki nokta arası 1,5 Mbps hızla bağlantı kurabiliyor.

Ancak bu sistem, haber ajanslarının yeni bilgileri periyodik olarak aktarmaları gibi, daha önceden zamanı belirlenmiş bağlantılar kurmak için iyiydi. Ne var ki her an her yerden kendi anlık gereksinimlerine göre bağlanmak isteyen birçok kişi içinse bir çözüm değildi. Bu nedenle yeni teknolojilere gereksinim duyuldu.

Bunun üzerine NASA, Ka bandı (20-30 GHz) uydu haberleşmesi test projesi içerisinde, 1993 yılının Eylül ayında ACTS'i (Gelişmiş Haberleşme Teknoloji Uydusu) fırlattı. Projenin amacı bu bantta jeosenkron yörüngede saniyede yüzlerce megabitlik kapasiteye sahip jeosenkron uydu sisteminin denenmesiydi.

Bunun üzerine Amerikan Federal Haberleşme Ajansı (FCC), bu konuyla ilgilenen birçok kuruluşa yörünge ve Ka bandı lisansı verdi. Bu şirketlerden bazıları şunlar: Hughes, Loral, Motorola, PanAmSat, ve Teledesic. Daha proje aşamasındaki bu sistemlerin amaçları arasında İnternet erişimi, videokonferans, elektronik posta, faks gibi servisler bulunuyor. Ancak bunlar, kapasitesi çok yüksek mevcut telefon şebekelerinin yerini alamayacak.

Ses Amaçlı Uydu Sistemleri

Yeni uydu sistemleri, hücresel telefon sistemleriyle klasik uydu iletişim ağlarını kullanacak. Klasik hücresel telefonlar radyo dalga bandında 800 ile 900 megahertz arasında çalışıyor. Yeni kişisel iletişim servisleriyse bunun iki katı frekansta çalışacak. Ancak her iki sistemin de çalışma mantığı aynı.



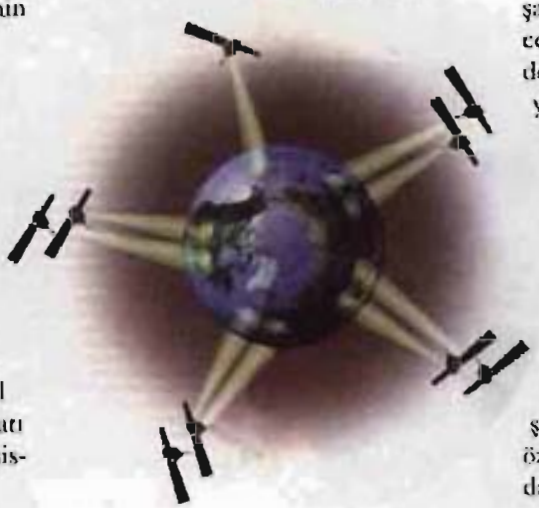
Hücresel telefonlarda, servis verilecek alan "hücre"lere (cell) bölünür. Bunların her birinde ana istasyonlar ve radyo kuleleri bulunur. Gelen ve giden sinyalleri ayrı tutabilmek amacıyla, hücresel telefonlar en yakın ana istasyona tek frekansta sinyal gönderir bunları farklı bir frekansta alır.

Ana istasyonda radyo frekanslı dalga sinyalleri, genellikle bunlardan daha yüksek frekansta olan mikrodalgalara çevrilir. Buradan da, tekrar konuşma sinyallerine dönüştüğü yere, hücresel telefon anahtarlarına, iletilir. Radyo sinyalindeki bu dönüşüm ana istasyonda da olabilir ve konuşmalar normal telefon hatlarından hücresel anahtarlara taşınabilir.

Abone konuşma sırasında bir hücreden başka bir hücreye geçerken, anahtarlar telefon konuşmalarını hem ayarlayabiliyor hem de onları başka bir anahtara devredebiliyor. Her bir hücresel anahtar, hücresel abonelerin mevcut telefon şebekesine bağlı abonelerle konuşabilmesi amacıyla, aynı zamanda genel telefon ağının merkez ofis anahtarına bağlıdır.

Hücresel servis abonelerinin sayısı o kadar çok arttı ki, sistemlerde artık sayısal teknolojiye geçiliyor. Sıradan ağlarda konuşanın ses dalgası, gönderilen radyo dalgaları üzerine bindirilerek frekansında değişiklikler yaratılıyor. Bu tekniğe frekans modülasyonu denir. Bu yöntemdeki başlıca sorun, gönderilen sinyalin 30 kilohertz genişliğindeki radyo frekansı dalga bandını (ya da kanalını) tümüyle işgal etmesi. Kapasitenin artırılması için mühendisler kanalların daha verimli kullanılmasının yollarını araştırıyorlar. Gönderilmeden önce konuşanın sesini sayısal şekle dönüştürecek telefonlarla çalışabilecek biçimde, sistem üzerinde birçok değişiklik yapıldı. Veri, böylelikle gönderilmeden önce sıkıştırılabilir. Böylece, sinyal kalitesindeki az bir kayba karşılık, gönderilen sinyallerin kanalı meşgul etme zamanı da azalır.

Yerel merkez ofis anahtarları, uzak mesafeli telefon konuşmaları için genellikle fiber optik kablolarla birbirlerine bağlıdır. Denizaşırı telefon konuşmaları uluslararası özel anahtarlara yönlendirilir. Buradan da bu konuşmalar denizaltı fiber



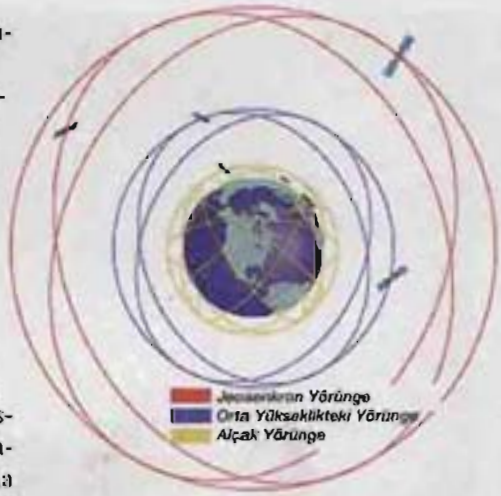
optik kablolarıyla ya da uydu aracılığıyla taşınırlar.

Bütün ülkeler birbirine fiber optik kablolarıyla bağlı değildir. Ancak çoğu, uydularla Uluslararası İletişim Uyduları Organizasyonu (İntelsat) sistemine bağlıdır. Uydu aracılığıyla yapılması gereken telefon konuşmaları, uluslararası anahtarlarca Intelsat'ın dünya üzerindeki en yakın istasyonlarına yönlendirilir. Intelsat, radyo dalga bandında uydu çalıştıran organizasyonlardan biri. Bu telefon konuşmaları, sayısal olarak radyo dalgalarına modüle edilir, güçlendirilir ve 15 metre çapındaki antenlerle uyduya gönderilir.

Uyduda radyo dalgası sinyalleri çok daha zayıftır. Çünkü dalgaların enerjisinin büyük bir kısmı uzaya dağılıp kaybolur. Bu zayıflama mesafenin karesiyle orantılıdır.

Eğer iletişim uydusu 36000 km yükseklikte bir yörüngedeyse, sinyalleri toplamak için çok büyük bir anten gerekir (2-3 metre çapında). Daha sonra bu sinyaller güçlendirilerek, Dünya'daki alıcı istasyona geri gönderilir. İstasyonda bu radyo sinyalleri ses sinyallerine dönüşecek biçimde, yukarıda anlatılan işlemlerin ters yönünde işlenir.

Intelsat'ın uydularının her biri onbinlerce telefon konuşmasını taşıyabilir. Enerji kaynağı olarak Güneş ışığıyla beslenir bu uydular. Öte yandan uydunun antenlerini Dünya'ya bakacak biçimde tutmak, Güneş ve Ay'ın çekim kuvvetine karşı koymak için, yararlanılan iticileri çalıştırmak



amacıyla, hidrazin gibi yakıtlar da kullanır.

Ana İstasyon Olarak Uydular

Kişisel iletişim amaçlı uydu sistemleri, tek bir global ağ içinde hem uydu, hem de hücresel sitemlerin avantajlarını toplamak için çalışıyorlar. Bu yeni sistemde uydular yörüngelerinde hareket halindeyken, hücresel ana istasyonlarla sürekli bir bağlantı sağlayacak. Bu sayede de cep telefonlar ya da taşınabilir telefonlar doğrudan iletişime geçebilecek. Bundan başka yeni ağlar, klasik uydu sistemleri gibi geniş alanlara da hizmet verebilecek. Hatta şu anda hizmet verilmeyen alanları da kapsayacak.

Bu avantajlar, ancak bazı gelişmiş teknolojilerle elde edilebilecek. Kullanılacak cep telefonlarının en üstün ve şaşırtıcı yanı, antenlerinin çok küçük olmasıdır. Bu kadar küçük bir antenin, hareket halindeyken hile art arda uydulardan, bozulma ya da kesinti olmadan sinyali alması gerçekten çok büyük bir gelişmedir. Ayrıca, başın yanında tutularak kullanılan telefonda gönderilen sinyal gücünün 1 watt'ın altında olması, radyo frekanslı dalgaların beyne ve diğer organlara verebileceği zararı azaltıyor (düşük güçte çalışması aynı zamanda pil ömrü açısından da önemli).

Bunlar ne anlama geliyor? Telefondan gönderilen sinyaller çok zayıf, ve bu sinyallerin senkron yörüngedeki uydu tarafından "duyulması" 10-12 metre çapında bir anten gerektiriyor. Bu kadar büyük bir anteninse yörüngeye yerleştirilmesi çok zor.

Yeni kişisel iletişim uydu sitemlerinde uydular Dünya'ya çok daha yakın yörüngelere oturtulacak. Yörüngeyi 36 000 km'den 10 000 km'ye düşürmekle, cep telefonlarından uyduya erişen sinyal gücünün 13 kat artması sağlanıyor. Böylece, alçak yörüngedeki uydu anteni, şu anda jeosenkron uydularda bulunanlarla aynı büyüklükte olabiliyor (yaklaşık 2 ile 3 metre).

Elbette bu da bir takım sınırlamalara yol açıyor. 36 000 km yukarıdaki yörüngede bir uydu Dünya'nın yaklaşık dörtte birini "görebiliyor". Yani bütün dünyayı kaplamak için 3-4 uydu yeterli. Halbuki 10 000 km uzaklıktaki bir uydunun periyodu yaklaşık altı saattir ve Dünya'nın daha az bir bölümünü görür. Bütün Dünya'nın kapsanması için bir düzine ya da daha fazla sayıda eşit aralıklı uyduya gereksinim var. Alçak yörüngelerde kullanılan uydu sistemlerindeyse çok daha fazla uyduya gereksinim duyulur. Çünkü bu uzaklıkta uydular her yarım saatte bir anten görüşünden çıkar. Bu nedenle antenin, en az iki ya da üç uyduyu her an görebilmesi gerekir ki, anten de bir önceki uydudan bağlantıyı kesmeden başka bir uyduyla bağlantı kurabilsin.

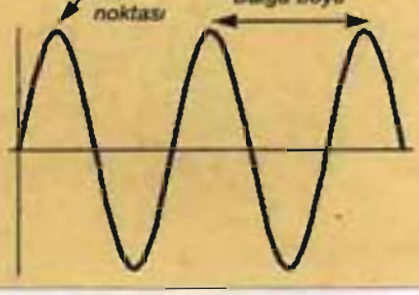
Buna ek olarak, cep telefonlarından gönderilen sinyaller zayıftır. Bu yüzden, bağlantının sağlanmasındaki bütün yük uyduya düşüyor. Bağlantının gerçekleşebilmesi için, uydu çok dar (bir derece ya da daha küçük açıda, her biri Dünya'da belki de 150

Radyo spektrumu

Bir radyo bize dalgalar şeklinde gelir (şekildeki sinüs dalgası gibi). Bunlardaki bir tepe noktasının bir saniyedeki tekrarlama sayısına frekans adını veriyoruz. Frekans hertz (Hz) cinsinden ölçülür; 1 Hz saniyede bir devir anlamına gelir. Dalgadaki tepe noktalarının arasındaki mesafe de bize dalga boyunu verir.

Sonuç olarak frekans ve dalga boyu birbiriyle ters orantılıdır. Frekans yüksekse dalga boyu kısadır. Değişik boyuttaki dalgaların değişik özellikleri vardır. Uzun dalga boyları uzak mesafelere ulaşabilir ve engelleri aşabilir. Hatta bu uzun dalga boyları bir bina ya da bir dağın üzerinden veya çevresinden geçebilirler. Ancak dalga boyu kısaldıkça yani frekans arttıkça bunlar daha kolay engellenebilir. Frekansın çok yüksek olduğu durumlarda (örneğin 20-30 GHz frekansındaki Ka bandı) bu dalgaları bir yağmur bile zayıflatabilir, hatta öldürebilir. Bu zayıflamadan kurtulmak için daha fazla güç gerekir. Daha fazla güç, daha büyük verici veya daha odaklanmış anten demektir.

Ancak bu yüksek frekanslı dalgaların da daha fazla bilgi iletme imkânı vardır.



km'lik hücreleri kapsayan) radyo dalgası huzmeleri kullanmak zorunda olabilir. İstenilen servis alanını kapsaması için böyle pek çok huzme kullanılması gerek.

Uyduların yörüngesi, Güneş panellerine ve diğer katı hal elemanlarına zarar verebilecek Van Allen radyasyon kemerinin altında ya da üstünde olmalı. Başka bir deyişle 10 000 km'nin üstünde ya da 1500 km'nin altında bulunmalı. Ancak, 1500 km'nin altındaki uydularla Dünya'nın çevresini yeterince kapsamak için yaklaşık 50 ya da daha fazla uyduya ihtiyaç var. Çünkü her bir uydu ancak çok küçük bir alan görebilir (bir metre öteden bir filin fotoğrafını çekmeye çalıştığımızı düşünün). 10 000 km ve 1500 km'lik (dairesel) yörüngeler artık "orta yükseklikteki yörünge" ve "alçak yörünge" olarak anılıyor.



Iridium'un spot huzmeleri her biri 150 km çapındaki alanları kapsar. Cep telefonundan gönderilen sinyaller zayıf, bu yüzden uydunun gönderilen spot ışınlarının dar olması gerekir.

Sistemde Karşılaşılacak Güçlükler

Kişisel iletişim uydu sistemlerinin bir avantajı, uyduyla abone arasında bir engel olmaması. Bu da, güç tüketiminin düşük olmasını sağlayacak. Öte yandan, mevcut hücresel sistemlerdeyse, radyo kulesi genellikle görüş alanı dışındadır. Bu nedenle iletişim bağlantılarının güçlü olması gerekiyor. Uydu ve abone arasındaki iletişim bağı güçlü olmayacağı için sinyaller, bina, ağaç ve öteki engeller yüzünden kesintiye uğrayacaktır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar, orta yükseklikteki yörünge uydularıyla çalışan sistemlerde, uyduların yüksekte olmasının ve daha yavaş hareket ediyor görünmesinin avantaj sağladığını gösteriyor.

Uydunun yüksekte bulunması, aynı zamanda daha az sayıda uydu fakat daha geniş antenler gerektiriyor. Bu yüzden alçak yörüngeli uydular, jeosenkron uydulara göre daha ucuz olan orta yükseklikteki yörünge uydularından da daha küçük, hafif ve çok daha ucuz olacaktır. Zorluklardan biri de abonenin bir kapsama alanından diğer bir kapsama alanına geçmesi. Ancak iki tür kapsama alanı var: huzmenin kapsadığı alan ve uydunun kapsadığı alan. Bir abonenin, belli bir huzmenin kapsadığı alanda konuşurken başka bir huzmenin alanına geçmesi fazla bir sıkıntı yaşatmaz. Ancak, alçak yörünge uydularında sık sık karşılaşılacak bir durum olan, bir uydunun kapsama alanından başka bir uydunun kapsama alanına girilmesi, işi biraz daha zorlaştırıyor. Buradaki zorluk, yeni uydu, kapsama alanına girecek abonenin gönderdiği sinyali alıncaya kadar haberleşmede kesinti olmasıdır.

Bir başka zorluksa alçak yörüngeli uydularının nasıl anlaşacağı. Varsayalım ki Ankara'daki bir abone Tokyo'daki bir aboneyle bağlantı kuracak. Burada önemli olan, uyduların sinyali nasıl (yani hangi uydular üzerinden) yönlendireceğini hesaplayıp bulmasıdır. Ancak Motorola firmasının Iridium projesinin 1 Kasım tarihinde servise girmesi firmanın bu zorlukların üstesinden geldiğini gösteriyor.

Kuruluşlar

Bu konuyla ilgili olarak günümüzde birçok proje var. Bunlar arasında zirvede, 3.4 milyar dolarlık yatırımla, ilk uydu cep telefonunu üreten firmanın Iridium projesi, yer alıyor. Iridium teknik açıdan en karmaşık projelerden biri. Bu firma Türkiye'de de Turkcell firması ile anlaşma sağladı. Iridium, her biri aynı anda 1 100 telefon konuşmasına olanak sağlayan ve 8 yıl yetecek yakıtıyla 66 uydudan oluşuyor. Bu 66 uyduya ek olarak 6 da yedek uydu bulunuyor. Uydular 6 değişik düzlemdeki yörüngeler üzerinde eşit aralıklarla, Dünya'dan 780 km yukarıda dönüyorlar. İçerdiği hizmetler şöyle: Ses, saniyede 2.4 kilobit veri, ve çağrı cihazı. Iridium telefonlarının en büyük özelliklerinden biri hem hücresel telefon olarak (hücresel servis verilen alanlarda), hem de uydu telefonu olarak kullanılabilmesi.

Şu anda Iridium'a en büyük rakip olarak Avrupa-Amerikan işbirliğiyle kurulan Globalstar firması görülüyor. Ancak bu firma geçen Eylül ayında Kazakistan'da roket bilgisayarındaki



Geçit





bir bozukluk yüzünden 12 uydusunu kaybetti. Firma, açığını kapatmak için haftada bir uydu üreterek gelecek sene sonunda hizmet vermeye hazırlanıyor.

Globalstar uyduları, Globalstar abonesini bir başka aboneye doğrudan bağlamıyor. Onun yerine kullanıcıyı geçitlere bağlıyor. Aranan taraf da, geçit sayesinde mevcut telefon şebekesi aracılığıyla bağlanıyor. Bundaki amaç mevcut ucuz iletişim sistemlerinin kullanımını artırmak. Ancak, aranan kişi bir başka Globalstar kullanıcısıysa bu bağlantı uydu aracılığıyla sağlanıyor.

Alçak yörüngeye oturtulacak 52 Globalstar uydusundan 48'i işlem için, geri kalan dördü de yedek olarak bulunacak. Uydular, ekvatorla 52 derece açı yapan 1414 km yüksekliktekı yörüngelere, her birinde 6 uydu bulunduran 8 yörünge düzlemine yerleştirilecek. Space System/Loral şirketince üretilen uydu yaklaşık 450 kilogram ağırlığındadır. Normal işlemler için 1100 watt kadar da güç tüketecek. İlk nesil uydular tam performansta en az 7.5 yıl işlemde kalacak biçimde tasarlandı.

Firmanın açıkladığına göre bu sistem, kendi sınıfında, yüksekliğini ve yörüngesel konumunu kaybetmemek amacıyla GPS'ten (Global Positioning System) yararlanan ilk sistem. Yüksekliğini sabit tutmak için aynı zamanda Güneş sensörleri, Dünya sensörleri ve manyetik sensörden yararlanıyor.

Globalstar uydusunun antenleri Dünya'da binlerce kilometre çapında bir servis alanını kapsayacak şekilde 16 huzme yollayacak biçimde tasarlandı.

Iridium mu Globalstar mı?

Sorunlardan biri, yaklaşık bir düzine ülkenin henüz kendi sınırlarından Iridium ve diğer firmaların iletişim kurmasını kabul etmemesi. Bunun yanında yaklaşık 3000-3500 dolar civarında olan Iridium telefonları geçen Kasım ayında piyasaya sürüldü. Uydu konuşma ücretinin, dakikada 3 dolar olması bekleniyor. "Diğerlerine göre biraz daha pahalı olabilir, ancak servislerimiz çok daha üstün olacaktır" diyor Iridium firması sözcüsü Craig Bond. Diğer taraftan Globalstar, telefonlarının 750 dolar civarında olaca-

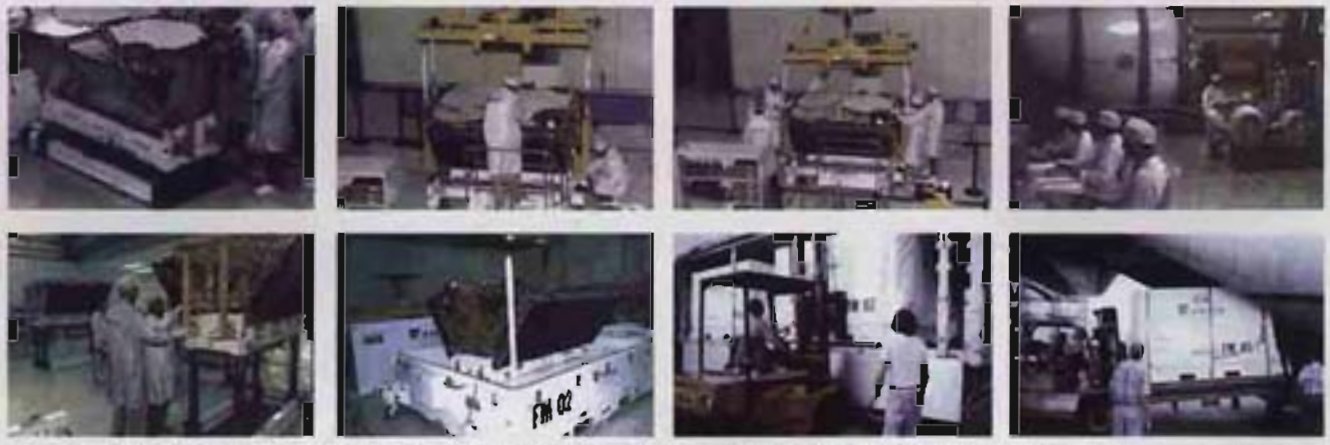


Delta 2 roketinin fırlatılması



Uydunun Cape Canaveral'de fırlatmaya hazırlanması (sol üst). Cape Canaveral'da Boeing Delta II roketlerinin depoda tutulması (üstte). Roketin fırlatılması (sağda)





Sırasıyla, Globalstar uyduları üretimi, iki aşamada uydunun iş istasyonundan bir diğer iş istasyonuna aktarılması, uydunun Isıl/Vakum Odası'nda denenmesi, uydunun son birleştirilmesi ve gönderme öncesi kontrolü, fırlatma merkezine gönderilmek üzere hazırlanması, yüklenmesi, Cape Canaveral'de uçaktan indirilmesi aşamaları görülmektedir.

ğını ve konuşma tutarınınsa dakikada 0,65 dolar olacağını belirtti. "Bu, sıradan bir insana dünyanın heryerinden ulaşılabilme ve heryerinde ulaşabilme imkânı verecek" diyor Globalstar'ın sözcüsü Max Mastrangelo.

Daha Yüksekteki Yörüngeler

ICO Global Communications ve Ellipso şirketlerinin yürüttükleri projeler daha yüksekteki yörüngelere oturtulacak uydulara dayanıyor. Firma, uydu aracılığıyla sayısal ses, veri, faks ve kısa mesaj servisleri vermeyi hedefiyor. Kuruluş sırasına göre dünyada üçüncü, Avrupa'da ilk Uydu Aracılığıyla Küresel Mobil Haberleşme (GMPCS - Global Mobile Personal Communication By Satellite) şirketi olan ICO Global Communications, 2000 yılında servis vermeyi hedefliyor. ICO'nun projesinde 10 390 km yüksekliğindeki 12 uydu (bunlardan ikisi yedek) ve yeryüzünde 12 uydu erişim merkezi bulunuyor. Bu 12 uydu S ve C bandında çalışacak ve herbir uydu aynı anda 4500 konuşmaya olanak sağlayacak. 2600 kilogram olan bu uyduların güç tüketimi 8 700 W ve çalışma süresi de 12. Kullanıcı ve uydu arasındaki bağlantı 2 GHz bandında olacak. Şirket uyduların taşınması için Amerikan Atlas IIA ve Delta III, Rus Proton ve Ukraynadan Zenit araçlarını kullanacak. 12 uydu erişim merkezinden altısının inşası Eylül ayı ortasında tamamlandı. İz sürme, uzaktan ölçüm ve denetim yetenekli bu merkezlerin montajları Avustralya, Şili, Almanya, Hindistan, ABD ve Güney Afrika'da yapıldı. Uydu erişim merkeziyle uydular arasındaki bağlantıysa 5 GHz ve 7 GHz bantlarında olacak. Kullanıcıyla uydu arasındaki bağlantıyı mümkün olduğunca sağlam yapmak amacıyla ICO her bir uyduyu 163 huzme gönderecek şekilde tasarladı.

Ellipso düşük maliyetli (910 milyon dolar) bir proje olarak düşünüldü. Uyduları Globalstar'ın uydularına benziyor. Dünya'yı 61 huzmeye göre bölecek. Her bir uydu yaklaşık 700 kilogram civarında ve 5 ile 7 yıllık ömürleri var. Yedeklerle birlikte 17 uydudan oluşacak sistem 2001 yılında servis vermeye başlayacak.

Ses Amaçlı Kişisel İletişim Uydu Sistemleri

	IRIDIUM	GLOBALSTAR	ICO	ELLIPSO	ECCO
Şirket	Motorola	Loral/Qualcomm	ICO Global Communications	Mobile Communications Holdings	Constellation Communications
Aktif Uydu Sayısı	66	48	10	14	46
Yörünge Düzlemleri	6 dairesel kutup yörüngesi	8 dairesel eğik	2 dairesel eğik	2 elips şeklinde eğik 1 ekvator üzerinde elips şeklinde	7 dairesel eğik 1 ekvator üzerinde dairesel
Yörünge Yüksekliği (km)	780 (A.Y.)	1414 (A.Y.)	10355 (O.Y.Y.)	520-7846 (O.Y.Y.) 4223-7846 (O.Y.Y.)	2000 (A.Y.)
Yörünge Düzlemine Düşen Uydu Sayısı	11	8	5	4; 6	5; 11
Her Uydudan Çıkan Spot Işın Sayısı	48	16	163	61	32; 24
Açıklanan Maliyet (milyar dolar)	3,4	2,6	4,6	0,91	2,8

A.Y.: Alçak Yörünge, O.Y.Y.: Orta Yüksekliktaki Yörünge

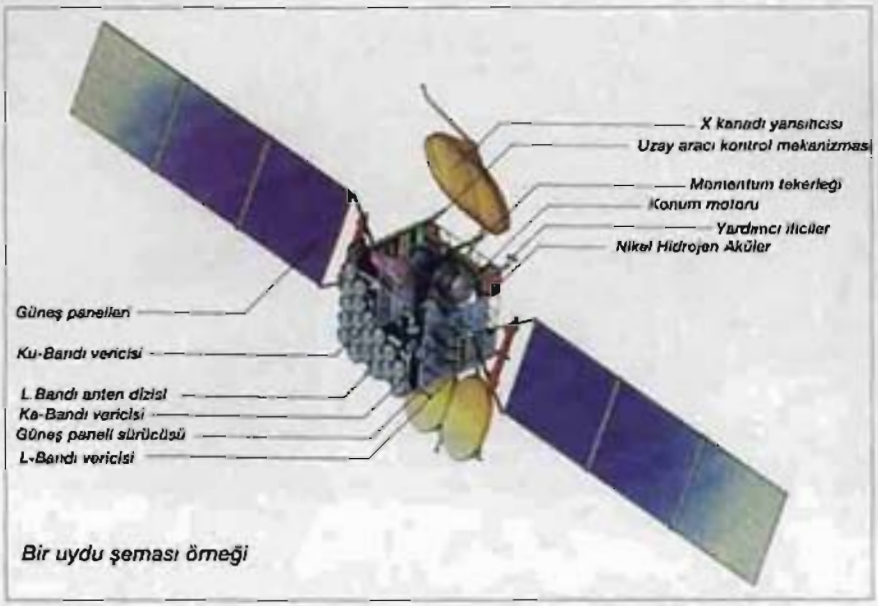
Sonuç Olarak Kim Kazanacak?

Bunu tahmin etmek olanaksız. Ancak pazardaki pastadan ilk parçayı Iridium alacak. Öte yandan Iridium ve ICO'nun yatırımları teknolojik risk olarak değerlendiriliyor. Bunun yanı sıra, değinilen beş sistemin dışında kalan sistemlerin pazara girmesine daha çok var. Bu süre içinde de ilk girenler pastanın büyük bir kısmını yemiş olacaklar. Ancak gene de sonucu kullanıcılar belirleyecekler.

Veri Alışverişi Amaçlı Sistemler

Ses amaçlı kişisel iletişim uydu sistemleri dışında bir de veri alışverişi amaçlı sistemler var. Bu tür sistemler büyük yatırımlar gerektiriyor. Ancak İnternet'in kullanım sayısındaki artış firmaların yatırım yapmasını teşvik ediyor. Yapılan araştırmalar günümüzde İnternet'e evden bağlanan yaklaşık 50 milyon kişi olduğunu gösteriyor. Tahminlere göre bu sayı 2000 yılında 150 milyon olacak. Yapılan bir başka tahmin de 1996 yılında 1 milyar dolardan daha az bir hacme sahip bu pazarın 2000 yılına kadar 30 milyar dolara ulaşması.

Bu uydular çok daha yüksek frekanslarda, diğer adıyla Ka-bandında



Bir uydu şeması örneği

çalışacak. Ka-bandının seçilmesi nedeni diğer frekanslarda çalışan uydularla bir karışıklık yaşanmaması. Ka-bandında karşılaşılan en büyük sorun; 1-1.5 cm arasındaki sinyal dalgalarının yağmur yüzünden zayıflaması. Bu nedenle şimdiye kadar Ka-bandında çalışan (yazının başında da belirtilen) sadece birkaç deneysel uydu vardı. Ancak bu yeni ağlar için mühendisler yağmur zayıflaması gibi sorunların üstesinden geleceklerini açıkladılar.

Başlangıçta projeler arasında alçak yörünge çözümü olan iki şirket vardı. Bunlardan biri gene Motorola'nın Celestri projesi, diğeri de aralarında Microsoft firmasının patronu Bill Gates'in de bulunduğu Teledesic firmasının projesi. Ancak daha sonra Motorola, Celestri projesinden vazgeçti; bu konudaki deneyimini Teledesic firmasıyla birleştirdi. Firmanın, 288 uydudan oluşan sistemi 9 milyar dolara mal olacağı sanılıyor. Teledesic, uydularını 1375 kilometre yüksekteki yörüngeye oturtmayı planlıyor; sistemin milyonlarca kişinin aynı anda bağlanabilmesine olanak sağlayacağını belirtiyor. Kullanıcıların iki bağlantı yolu var; bunlardan biri 64 Mbs downlink bağlantı yolu, bir diğeri 2 Mbs'lik uplink bağlantı yolu. Bunun da, mevcut standart analog modemlerden 2 000 kez hızlı olduğu bildiriliyor. Önerilen öteki sistemler Teledesic projesine göre daha ucuz. Daha basit bir tasarımı bulunan Loral firmasının Cyberstar projesi, 3 uyduyla sınırlı bir kapsama alanına sahip olacak. Öte yandan Hughes firmasının Spaceway projesi, 16 jeosenkron uydu ve 20 orta yükseklik uydusundan oluşacak biçimde tasarlandı. Lockheed Martin ve GE Americom ise, orta bir çözüm öneriyorlar. Herbiri 9'ar jeosenkron uyduyu yörüngeye oturtacaklar. Projelerin maliyetiyse 4 milyar dolar.

Öte yandan, veri alışverişi amaçlı uydu sistemleri, ses alışverişi amaçlı uydu sistemlerine göre daha riskli bir yatırım. Çünkü bu konudaki ihtiyacın büyüklüğü konusunda fazla bir tahmin yapılamıyor.

Ortaya Çıkabilecek Sorunlar

1 Kasım'dan bu yana servise giren Iridium'un radyo dalga frekansları (1621.35-1626.5 megahertz) uluslararası yasalarla korunan gökbilim gözlemlerinin yapıldığı banda (1610.6-1613.8 megahertz) çok yakın. Motorola firması, uyduların bu bantta girişim meydana getireceğini daha önce kabul etmişti. Sonuç olarak bazı radyo gökbilimciler Iridium'un engellenmesini istiyorlar.

Sovyetler Birliği'nin Sputnik'i attığı 4 Ekim 1957 tarihinden bu yana, atılan bütün uyduların toplamından çok daha fazla sayıda olan yörünge uydusunun kısa bir sürede fırlatılacağından söz ediliyor. En büyük sorun, bundan önceki uzay çalışmalarından kalan uydu enkazlarıyla birlikte uydularla ileride kullanılamayacak duruma gelecek uyduların uzayı hurdalık haline getirmesi. Bu da, yörüngedeki yaklaşık 10-12 yıllık civarında ömrü olan uyduların, enkaz halindeki uydularla karşılaşma tehlikesini artırıyor. Bir başka olasılık da uydunun ömrü dolduğunda atmosfere düşmesi. Bu arada kimi firmaların yetkilileri uydu yenileme projesinden de söz ediyorlar.

Yakın bir gelecekte evde otururak İnternet ve öteki çoklu ortam kaynakları aracılığıyla ticaret ve eğlence dünyasına bağlanacak duruma geleceğiz. Ancak bu teknolojinin yaşamımıza ne gibi sağlıklı katkılarda bulunacağı bakış açısına göre değişir.



ICO'nun çift işlevli (uydu ve hücresel) çalışacak telefonların güç tüketimi 0.25 watt'ı geçmeyecek (solda). Iridium için tasarlanan telefon ve çağrı cihazları (üstte ve sağda)

Alkım Özaygen

Kaynaklar:
Evans, J. V. "New Satellites For Personal Communications", Scientific American, Nisan 1998
Sky & Telescope, Aralık 1998
www.iridium.com
www.teledesic.com
www.globalstar.com
www.orbcomm.com
www.loral.com
www.nasa.gov
www.orbital.com
www.ico.com
www.hughespace.com
www.ellipso.com
www.boeing.com

Vericisiz Organ Nakli

Organ nakli yapan cerrahların hayali, doku ve kan grupları alıcıya tam uyan bir vericiden alıcıya organ nakletmektir. Gerçekte bu zor bir iştir; uygun verici kolay bulunamaz. Yeni teknolojilerle bu mümkün olabilecektir. Burada temel olay klonlamadır. Bir ineğin yumurta hücresi, çekirdeği çıkartıldıktan sonra, alıcının hücresiyle birleştirilecektir. Bu embriyon kısa bir süre için tüpte büyütülebilir. Bu embriyondan kök hücreleri (KH) alınacaktır. Kök hücreleri çok çeşitli dokulara dönüşebilen ana hücrelerdir. ABD'de Worcester, Massachusetts'deki İleri Hücre Teknolojisi (ACT) firmasından Jose Cibelli "işimiz mükemmel yürüyor" demektedir.

Hastaya önce kan ve sinir hücreleri, sonra da diğer organ hücreleri nakledilebilecektir. Bu doku ve organlar hastanın kendi hücrelerinden klonlandığından, reddedilme olasılığı yoktur.

Organ verici insan bulmak çok güçtür. Hayvandan insana organ nakli yapabilmekse yoğun gen mühendisliği yöntemlerini kullanmayı zorunlu kılar. Çünkü insan bağışıklık sisteminin hayvan dokularını tahrip etmesini önlemek gerekir. Bir başka yaklaşım, insan embriyonundan kök hücreleri almaktır. Uygun büyüme faktörleri kullanılarak, insan KH'lerine tüpte istenilen doku ya da organ yaptırılabilir. Fakat bu doku ya da organlarda da, bir vericiden gelmiş gibi, doku uygunluğu aranacaktır. Ayrıca, KH'lerinin düşük sonucu elde deilmiş fetüslerden elde edilmesi de birçok kişiyi rahatsız etmektedir.

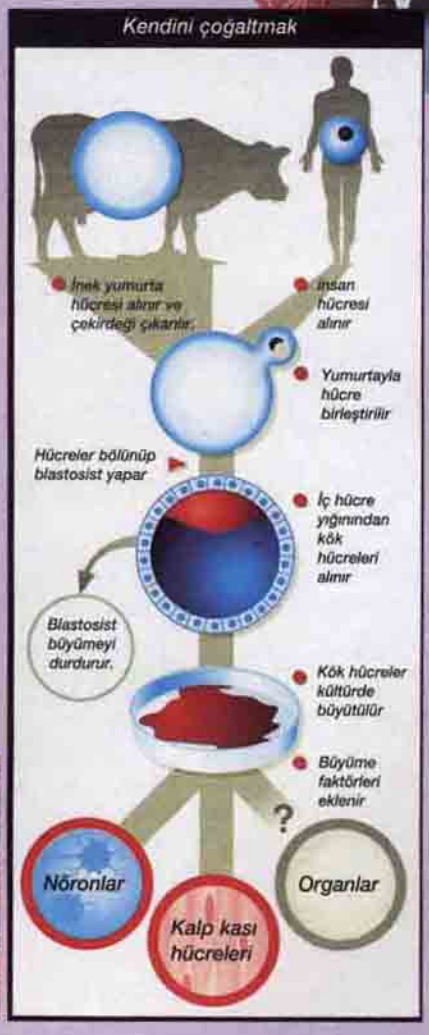
Kuzu Dolly'nin klonlanmasıyla, nakledilecek insan organlarını klonlamayla elde etme düşüncesi doğdu. Bununla birlikte, korkunç bir düşünce oluştu: Klonlama yoluyla beyni olmayan canlılar yaratıp gerekince nakledilecek organları bunlardan almak! Beyinsiz insanlar her doku grubundan üretilip doku uyuşmazlığı sorunu da çözülecekti. Beyinsiz olmaları, organlarının birer birer alınması sonucu yavaş yavaş ölame gitmenen doğuracağı acılardan onları koruyacaktı. İnsan embriyonları klonlamayla henüz çok küçükken KH'leri alınabilir ve laboratuvarda klonlamayla bunlara çeşitli doku ve organlar yaptırılabilir. Fakat bütün bu projelerde ortak nokta: Önce bir insan embriyonu yaratmak sonra onu öldürmek. Buna da insan vicdanı izin veremezdi. Ayrıca klonlamak üzere kadın yumurtası bulmak da bir sorundu.



Massachussets Üniversitesi'nden J. Jerry ve ekibi, inek yumurtalarına döndüler. Bunun için Wisconsin Üniversitesi'nden Neal First'ün başarıya ulaşamayan deneyinden yararlanacaklardı. First, çeşitli erişkin memelilerin vücut hücrelerini, çekirdeği çıkartılmış inek yumurtasıyla birleştirerek, tüpte embriyonlar üretmeyi başarmıştı. Bu yolla nesli tükenmekte olan hayvanları klonlamayı planlıyordu First. Fakat şunu gördü: Embriyonlar, organlar oluşmadan önce büyümeyi durduruyordu. Bu tam Jerry'nin istediği şeydi: Çekirdeksiz inek yumurta hücresiyle insan vücut hücrelerinin klonlanmasından oluşmuş, yaşama şansı olmayan bir embriyon; çünkü Jerry'ye bütün bir canlı değil, onun KH'leri gerekliydi. Embriyondan KH elde etmek çok zordur; yalnız farelerde KH'ler çeşitli dokulara dönüştürülebilmişti. Fakat Jerry ve arkadaşları bu işi erken dönem inek embriyonlarında da başardılar. İnek fetüsünün bağ doku fibroblast hücrelerinden klonlama yaparak da aynı şey başarılabildi. ACT firmasıysa insan fibroblast hücreleriyle inek yumurtalarını birlikte klonlamanın patent için başvurmuştur.

Ortaya etik sorunları çıkmaktadır: İnsanlar, insan-inek hücrelerinin birleşmesinden oluşan embriyon organlarının nakline razı olacak mıdır? Eğer bu proje gerçekleşemezse bu, teknik zorluklardan değil, etik ve yasal sorunlar yüzünden olacaktır. Yine de organlar yaşayabilecek bir insan embriyonunundan alınmadığından, bilim adamları rahat bir nefes almışlardır. Bundan sonra iş, bilim adamlarının yasa yapanları ve halkı inandırmasına kalmıştır.





New Scientist, Temmuz 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Teknoloji Intel'in sponsorluğunda.

Bilişim teknolojisi son yıllarda sanki hiç bitmeyecek bir şekilde ilerliyor. Teknolojinin bu noktaya gelmesinde belki de en büyük pay Intel'in. Bizi birden bire buharla çalışan otomobillerden indirip ışık hızıyla giden uzay araçlarına bindirdi dersek pek de yanlış olmaz herhalde.

Intel bugün özellikle CPU yani mikroişlemci dendiğinde akla ilk gelen isim. Hatta CPU yerine Intel'in koyduğu standartları kullanıyor bilgisayar kullanıcıları: Pentium, MMX, P-II gibi...
Intel'in işlemci alanındaki bu büyük üstünlüğü biliniyor bilinmesine ama Intel sadece işlemci mi üretiyor? Elbette hayır. Intel bugün anakart'tan, VGA ve Ethernet kartlarına, kapsamlı ve güvenilir network çözümlerinden Video-konferans ürünlerine kadar bir çok alanda yeni teknolojiler geliştiriyor.
İntel'in sunduğu anakart'lar, her tür donanımla kusursuz bir uyum içerisinde çalışıyor. Tıpkı CPU'da olduğu gibi en son teknoloji Intel tarafından geliştiriliyor. Intel anakartları sorunsuz çalışmalarıyla da haklı bir ün sahibi. Intel Türkiye distribütörü EMPA, kartlarda çıkabilecek en ufak bir sorun halinde hemen yeni bir anakart'la değiştiriyor. Yine aynı şekilde Intel'in VGA kartları da donanım ve yazılımla gösterdikleri uyumla tanınıyor.

EMPA bütün bu kartlar için 3 yıl garanti veriyor. 3 yılın bilgisayar dünyasında nelere kadir olduğu düşünülürse bu garantinin altında EMPA'nın ürüne duyduğu güvenin yattığını söylemek çok doğru olacaktır.
Ayrıca EMPA, 1 Kasım-31Aralık tarihleri arasında tüm kullanıcıların Intel teknolojisini kullanabilmesi için karlı bir kampanya düzenliyor. Hali hazırda kullandığınız Ethernet kartlarını ve Hub'larınızı Intel Express serisi Ethernet Kartı ve Hub'larla değiştiriyor. Hem de Ethernet kartlarına 5, Hub'lara 25 dolar ödeyerek. Elde edilen Ethernet kartları ve hub'lar da ihtiyacı olan eğitim kurumlarına bağışlanacak.
Intel teknolojisini tercih etmek için sebepleri sıralamaya gerek yok. EMPA da yıllardır Türkiye'ye Intel ürünlerini getiren ve teknik desteğini eksiksiz şekilde veren distrübütör firma olarak bu ismin arkasında güvenle duruyor.



Intel'in güvenilir kart ailesi tüm donanımla uyum içinde çalışmalarıyla tanınıyor. Intel Türkiye distrübütörü EMPA, kartlarda meydana gelebilecek en ufak sorunda dahi, arızayı gidermek yerine kartları yenisiyle değiştiriyor. Bu da yeterince güven verici bir davranış.

Bilimkurgudan Gerçeğe Giden Yolda Uzay Projeleri



Mars Surveyor 2001'in yüzey aracı ve içinden çıkacak gezgin robot

ÜNİVERSİTELERDE Mars'ta yaşam üzerine dersler verilmesi, çok değil bundan on yıl öncesine değin bilimkurgu romanlarına özgü bir konu olarak düşünülürdü. Ne ki ABD'deki yedi üniversitede bugün uzay araştırmalarındaki gelişmeleri işleyen dersler veriliyor. Bunlardan biri de Berkeley'deki California Üniversitesi. Eskiden NASA'da çalışmış bir bilim adamı, Larry Kuznek, veriyor dersi. Dersin adı Mars 2012. Bu derste öğrenciler gruplara ayrılmış. Her bir grup Mars'ta yaşama ya da Mars yolculuğuna ilişkin bir sorunu ele alıyor ve soruna yönelik çözümler üretiyor. Üretilenler, İnternet'e aktarılıyor. Öğrenciler, ürettikleri çözümlerin NASA'daki bilim adamlarının ilgisini çekebileceğini söylüyorlar.

Son birkaç yıldır Mars'a gösterilen ilgide büyük bir artış oldu. Gerçekte, Viking I ve Viking II'nin 1976'da Mars'a inişlerinden sonra "kızıl gezegen"e duyulan ilgi giderek azalmıştı. İlginin yeni odağı uzay mekiği ve uzay istasyonu çalışmaları olmuştu. Uzay istasyonları alanında Sovyetler Birliği büyük ilerlemeler kaydederken uzay mekiğindeyse Amerika öne geçmişti (Sovyetler Birliği'nin geliştirmeye çalıştığı Buran (kar fırtınası) adlı mekik projesi, insanlı hiçbir deneme uçuşu yapamadan iptal edildi).

Uzunca bir aradan sonra Mars'a yönelik ilk projeyi Sovyetler Birliği üretti. Sovyetler Birliği Temmuz 1988'de beşer gün arayla Phobos I ve Phobos II adlı uzay araçlarını fırlattı. Bu olaydan iki ay sonra ABD de Mars Observer adlı bir araç gönderdi. Ne yazık ki her iki proje de başarılı olamadı. Bu projelerden sonra uzay araştırmalarının lideri konumundaki iki ülke Mars çalışmalarını dört yıl boyunca yavaşlattılar. Bu sırada öteki projelere ağırlık verdiler. Mars araştırmalarının bu durgun dönemi, Kasım 1996'da Amerikalıların fırlattığı Mars Global Surveyor'la (MGS) sona erdi. MGS'den 10 gün sonra da Ruslar, Mars 96 adlı bir araç gönderdiler. Ama Mars 96, atmosferden bile çıkamayıp Dünya'ya düştü. MGS'den bir ay sonra Amerikalılar, bu kez ikinci bir uzay aracını, Mars Pathfinder'ı, fırlattılar. Rusların ve Amerikalıların Mars araçlarını hep aynı dönemlerde fırlatmaları rastlantı değil elbette. Dünya'yla Mars yaklaşık iki yılda bir birbirlerine en yakın konuma geliyorlar. İki ülke de uzay araçlarını işte bu dönemlerde gönderiyorlar.

Pathfinder

Mars Pathfinder'ın NASA açısından büyük bir önemi vardı. Çünkü bu uzay aracı, yeni bir yaklaşımın ilk temsilcisiydi. Bütçesi sürekli sınırlandırılan NASA, uzay araştırmalarını bundan böyle milyarlarca dolarlık özel uzay araçlarıyla yürütmek yerine, çok daha küçük, çok daha ucuz araçlarla gerçekleştirecekti.

NASA'nın yeni sloganı "daha hızlı, daha ucuz, daha iyi"ydi. Mars'a düzenlenen bu görevin bir başka önemi daha vardı, Mars yörüngesine tam girmek üzereyken Dünya'yla bağlantısı

kopan, milyarlarca dolarlık Mars Observer başarısızlığının yarattığı olumsuz izlenimi yıkmak.

İşler tasarlandığı ve planlandığı gibi gerçekleşti. Pathfinder, 4 Temmuz 1997'de başarılı ve biraz da alışılmadık bir biçimde Mars'a indi; iner inmez de Dünya'ya görüntü göndermeye başladı. Pathfinder'ın iniş biçiminin yanı sıra, bu projedeki bir başka yenilik de ilk kez kullanılan, uzaktan kumandalı robot-araç Sojourner'dı. Pathfinder ya da sonradan verilen adıyla Carl Sagan Anı İstasyonu, ölçümlerine hemen başladı. O ölçümlerini yaparken Sojourner da projenin amacı doğrultusunda, istasyonun çevresindeki kayaları incelemeye yöneldi.

Mars Pathfinder projesinin amacı: Mars'ın milyarlarca yıl önceki koşullarını (daha mı sıcak, daha mı sulak, daha mı Dünya'ya benzer olduğunu) ortaya çıkartmaktı. Bilim adamları, ilkel Mars koşullarının yaşamın ortaya çıkmasına uygun olup olmadığını merak ediyorlardı. Ayrıca Mars'tan gelecek bilgilerden, Dünya'nın geleceğine yönelik birtakım dersler de çıkarılabilirdi. Bu amaçla Pathfinder, milyarlarca yıl önce sıvı suyun bulunduğu sanılan bir yere indirildi. Gerçekten de Pathfinder'ın gönderdiği verilere göre, inmediği bölgede 3 ila 4,5 milyar yıl önce çok miktarda suyun sıvı halde bulunduğu anlaşıldı. Ne var ki aynı bölge, 2 milyar yıldır da kuruydu.


Mars Surveyor 98'in yüzey aracı

Sojourner'ın incelediği kayaların tümü silisyum oranı yüksek, volkanik kayalardı. Üzerleri ince bir toz tabakasıyla kaplıydı. Bu kayalar özellikle İzlanda ve Galapagos Adaları'ndaki andezitleri andırıyordu. İşin ilginç yanı, bunlar, Dünya'nın kuzey kutbunda bulunan ve Mars'tan geldiği sanılan taşlardan çok farklıydılar.


Mars Surveyor 98'in yörünge aracı

Bilim adamları Pathfinder'ın görev süresini 30 gün olarak saptamışlardı. Ama o, tam 83 gün çalıştı. Yine aynı biçimde, görev süresi bir hafta olarak belirlenen Sojourner da üç aya yakın bir süre veri göndermeyi sürdürdü. İki araç üç aylık sürede Dünya'ya 2,3 Gigabitlik bilgi gönderdiler. Bu bilgiler arasında Pathfinder'ın gönderdiği 16.500 ve Sojourner'ın gönderdiği 550 görüntünün yanı sıra atmosfer basıncı, ortam sıcaklığı ve rüzgâra yönelik 8.5 milyon ölçümle, kayalar üzerinde yapılan 16 çeşit kimyasal analizin sonuçları bulunuyordu.

Mars Pathfinder projesinin toplam maliyeti 266 milyon dolardı. Bu tutar böylesi bir görev için gerçekten de çok düşüktü (Ekim 1997'de Satürn'e gönderilen Cassini'nin maliyetinin 4 milyar dolar dolayında olduğu göz önüne alınırsa). Öte yandan Pathfinder'dan yaklaşık bir ay önce fırlatılan Mars Global Surveyor'sa eski yaklaşımla üretilmiş, milyarlarca dolarlık bir uzay aracı. Üç yüz gün süren yolculuğun sonunda 11 Eylül 1997'de, o da Mars çevresindeki yörüngesine başarıyla oturdu. Onun yörüngeye girişi Pathfinder kadar ilgi çekmedi. Oysa ondan çok daha önemli görevleri vardı MGS'nin. MGS, Mars çevresinde 5 yıl dolanacak. Bunun ilk iki yılında (yani bir Mars yılı -681 gün) Mars'ın ayrıntı-



Mars araştırmalarında ulaşılması düşünülen son hedef "kızıl gezegen"e insanlı uzay araçları göndermek. Resimde, Mars'a inen ilk uzay adamları canlandırılmış.

lı bir haritasını çıkartacak. Ayrıca gezegenin yüzeyindeki mineral dağılımı ve Mars'ın iç yapısı hakkında bilgi verecek olan magnetosferi inceleyecek. Bu işleri tamamladıktan sonra geri kalan zamanda da Mars'a inecek başka araçlar için röle görevi yapacak.

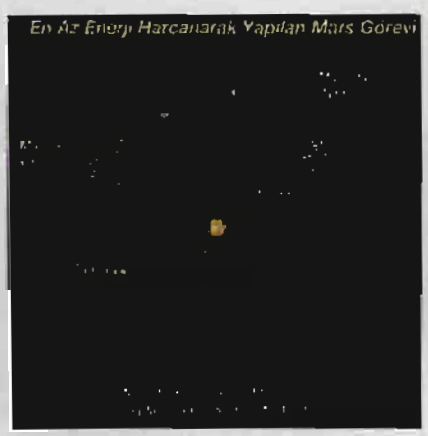
Buradan da anlaşılacağı gibi, NASA "kızıl gezegen"e yönelik araştırma çalışmalarını bundan böyle kesintisiz olarak sürdürmeyi planlıyor. Pathfinder'la başlayan bu yeni dönemin ikinci projesiyse Mars Surveyor 98. Bu proje kapsamında biri yörünge öteki de yüzey aracı olmak üzere iki araç Mars'a gönderiliyor. Mars Surveyor 98'in yörünge aracı bu ay fırlatılacak. Yörünge aracının hemen ardından, Ocak 1999'da da yüzey aracı gönderilecek. NASA bundan böyle her 26 ayda bir, tıpkı bu projede olduğu gibi ikişer uzay aracını Mars'a göndermeyi planlıyor. Bu projelerin takvimleri bile hazır. Araçlar 2001, 2003 ve 2005 yıllarında fırlatılacaklar. 2005'te Mars'a gönderilecek yüzey aracının daha önce gönderilen yüzey araçlarından farklı bir özelliği olacak. Bu araç Mars'a indikten kısa bir süre sonra, beraberindeki kaya ve toprak örnekleriyle Dünya'ya geri dönecek. Mars Surveyor 2005'in yüzey aracının 2008'de Dünya'ya inmesi planlanıyor. 2010 yılından sonrası için de (bir başka deyişle yalnızca 11 yıl sonra) NASA'nın hedefi insanlı uzay araçlarını Mars'a göndermek.

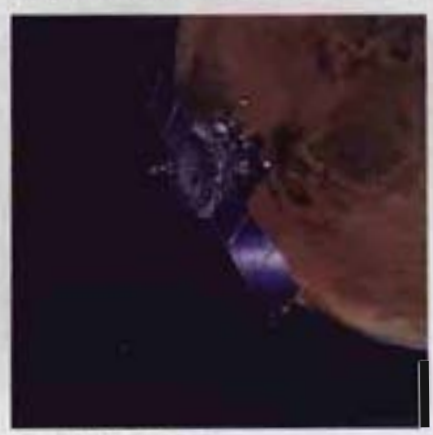
Bugüne değin "kızıl gezegen"i hedef alan uzay araçlarını iki ülke, ABD ve Rusya, fırlatıyordu. Ne var ki bu yıldan itibaren Mars'a araç gönderen ülkelerin sayısı ikiden üçe çıktı. Japonya, Planet-B adlı uzay aracını 3 Temmuz'da Kyushu Adası'ndaki Kagoshima Uzay Merkezi'nden fırlattı. Planet-B şu anda Mars'a doğru yol alıyor. Bu uzay aracı Japonların gezegenlere gönderdiği ilk araç. Onun Mars'a 11 Ekim 1999'da ulaşması öngörülüyor. Planet-B'nin Mars çevresindeki yörüngesi çok basık bir elips şeklinde olacak. Uzay aracı bu yörüngenin basık bölgelerinden geçerken Mars'a 150-300 km kadar yakınlaşacak. Öte yandan elipsin keskin bölümlerinden geçerken de gezegenden 27.000 km kadar uzaklaşacak. Planet-B'nin yörüngesi kasıtlı olarak bu şekilde seçilmiş. Amaç gezegene yakın geçişler sırasında Mars'ın iç yapısının, yüzeyinin ve alt atmosferinin; uzak geçişler sırasında da üst atmosfer ve iyonosferinin incelenebilmesi.

Cassini

ABD ve SSCB'nin uzay araştırmaları çok yönlü olmakla birlikte 1970'li yıllarda ve 1980'li yılların başında bu araştırmaların esas olarak iki hedefi vardı: Mars ve Venüs'e araç indirmek. Amerikalılar Viking I ve II'yi Mars'a, Sovyetler Birliği de Venera serisi uzay araçlarını Venüs'e indirdiler. 1980'li yılların sonuyla 1990'lı yıllarda Rusya Mir'deki çalışmalarına ağırlık verirken (ve bir yandan da şanssız Mars denemelerini sürdürürken) NASA da Güneş Sistemi'nin öteki cisimlerine (Güneş, Jüpiter, kuyrukluyıldızlar vs) yöneldi. Bunlar çok büyük bütçeli ve büyük uzay araçlarının kullanıldığı projelerdi. Bu tür projelerin sonuncusu 14 ay önce Satürn yolculuğuna başlayan Cassini'ydi.

Cassini gelmiş geçmiş en büyük uzay araçlarından biriydi. Toplam ağır-





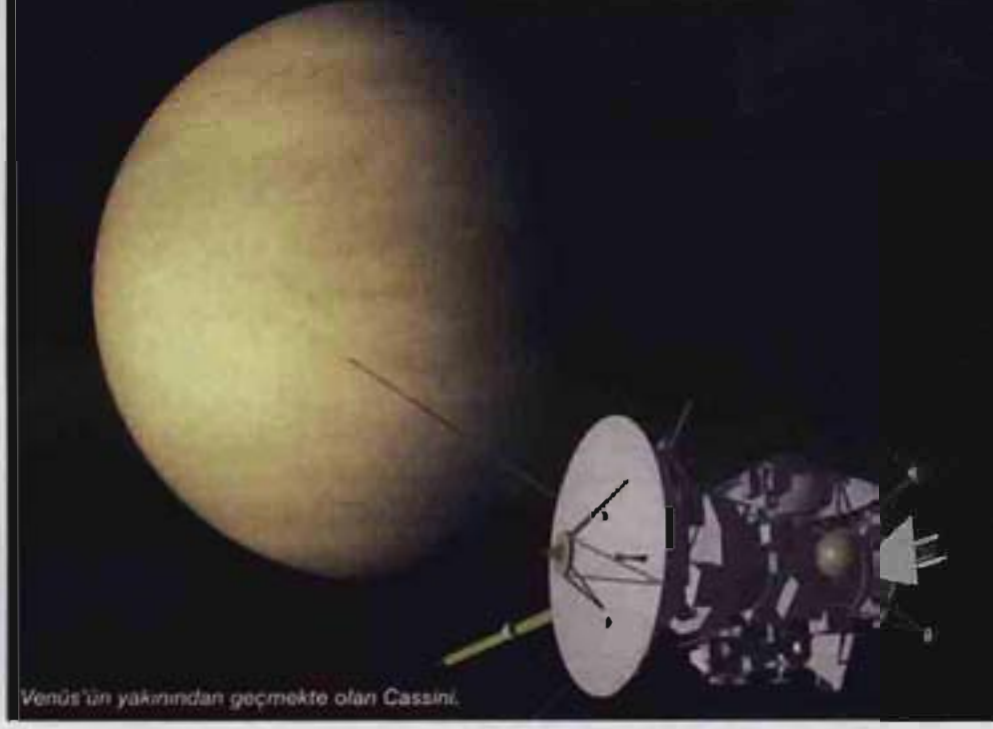


ABD ve Rusya Mars'a araç gönderecekleri zaman, Dünya'yla Mars'ın birbirlerine en yakın olduğu zamanı beklerler. Bu durum da yaklaşık olarak her 26 ayda bir oluşur (solda). Mars'a araç gönderen ülkeler arasına artık Japonya da katıldı. Japonlar, Temmuz ayında Planet-B adlı uzay aracını bir H-II roketiyle fırlattılar. Planet-B, Mars'ın çevresinde çok basık bir elips şeklinde bir yörüngeye yerleştirilecek. Böylece Mars'ın hem alt atmosferi hem de üst atmosferiyle iyonosferi incelenebilecek.

lığı 5650 kg olan Cassini'de, 27 farklı bilimsel çalışma yapabilecek 12 aygıt bulunuyor. Bunların yanı sıra Huygens adlı, ESA yapımı küçük bir uzay sondası daha taşıyor. Bu projenin amacı, 18 uydusu ve halkalarıyla birlikte bir bütün olarak Satürn sistemini incelemek. Huygens de Satürn'ün en büyük uydusu Titan'a inecek. Titan'ın 400 km kalınlığındaki turuncu renkli atmosferi, Dünya'nın milyarlarca yıl önceki atmosferine benzediği için bilim adamları açısından büyük önem taşıyor.

Cassini'nin Satürn rotası oldukça ilginç. Önce ters yönde Venüs'e doğru yol alan Cassini, iki kez bu gezegenin yakınından geçip onun çekim kuvvetinin etkisiyle hızını artıracak. Sonra Dünya'ya yönelecek. Dünya'nın yalnızca 800 km açığından geçerek bir kez daha hızını arttırıp Jüpiter'e yönelecek. Son kez de Jüpiter'in çekim kuvvetinden yararlanarak hızını saatte 90.000 km'ye çakaracak ve Satürn'e yönelecek.

Cassini'nin 6 yıl 9 ay sürecek yolculuktan sonra Satürn'ün çevresindeki ilk yörüngesine 10 Temmuz 2004'te girmesi bekleniyor. Böylece projenin ikinci evresi –bilimsel araştırmalar– başlayacak. Dört yıl sürecek bu evrede Cassini, Satürn'ün çevresinde 70 farklı yörüngede yaklaşık 1,7 milyar kilometre yol alacak. Satürn'ü, onun halkalarını ve uydularını inceleyecek. Dört yılın sonundaysa Cassini'nin esas görev süresi bitecek. Ne var ki aracın daha yıllarca yetecek yakıtı bulunacağından, uzatılmış bir görev de düşünülüyor Cassini için. Ama bu görevin hedefleri henüz saptanmamış durumda.


Venüs'ün yakınından geçmekte olan Cassini.

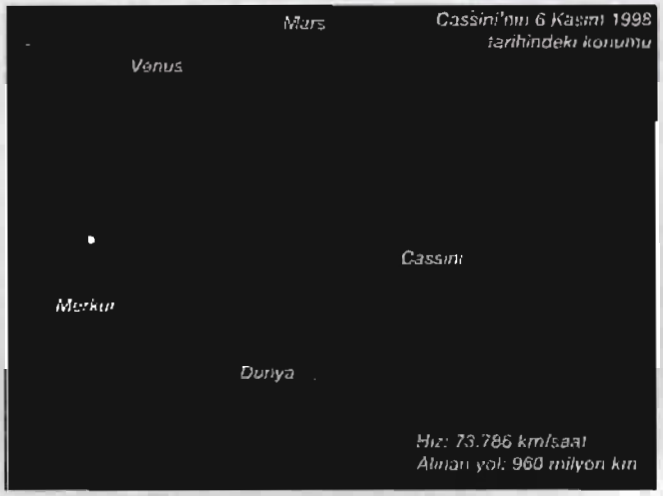
Cassini bu ayın 11'inde ikinci kez Venüs'ün çekim kuvvetinden yararlanıp hızını artırmak için çok önemli bir manevra yapacak.

Uluslararası Uzay İstasyonu

21. yüzyılda bilimsel araştırmaların itici gücü, Uluslararası Uzay İstasyonu'nu olacaktır. Bu dev istasyonun ilk modülü nihayet geçen ayın 20'sinde Kazakistan'daki Baykonur Uzay Üssü'nden fırlatıldı ve Yer'den 200 km yukarıdaki ilk yörüngesine oturtuldu. Böylece gelmiş geçmiş en büyük uzay projesinin de ikinci evresine geçilmiş oldu. Projenin ilk evresi Mart 1995'te başlamış ve Moskova'daki uzay merkezinden yönlendirilmişti. Birinci evrede güdülen amaç; değişik uzay kuruluşlarının birbirlerini tanıması ve işbirliğiyle birtakım bilimsel çalışmaların yürütülmesiydi. Bu evrede Rusların ekonomik nedenlerle bir türlü fırlatamadığı, Mir uzay istasyonunun son modülleri, Spektre (tayf) ve Priroda (gökkuşağı), fırlatıldı ve Mir'e kenetlendi. Böylece Mir, planlandığı son durumuna ulaşmış oldu. Her iki modülde de Rus donanımlarının yanı sıra NASA ve ESA'ya ait bilimsel aygıtlar da bulunmakta. Ayrıca bu evrede Amerikan uzay mekiğiyle, Mir'e dokuz sefer düzenlenmesi planlanmıştı. Haziran 1995'te başlayan bu seferler de geçtiğimiz Haziran ayında sona erdi. Bu seferler sırasında uzay mekiğiyle Mir'e taşınan NASA ve ESA astronotları, Rus kozmonotlarla birlikte bilimsel çalışmalar yürüttüler ve uzayda yaşam becerilerini geliştirdiler. Bu sırada kimi Rus kozmonotlar da birtakım bilimsel çalışmalarını uzay meki-

Cassini'nin Rotası





Solda Cassini'nin izlediği ilginç rota görülüyor. Böyle bir rota seçilmesinin nedeni, gezegenlerin kütle çekim kuvvetlerinden yararlanarak uzay aracının hızını yükseltmek. Sağdaki resimdeyse Cassini'nin 6 Kasım'daki konumu görülüyor.





Uluslararası Uzay İstasyonu'nun ilk modülü Zarya (öteki adıyla İşlevsel Kargo Bloku) 20 Kasım'da Dünya çevresindeki ilk yörüngesine oturtuldu (solda). 3 Aralık'ta uzay mekiğiyle gönderilen Unity (öteki adıyla Node1) de Zarya'ya eklendi. Yörüngeye gönderilecek üçüncü parça olan Servis Modülü'yse eğer bir gecikme olmazsa Temmuz 1999'da fırlatılacak (sağda).

ğinde gerçekleştirdiler. Öte yandan ilk kez bir Amerikalı astronot Soyuz (birlik) uzay aracıyla Mir'e gitti ve orada 115 gün kaldı. Rus, Amerikalı ve Japon uzay adamları Mir'de çalıştıkları süre boyunca çok sayıda EVA (Extra Vehicular Activities -araç dışı etkinlikler) gerçekleştirdiler. Yerdeki kontrol merkezleri de aralarındaki veri alışveriş yöntemlerini geliştirdiler.

Sonuç olarak Uluslararası Uzay İstasyonu'nun ilk evresinde, bugüne değin çalışmalarını hep birbirinden ayrı (hatta gizli) yürüten uzay kuruluşları, birbirlerini tanımaya başladı. Birbirlerinin tasarım, deney, eğitim, çözüm üretme ve işletme yaklaşımlarını öğrendi ve birikimlerinden yararlandı.

İstasyonun ikinci evresi, yapımını NASA'nın üstlendiği İşlevsel Kargo Bloku'nun Haziran 1998'de fırlatılmasıyla başlayacaktı. Bu modül, para karşılığında Moskova'daki Khrunichev Uzay Merkezi'ne yaptırılıyordu –Ruslar ona Zarya (gündoğumu) adını vermişlerdi. Zarya'nın fırlatılışından hemen bir ay sonra yine NASA'nın sorumluluğundaki Node-1 (ya da öteki adıyla Unity –birlik) adlı parça yörüngeye oturtulacak ve Zarya'yla birleştirilecekti. İki modülün birleştirilmesinden beş ay sonra da yani Aralık 1998'de de Servis Modülü fırlatılacaktı. Ama bunların hiçbiri gerçekleştirilemedi. NASA'nın baş müteahhiti Boeing şirketi, bu üç parçadan yalnızca Unity'yi kendisi üretti ve öteki iki modülden daha önce bitirilen Unity, uzun bir süre fırlatılmayı bekledi. Çünkü Rusya içinde bulunduğu ekonomik bunalımdan dolayı hem mevcut uzay istasyonu Mir'e hem de Uluslararası Uzay İstasyonu'nun iki modülüne birden kaynak ayıramıyordu. Bu yüzden de bu iki temel modülün yapımı ge-

Mir, Skylab ve Ötekiler...

Birçok ulusun katkılarıyla oluşturulacak bir uzay istasyonu düşüncesi, ilk olarak 1964'te ortaya atılmıştı. Bu düşünceyi ortaya atan ülke ABD'ydi. ABD bundan önce 1973'te, Skylab (gökyüzü laboratuvarı) adlı bir uzay istasyonunu yörüngeye yerleştirmişti. ABD, uzay istasyonlarının bilimsel araştırmalardaki öncü rolünün bilincindeydi.

1973'te Skylab'e üç sefer düzenlendi. Astronotlar sırasıyla 28, 59 ve 84 gün kaldılar istasyonda. Yerçekiminin olumsuz etkileri yüzünden Dünya'da yapılamayan çok önemli bilimsel deney ve araştırmalar gerçekleştirdiler. Skylab'e giden son ekip Şubat 1974'te yeryüzüne geri döndü. Ne yazık ki bu üç kısa çalışmadan başka çalışma yapılamadı Skylab'de. İstasyon da 11 Temmuz 1974'te Dünya'ya düştü.

ABD'nin öncülük ettiği yeni istasyonun adı Freedom (özgürlük) olacaktı. Freedom projesinde NASA'nın yanı sıra ESA (Avrupa Uzay ajansı), NASDA (Japon uzay ajansı) ve CSA (Kanada uzay ajansı) yer alıyordu. İstasyonun planlama çalışmaları başlatıldı. Ne var ki Freedom projesi daha planlama aşamasındayken Sovyetler Birliği, Mir Uzay İstasyonu'nun ilk (çekirdek) modülü Mir'i Şubat 1986'da yörüngeye yerleştirmişti. İstasyonun öteki modülleri de (Spektre ve Priroda dışında) 1990'a kadar art arda fırlatıldı ve istasyona eklendi.

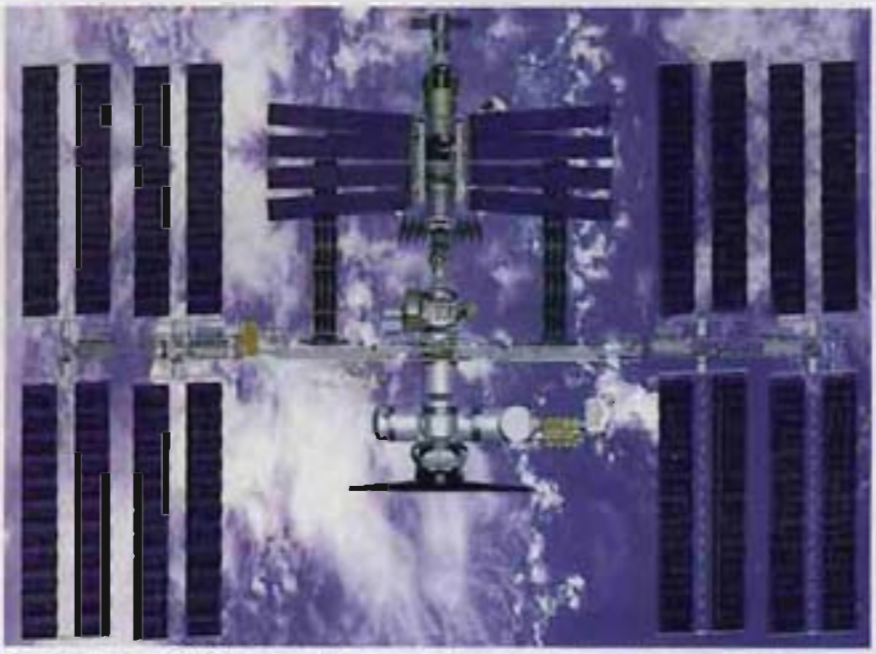
Sovyetler Birliği'nin bu girişiminin amacı Batı'ya güç gösterisi yapmak değildi. Çünkü Mir zaten Sovyetler Birliği'nin yörüngedeki ilk uzay istasyonu değildi. Mir'den önce beş uzay istasyonunu başarıyla Dünya yörüngesine yerleştirmiş Sovyetler Birliği bu alanda Dünya'daki hiçbir ülkenin sahip olmadığı bir bilgi ve deneyim birikimi edinmişti.

Bu ülkenin uzay istasyonlarına yönelik çalışmaları daha 1960'larda başlamıştı. Çalışmaların ilk meyvesi Salyut 1, 1971'de yörüngeye oturtulmuştu. Ancak Salyut 1'e gönderilen kozmonotlar istasyona kenetlenemediler. Daha sonra fırlatılan üç uzay istasyonu da başarısız oldu. Ama Sovyetler Birliği kararlı bir biçimde bu alandaki çalışmalarını sürdürdü.

Görüldüğü gibi Mir, gerçekte yıllardır yürütülmekte olan büyük bir uzay programının yalnızca son halkasıydı. Mir'in fırlatılmasından sonra NASA da uzay istasyonu çalışmalarını hızlandırdı. Ancak uzay istasyonunun planları, bütçe sınırlamaları yüzünden sürekli değişiyor, istasyon da giderek küçülüyordu.

Uzay istasyonunun bütçesinde yapılan son sınırlamalardan sonra, 1993'te ABD Başkanı Clinton uzay istasyonunun maliyetini düşürmek için uluslararası katılımın artırılması gerektiğini açıkladı. Bu açıklamanın hemen ardından da Rusya projeye davet edildi. Rusya görev süresi yakında dolacak olan Mir'in yerine Mir 2'yi göndermeyi planlamaktaydı. Ancak ekonomik sorunlar yüzünden daha Mir'in son iki modülünü bile fırlatamamıştı. Bu nedenle böylesi bir öneri Ruslar için de oldukça çekiciydi. Görüşmelerin sonunda Haziran 1994'te yapılan anlaşmayla Rusya da Uluslararası Uzay İstasyonu'nun yapımında yer almaya başladı.





On altı ülkeden 100 000 dolayında insanın katkılarıyla gerçekleştirilmekte olan Uluslararası Uzay İstasyonu, Dünya çevresinde dolanan en büyük araç olacak. Mir'in üç katı büyüklüğündeki istasyonun, yaklaşık olarak 60 milyar dolara malolacağı tahmin ediliyor.

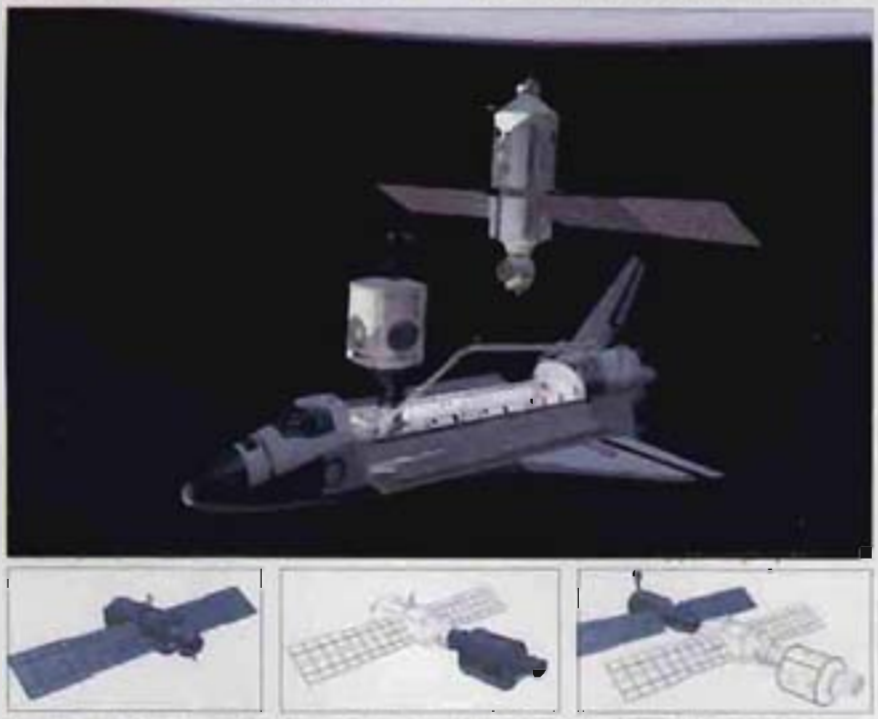
cikti. Bunun üzerine Haziran 1998'de istasyonun yapım sürecini yeniden düzenleyen bir takvim hazırlandı. Bu takvime göre Zarya'nın fırlatılması Kasım ayına erteleniyordu.

Neyse ki bu kez modül bitirildi. Geçen ayın sonunda, NASA'nın sorumluluğunda olan ve Ruslara yaptırılan Zarya, Kazakistan'daki Baykonur Uzay Üssü'nden, bir Proton fırlatma aracıyla fırlatıldı ve yörüngeye yerleştirildi. 19,3 ton ağırlığındaki bu modül 35m² lik iki güneş paneli taşıyor. Yapımına 1994'ün Aralık ayında başlanan modülün kenetlenme kapılarına Rusların Soyuz ve pilotsuz çalışabilen Progress (ilerleme) uzay araçları kenetlenebiliyor. Zarya'da 16 yakıt tankı bulunuyor. Bu tanklar altı tondan fazla yakıt alıyor. Modülde, yörünge değişiklikleri yapmayı sağlayacak iki büyük motor ve yükseklik ayarında kullanılacak küçüklü büyüklü 36 roket bulunuyor.

Zarya'nın ardından, Amerikan yapımı Unity de Kennedy Uzay Üssü'nden uzay mekiği Endeavour'la bu ay başında gönderildi. Unity, yörüngede Zarya'ya eklendi. Ne var ki yörüngede birleşmiş durumdaki bu iki modül, uzay adamlarının çalışmalara başlayabilmesi için yeterli değil. Çünkü yaşam destek sistemleri Servis Modülü'nde bulunuyor. Servis Modülü, Mir'in çekirdek modülü Mir'e benziyor. Ancak ondan daha rahat bir çalışma ortamı sunacak uzay adamlarına; içinde mutfak ve herkes için ayrı birer bölme bulunacak. Ayrıca uzayı seyredebilmek için 14 penceresi olacak.

İlk plana göre bu ay fırlatılması gereken modülün fırlatılışı da Temmuz 1999'a ertelendi. Böyle olunca iki Rus ve bir Amerikalı'dan oluşan ilk ekip de istasyona en erken Ocak 2000'de gidebilecek.

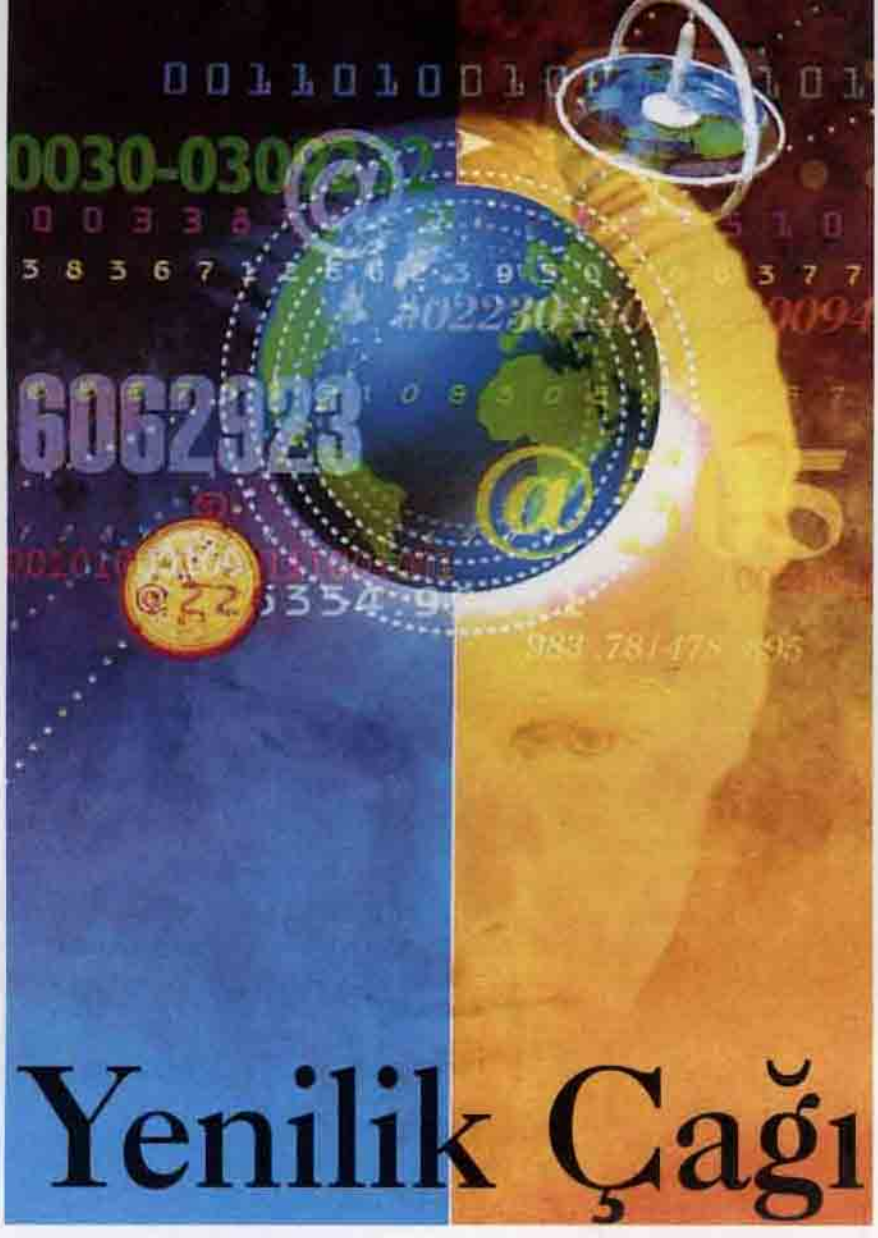
Bu gecikmeler yüzünden 12 yaşındaki Mir'in terk edilmesi, Rusya'yla öteki katılımcı ülkeler arasında sorun oldu. Çünkü öteki ülkelere göre Mir'in varlığı Uluslararası Uzay İstasyonu'nun yapımını geciktiriyor. Rusya'nın 1998 başlarında yaptığı açıklamaya göre, bir Fransız, bir Slovak ve bir Rus'tan oluşan Mir'in son mürettebatı Şubat 1999'da Mir'e gönderilecekti. Bu ekip 1999 yılı ortalarında Dünya'ya geri dönecekti. Ekibin dönüşünün ardından da Mir kontrollü bir biçimde okyanusa düşürülecekti (bunun için Mir'e gönderilecek iki uzay aracı onu daha alçak yörüngelere çekip düşmeye bırakacak). Ne ki Rusya'nın geçen ay yaptığı son açıklamalar Ruslar'ın Mir'den kolay kolay vazgeçemeyeceğini gösteriyor. Bu yeni açıklamalara göre Mir, Uluslararası Uzay İstasyonu'na ilk mürettebatın gitmesinden 6-7 ay sonra –belki– düşürülecek. Rusya'nın bu yeni açıklamaları dev projenin öteki katılımcılarını kaygılandırıyor. Çünkü Uluslararası Uzay İstasyonu'nun büyük bir bölümünü Ruslar yapacak.



Bu ay başında uzay mekiğiyle yörüngeye çıkarılan Unity'nin, Zarya'ya kenetlenmesi resmedilmiş (üstte). Uluslararası Uzay İstasyonu'nun modülleri 2004 yılına değin, 44 fırlatışla yörüngeye gönderilecek ve uzay adamlarınca orada birleştirilecek. Alttaki resimlerde Zarya, Unity ve Servis Bloku'nun birleşerek oluşturacağı yapı görülüyor.

Çağlar Sunay

Kaynaklar:
Büyük Kâşiflerin Sonsuzunu, Bilim ve Teknik Dergisi, Kasım 1997
Uzay İstasyonları, Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan 1998
http://www.nasa.com/
http://station.nasa.gov/
http://tr.msn.com/news/99.html
http://www.aradio.com/news/199926.asp



Yenilik Çağı

Son günlerde dünya pazarlarında bir iklim değişimi göze çarpıyor. Güneydoğu Asya'da başlayan ekonomik kriz dünya üzerinde etkilerini gösterirken, mevcut endüstrilerin yavaş yavaş yok olduğu görülüyor. Dev şirketler birleşme yoluna giderken, kurulu olan ilişkiler, yeni endüstriler tarafından yıkılıyor. Talepler sürekli yenilenirken, var olan ürünlerin yerine yeni ürünler pazara hakim oluyor. Ucuz işgücü, ürün geliştirme gibi olguların öneminin azaldığı, Ar-Ge çalışmaları sonucunda ortaya çıkan yeni ürün üretmenin, yenilemenin öneminin arttığı görülüyor. Buna en iyi örnek, plakların yerini kasetlerin onların da yerini kompakt disklerin (CD) almasıdır. Önümüzdeki birkaç yıl içindeyse CD'ler de yerlerini gelişmiş sayısal disklere (DVD) bırakacaktır. Bütün bu değişim içinde devletler ve şirketler yenilik yaratmak için çeşitli yönetim biçimleri getiriyor, var olan iş, çalışma anlayışında önemli değişikliklere gidiyorlar.

Yan kabileye keçi derisi tulumda şarap götürmeyi akıl eden girişimciden, mikroişlemciyi bulan kişinin açık görüşlülükleri geleceğin perdelerini açarak, hayatı pek çoğumuzun düşünemeyeceği ölçüde kolaylaştırdı. Bugün yenileme çağının tam ortasında yaşıyoruz. Yenileme, hiçbir kurumun tekelinde değildir. İlk kişisel bilgisayar Apple'ın yaratıcısı Steve Jobs ve Steve Woznick'ın atölyelerinden de çıkabileceği gibi, manyetik kaseti ve kompakt diski bulan araştırma ve geliştirme bölümlerinde takım çalışması yürüten Philips Elektronik gibi daha kurumsallaşmış yapılardan da çıkabilir.

Buluş Fabrikası

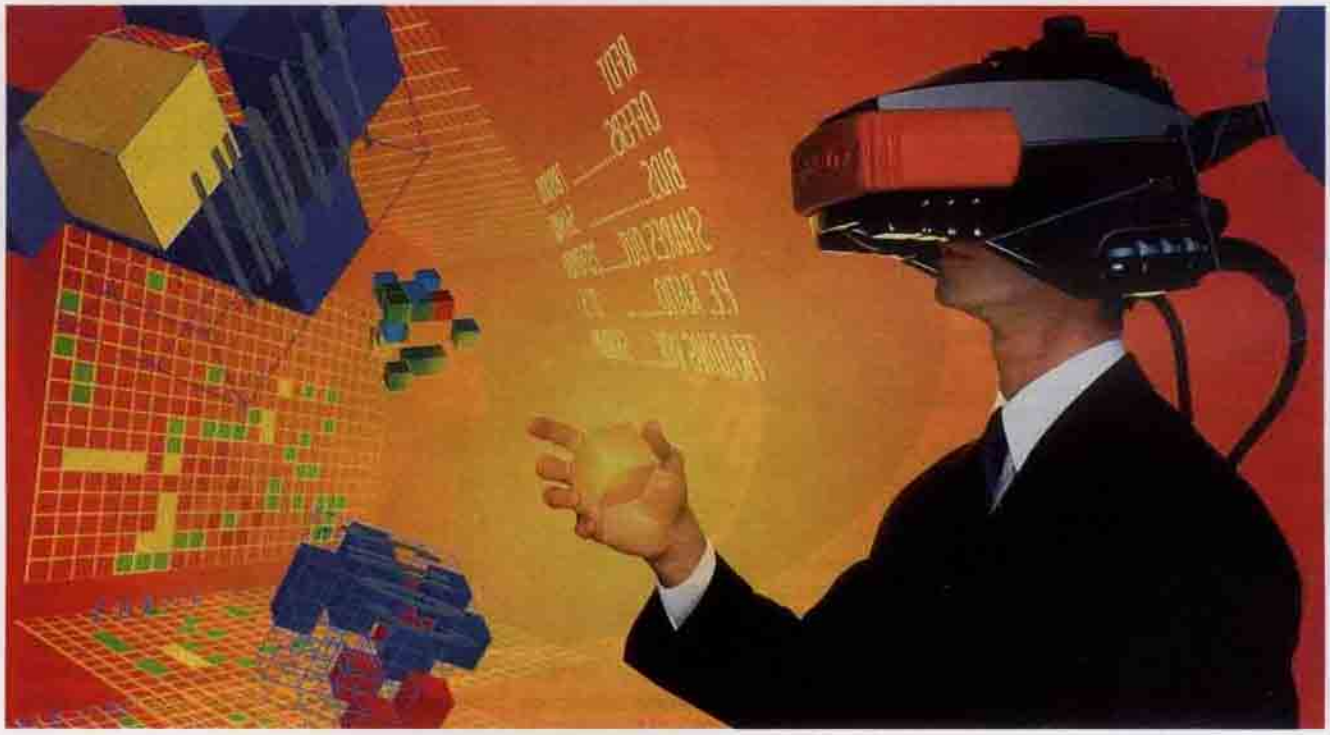
Yaşamı boyunca 1093 Amerikan patenti alarak rekoru elinde bulunduran Thomas A. Edison'a bir göz atalım. Edison'un kafasında düşünceler pat diye bir anda oluşmuyordu. Birkaç istisna dışında, Edison'un buluşları, belirli sorunları çözmek için ortaya atılan yollardı.

Edison, ışık yaratmak için elektriği nasıl kullanabileceğini düşünürken, bir gün bir kamp gezisinde kırık bir bambu oltasının ateşle parladığını gördü. Ona elektrik ampülünün içindeki filaman fikrini bunun verdiği söylenir.

Edison birçok buluşu kendi başına gerçekleştirmişse de pek çok buluş birlikte çalışma sonucu ortaya çıktı. Hatta bugünün araştırma birimleri onun "buluş fabrikası"nı izleyen süreçlerdir. Başlı başına kendisi bir yenilik olan Edison'un laboratuvarı fonograf, kopya makinesi gibi buluşlar yaparken, hareketli-görüntü makinesi, alkalinli pil, çimento karıştırıcısı ve mikrofon gibi ürünler üzerinde önemli geliştirmeler yaptı. Peki Edison'u bu kadar verimli yapan şey neydi? Bunlardan biri, araştırmacılarının içgüdülerini izlemesine izin vermesidir. "Burada hiç bir kural yoktur! Biz birşeyleri yapmaya çalışıyoruz" diyordu diplomasız dahi.



Edison gibi birçok çağdaş kurum da araştırmacılarının en iyi sonuçları alması için birçok engeli ortadan kaldırıyor. Bunun da önemli bir nedeni var; girişimciler ürettikleri ürünlerle pek çok defa çok



kârlı pazarlar oluşturabilmektedir. Bir yöneticinin söylediği gibi; "Geleceği en iyi şekilde tahmin etmek, onu yaratmaktır."

Geleceği Yaratanlar

Yeniliğin en büyük özelliği alışılageleni yıkmaktır. Bu yıkıcı olgulardan biri, 1984 Nisan'ında Netscape adlı İnternet programını piyasaya süren Marc Andreessen oldu. Bir lisans öğrencisi olarak Andreessen, Illinois Üniversitesi'nin Süperbilgisayar Uygulama Ulusal Merkezi (National Center of Supercomputing Applications, NCSA) öğrenci ve çalışanlarıyla birlikte Mosaic adlı İnternet tarayıcısı prototipini geliştirdi. Bu prototip, bilgisayar iletişimi yanında, artan bir biçimde her türden verinin düzenlenmesini ve ulaşılmasını değiştirdi.

Bu gibi gelişimler başka yenilikleri de ortaya çıkardı. Bunlardan biri amazon.com'dur. Bilgisayar ve işletme konusunda geçmişi olan Jeffrey P. Bezos, 1994 yılında İnternet'i kitap satmak için kullanmaya başladı. Bu fikir pek çoklarınca kuşkuyla karşılandı. Ne de olsa kitap kurtları, kitapları satın almadan önce raflardan alıp incelemek isterdi. Ayrıca kim İnternet'e kredi kartını verecek kadar güvenebilirdi ki...

Ama amazon.com, İnternet'te kolay aşılamayacak güvenliği sağlayacak yazılımla birlikte diğer pek çok kitapçının vermediği olanaklar sunmaya başladı; düşük fiyat, geniş bir kitaplık ve ürün bilgisi. Bezos'un başarısı adeta onun önsezilerini kutluyor. Şimdilerde kitap satıcıları onun her biri 3 milyondan fazla müşteri ve kitap kapsayan kolleksiyonunu yakalamak için amansız bir yarış içindeler tabii eğer geç kalmadılarsa.

Bir Başarı Öyküsü

Son yıllarda en başarılı ürün olarak göze çarpan başka bir yeniliğe bakalım. Birçoğumuzun bir şeyleri unutmamak için sürekli kullandığı küçük sarı kâğıtçıklar; 3M'in Post-It not kâğıtları.



20 yıl önce 3M'de araştırmacı olarak çalışan Spence Silver yeni bir yapıştırıcı bulmak için çalışmalarına başlamıştı. Ama ortaya çıkan sonuç bulduğu yapıştırıcının çok kuvvetli olmaması gibi bir sorun içeriyordu. Yapıştırıcının yine de garip özellikleri bulunduğu için 3M bunun patentini aldı. Bu güçsüz yapıştırıcıya kullanım alanı yaratmak için, buluş bir beyin fırtınalaması grubu önüne kondu. Birkaç yıl sonra bu gruptan biri olan Art Fry, kilisede şarkı söylerken kitap ayraçlarının sürekli düşmesine kızıyordu. Derken aklında bir fikir oluşmaya başladı.

3M'de her araştırmacı zamanının yüzde 15'ini kendi seçtiği bir proje üzerinde sürdürebilir. Fry'de bu zamanını kilisedeki sorunu çözmek için kullandı. 1978 yılında Silver'in yapıştırıcısını bir kâğıda uyguladı. Birkaç denemeden sonra yapıştırıcının kitabı yırtmadığını ve mürekkebi çıkarmadığını farketti.

1980 yılında 3M Post-It not kâğıtlarını piyasaya sürdüğünde pek bir başarı elde ettiği söylenemez. Ancak pazarlamacıların bir fikri vardı; Post-It ülke çapında birçok sekretere gönderildi. Büyük kolaylık sağlayan bu ürün sekreterlerce hemen kabul gördü. Dünya çapında pek çok büroda sarı etiketler, yapıştırıcısının tutmadığı ölçüde tuttu.

Post-It notlarını son günlerde başka bir yerde de görür olduk. Kırtasiyeyi azaltmak için yazışmaları bilgisayar ortamında yapan şirketlerde, bilgisayarların masaüstlerindeki sarı renkli kareleri fark edebilirsiniz. Değişen koşullara 3M bir yazılımla uyum sağladı. Post-It notları özellikle bürolarda kendilerine bir yer edindi.



Yeni Yöntemler

En önde olmak için şirketler, yaratıcılığı destekleyen ortak bir kültür yaratmak zorundadır. Bu, bürokrasi tarafından pek çok defa sekteye uğratılır; ama lider şirketler, yalnızca yeniliği yaratan değil, bu yenilemenin sürekli yapılmasını sağlayan yollar bulan şirketlerdir. Bunun için de birçok şirket yönetim ve stratejilerini yeniden gözden geçirerek, kendileri başlı başına yenilik olan yeni çalışma biçimleri geliştiriyor.

Seramik teknolojisinde çalışan bir Japon şirketi, Kyocara, yapılanmasını birkaç kişiden oluşan "amip" gruplarına ayırır. Bu yapılanma, grupların görece liderler ya da yaratma potansiyeli fazla olan kişilerce yönetilmesini ve böylece yenilikler elde edilmesini sağlamaktadır. Bunun sonucunda şirket, jet motorlarından güneş pillerine kadar pek çok alanda ürünler yaratmış ve geliştirmiştir.

Yaratıcılığa ulaşmanın gizli gerçeklerinden biri de, çalışanlara hata yapmaktan korkmamasını öğretmektir. Edison pil deneylerinde belki de 10.000 defa yanıldı ama, bunu şu şekilde ifade ediyordu. "Yanılmadım, yalnızca işe yaramayan 10.000 yol buldum."

Finlandiya'nın Nokia şirketi benzer bir strateji belirlemiştir. Şirket, eğer denemelerde bir kez olsun hata yapılmıyorsa hiçbir şey öğrenilmediğini düşünüyor. Hatta Fince'de bu sessiz ve kararlı yol için bir isim bile var: "sisu".

Şirketler Ar-Ge çalışmalarını da farklı yollardan sürdürmektedir. Japonya'nın NEC şirketi Ar-Ge bölümlerini kendi alanlarındaki gelişmeleri yakalamaları için dünya çapında yaymıştır. Bilgisayar ve iletişim üzerine yürütülen araştırmalar hem California hem de Almanya'da yürütülmektedir. California'daki San Jose bölümü, Silikon Vadisi'ne açılan bir pencere olarak işlevini sürdürürken, Almanya'daki bölüm Avrupa'daki gelişmeleri izlemektedir.

Ar-Ge çalışmalarında farklılık yaratmak amacıyla mimari açıdan da düzenlemelere gidilmiştir. IBM New York'taki yeni merkezini bu anlayışa göre inşa etmiştir. Binanın uçan Z biçiminden, ılımlı ofis düzenine kadar her şey grup çalışması esnekliğini sağlayacak biçimde düzenlenmiştir. Bu ise şirketin yeni vizyonunu belirliyor: Değişim.



600 kişilik çalışanı olan bu merkezde herkes küçük odacıklar barındıran açık ve geniş bir alanda işlerini yürütmektedir. Buradaki amaç birlikte çalışmaya teşvikle yeni düşüncelerin doğmasını sağlamaktır. Her bilgisayar IBM'in hızlı bilgisayar ağına da bağlı olduğu için ofiste yoğun bir iletişim ortamı olacağı açık.

Binanın başka bir özelliği alışılagelmiş bir olguyu daha yıkıyor. Artık uzun koridorlardan yürüyüp büyük kapılar arkasında oturan yöneticiler yok. Z yapılı binanın orta kanadında konumlanan yöneticiler günlük hareketin tam da içinde bulunuyor.

Yeni Ürünler

Son günlerde bilgisayar, iletişim ve otomotiv sektörlerinde yoğun olarak yeni ürünlerle karşılaşılıyor. Kimi ürünler kendilerine bir pazar yaratma konusunda deneme aşamasındayken, kimileri getirdikleri teknolojiyle rakiplerini piyasadan silecek gibi.

1980'li yıllarda piyasaya çıktığından beri bilgisayarlardan, özellikle de yüksek fiyatlı mikroyongaları sayesinde, pek çok şeyi yapması bekleniyordu. Bu amaç doğrultusunda gelişen teknoloji, yongaların da fiyatlarının düşmesiyle, sözcük ve sayıları düzenleyen, İnternet'e bağlanan, resimler çizen ve hatta müzik yapan kişisel bilgisayarlar üretti.

Önümüzdeki günlerde yongaların fiyatları daha da düşerek, bilgisayarların bugün yaptığı işlerden çok daha fazlasını, çok daha hızlı bir biçimde gerçekleştirmesini sağlayacak. Kişisel bilgisayarların gelişimini izleyen, dünyanın üçüncü kişisel bilgisayar üreticisi olan Acer, bu doğrultuda X Bilgisayarları adlı yeni bilgisayarlar üretmeye hazırlanıyor. Bu bilgisayarlar bugünkü kişisel bilgisayarları kullanmanın zorluklarından arınmış, telefon gibi kullanımı çok kolay olan bilgisayarlar olacak. Bunlarla banka işlemlerinden, televizyon kontrolü, İnternet'e giriş gibi kişisel bilgisayarlarla yapılabilen pek çok işlem çok daha kolay biçimde gerçekleştirilebilecek.

Bir başka benzer yenilik cep telefonlarından geldi. Nokia'nın ürettiği Communicator adlı telefon, bir cebe girecek kadar küçükken bir bilgisayar gibi çalışıyor. Bir adres defteri, yapıla-

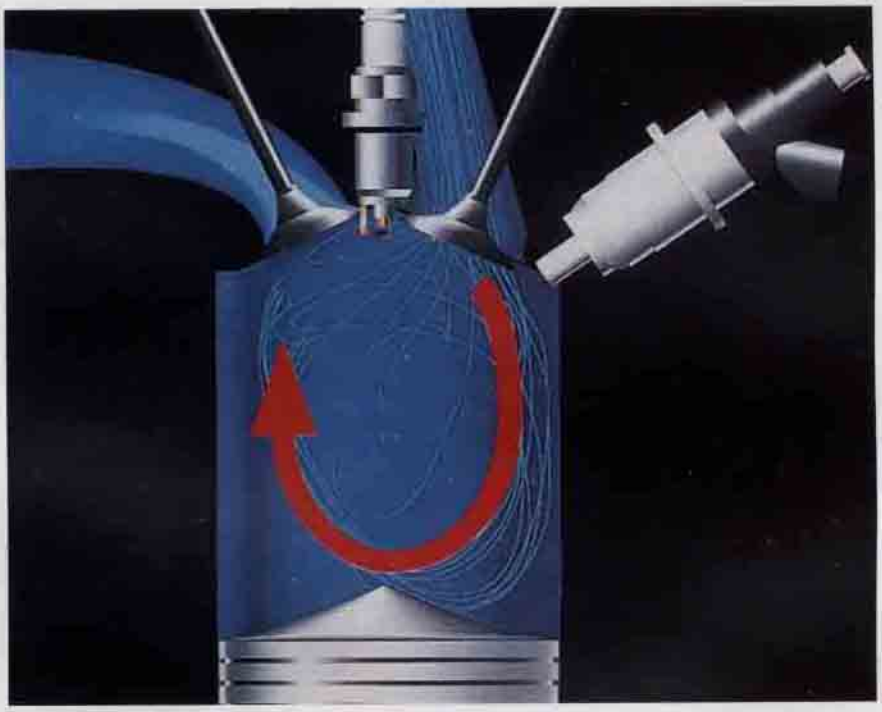
cak işler listesi tutmasının yanında, dokümanları fakslıyor, e-posta gönderiyor ve İnternet'e girebiliyorsunuz. Profesyoneller için hazırlanmış da olsa Communicator sağırlar için kablosuz iletişim sağlıyor. Yazı şeklinde alınan mesajlar yanıp sönen bir ışıkla kullanıcıya haber veriliyor. Şirketin bundan sonraki geliştireceği ürün işaret dilinin aktarımını sağlayacak mobil telefonlar olacak.

Yeni ürünlerin otomotiv sektöründe yoğun olarak ortaya çıktığını görüyoruz. Birkaç yıl önce güvenlik konusuna iyiden iyiye önem veren bu sektör, artık hava yastığı, yan koruma demirleri gibi yenilikler getirdi. Şimdiki yeniliklere baktığımızda bunların kapsadığı alanlar güvenlikten, ekonomiye hatta yepyeni motorlara kadar genişliyor.

Bunlardan biri, Cadillac'ın kullandığı Gece Görüş sistemi. Ordu dayanaklı olan bu sistem, arabanın önündeki yolu tarayarak ısı kaynaklarını buluyor ve sürücüye yol üstünde bir yaya ya da bir hayvanın bulunduğunu belirtiyor. Bu sistemle sürücünün görüş alanının beş kat arttığı ileri sürülüyor.

Mitsubishi'nin GDI (doğrudan benzin enjeksiyonu) adlı motoru şimdiden uluslararası boyutta 9 ödül kazanmış durumda. Yeni 180 patentle bir araya getirilen bu motor, bir dizel motordaki doğrudan yakıt enjeksiyon verimliliğini, benzinli motorlara uygulama teknolojisini getirdi. 1.8 litrelik bir GDI motoru, aynı hacimdeki bir motordan yüzde 10 daha fazla güç sağlarken, yüzde 20 yakıt tasarrufu da sağlıyor. Ayrıca bu yeni motor CO_2 emilsiyonunu yüzde 20 oranında düşürüyor.





Akaryakıtla çalışan motorların yanında elektrikli motorlarda da önemli gelişmeler var. Daimler-Benz'in NECAR 3 modeli, NASA'nın Ay Görevi'nde kullandığı teknolojiye dayanıyor. NECAR 3 de Amerikan astronotlarına güç sağlayan yakıt pilleri kullanıyor. Bu yakıt pilleri, platinli bir katalizörde hidrojen ve oksijen gazlarını birleştirerek elektrik üretiyor. NECAR 3 normal bir Mercedes modelinden farklı görünmese de, kaportasının altında içten yanmalı bir motor yok. Egzos borusundan yalnızca su buharı çıkıyor.

Yenilik ve Eğitim

Yeniliğin altında yatan en önemli öğe yaratıcı eğitim olarak karşımıza çıkıyor. Ezbere değil, deneye dayalı bir eğitim ve öğretim, öğrencileri araştırmaya teşvik eden, projelere dayalı bir sistem, yeniliğin ortaya çıkmasına zemin hazırlıyor. Bunu göz önüne alan AT&T iletişim şirketi, İnternet'e bir yenilik getirerek bir Görsel Sınıf kurdu. İlk ve ortaöğretim için kurulan bu sistem, öğrencilerin bir İnternet sayfası tasarlamasını amaçlıyor. Dünya üzerinde 300 okuldan 100 takım Görsel Sınıf'ta yerini almış durumda. Takımlar dünyanın her yerindeki okullardan kurulu olabiliyor. Örneğin bir takım Kanada, Japonya, Avusturya'daki sınıflardan kuruluyken başka bir takım Amerika, Çin, Türkiye'den olabiliyor. Görsel Sınıf arkadaşları bilgisayar üzerinden tanışıp, fikirlerini paylaşıyorlar. Takımdaki her grup veri toplama, sayfa tasarımı, sayfa içeri ği gibi konuları paylaşıp birlikte bir İnternet sayfası hazırlıyor. Ücretsiz olarak katılabilinen bu sistem, okul çocuklarını hem bilgisayar ve İnternet'le tanıştırmayı, hem de onların yaratıcı düşünmelerini sağlıyor.

Yenileme için küçüklü büyüklü pek çok şirketin, hatta devletin seferber olduğunu görüyoruz. Devletler, bir yandan Ar-Ge teşvikleri yaparken, fikri olan kişileri desteklemek için kuluçkalama merkezleri kurarak onlara yardımda bulunuyor. Şirketlere baktığımızda, pek çoğunun çoktan bir Ar-Ge yapılanmasını gerçekleştirdiğini, yeniliği teşvik için yeni yönetim biçimleri hatta mimari değişikliklere bile gittiklerinii görüyoruz.

Edison, dahiliğin yüzde 1'inin esinden 99'unun kavramadan oluştuğunu söylüyordu. Kavrama için eğitimin çok önemli olduğu tartışma götürmez bir gerçek.

Özgür Tek

Kaynaklar
"İnnovation", *Newsweek* 12 Ekim 1998.
http://www.newsweek.int.com
http://www.3m.com.

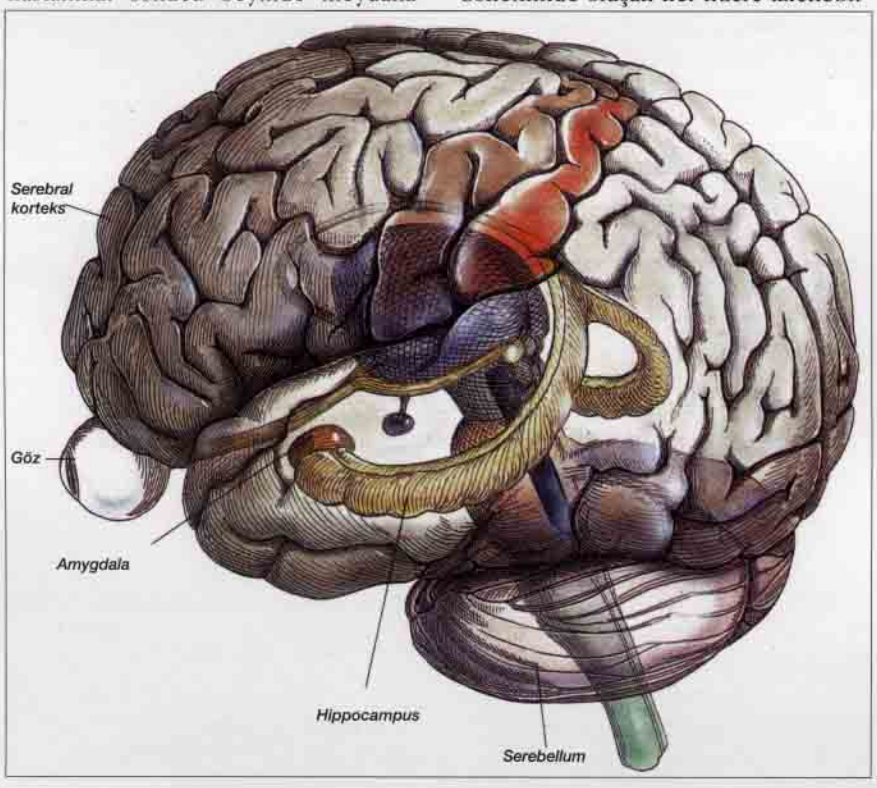
Beyin Hücreleri Yenilenebiliyor mu?

Memeli hayvanların beyinlerinin pek çok bölümünde yeni beyin hücreleri oluşur. Bu, hayvanların gelişme sürecinin belirli bir erken döneminde gerçekleşir. Bunun tersine, fareler gibi bazı canlıların beyinlerinin hippocampus adı verilen bölümlerindeyse, yeni beyin hücreleri canlının erginlik süresince de üretilir. Bu bulgular, primatların ve insanların beyninde de, doğal olarak yeni beyin hücrelerinin sürekli üretilebilme olasılığını akla getiriyor.

GEÇTİĞİMİZ günlerde Princeton Üniversitesi'nden Dr. Elizabeth Gould ve arkadaşları, maymunlar üzerinde bir çalışma yaptılar. Bu çalışmada yaygın olarak kabul görmüş "gelişmiş ergin hayvanların yeni beyin hücresi üretemediği" biçimindeki inanışı değiştirecek sonuçlar elde ettiler. Öte yandan nörologlar da, benzer sonuçların insanlar için de geçerli olacağına kesin gözüyle bakıyorlar. Eğer bu gerçekten doğruysa, belki yakın bir gelecekte hem parkinson ve alzheimer gibi sinir sistemindeki bozukluklardan kaynaklanan hastalıklar hem de darbe ya da hastalıklar sonucu beyinde meydana gelen bozukluklar, yeni beyin hücrelerinin büyümesini sağlayacak ilaç ya da bazı yöntemlerle tedavi edilebilecek.

Dr. Gould ve ekibi, yaptıkları heyecan verici araştırmada, marmoset maymunlarının (Callithrix jacchus) sürekli olarak yeni beyin hücreleri ürettiğini buldular. Ayrıca bu yeni hücrelerin, beynin öğrenme ve bellekle ilgili bölümü hippocampusta olduğunu da gözlemlediler.

Çalışmada, maymunlara iki farklı kimyasal işaretleyici enjekte edilmiş. Bunlardan ilki bölünen beyin hücrelerini, daha sonra verilen ikincisiyse olgunlaşmış sinir hücrelerini işaretlemek için kullanılmış. Böylece, yetişkinlik döneminde oluşan her hücre izlenebilmiş. Deney sonucunda, bu işaretlere, yani yeni üretilmiş ve olgunlaşmış sinir hücrelerine, beyinin hippocampus bölümünde rastlanmış.



Araştırmacılar, yaptıkları hesaplara göre günde binlerce yeni beyin hücresinin üretildiğini ve bu arada da öteki hücrelerin ölerek, yeni üretilenlere yer açtıklarını belirtiyorlar.

Dr. Gould, yeni beyin hücrelerinin hippocampusta üretilmesinin pek çok ilginç yanı olduğunu belirtiyor. Bilindiği gibi bu bölüm, beynin öğrenme ve belleme işlevleriyle ilgili; başka bir ilginç özelliğiyse, stres altındaki insanlarda bu bölümün küçülüyor olması.

Bilim adamları bu ikinci olasılığı da, aynı maymunlar üzerinde araştırmışlar. Yalnız büyütülen erkek bir maymun, büyüdüğü kafesten alınarak, yabancı bir erkek maymunun yanındaki kafese konmuş. Yeri değiştirilen maymunun strese girdiği, bunun sonucunda, kan basıncının arttığı ve kalp atışlarının hızlandığı gözlenmiş. Araştırma sonucunda, strese girdikten sadece bir saat sonra, hem yeni beyin hücresi üretiminin önemli ölçüde azaldığı hem de hippocampusun küçüldüğü görülmüş.

Dr. Gould yaptığı açıklamada, maymunlarla elde ettikleri ve yetişkinlerin beyinleriyle ilgili klasik görüşlere ters düşen bu sonuçların, tuhaf gelebileceğini söylüyor; ama erginlik boyunca yeni beyin hücrelerinin üretilmesi ve bu üretimin stresle engellenmesinin, insanlar da dahil, birçok canlı türü için geçerli olabileceğini de ekliyor.

Bu araştırmadan önce de, çeşitli canlılarda yeni beyin hücrelerinin üretildiğini gösteren çalışmalar yapılmış; ama bunlar göz ardı edilmişti. 1960'ta,

Purdue Üniversitesi'nden Dr. Joseph Altman, farelerin yaşamları boyunca yeni beyin hücreleri ürettiklerini, bu işlemin de hippocampus ve beynin koku alma duyusuyla ilgili bölümlerinde gerçekleştiğini göstermişti.

1980'lerde Rockefeller Üniversitesi'nden Dr. Fernando Nottebohm, kuşların da yeni beyin hücreleri üretip üretmediklerini inceledi. Çalışmalarında, kuşların beyinlerinin mevsimlere göre büyüyüp küçüldüğünü; çiftleşecekleri zaman, eşlerini etkileyebilmek için yeni şarkılar öğrenmeleri gerektiğinde beyinlerinin büyüdüğünü, üredikten sonraysa küçüldüğünü gözlemlemişti. Nottebohm, çiftleşme zamanında beyinde meydana gelen bu büyümenin, yeni beyin hücreleri üretilmesinden kaynaklandığı sonucuna vardı. Yaptığı araştırmaların sonucunda, kuşların sürekli yeni beyin hücreleri ürettiklerini ve bunların düzenli olarak yaşlı, ölmüş hücrelerle yer değiştirdiğini saptadı.



Bir sinir hücresinin, nöronun, büyütülmüş görüntüsü

On beş yıl önce Dr. Nottebohm, "Yeni Nöroloji İçin Umut" adlı bir toplantıda, insanların da yeni beyin hücreleri oluşturabildiklerine inandığını açıklamıştı. Bu açıklama toplantıdakilerin tepkisini çekmişti. Oldukça yaygın bir inanışa göre, yetişkin insanların belli sayıda beyin hücresi vardır; bu hücreler zaman içinde hastalanma ya da içki içme gibi değişik nedenlerle ölürler. Bunların yerlerine yeni hücreler gelmez. Bilim adamlarının karşı çıktıkları başka bir noktaysa, yeni hücrelerin hippocampusta üretiliyor olması. Onlara göre öğrenme ve bellemeyle ilgili bu bölümün, belleğe alınan bilgileri yaşam boyu saklayabilmesi için, hücre yenilenmesi olmadan aynı kalması gerekir.

Bu gelişmelerden sonra, az sayıda bilim adamı bu konuda çalışmayı sürdürmüştür. Bu araştırmacılar içinde de Dr. Gould, yüksek canlılarda, erginlik döneminde bile yeni beyin hücrelerinin üretildiğini, bu işlemin hippocampusta gerçekleştiğini, ve stresin yeni hücre üretimini engellediğini kanıtlayan ilk bilim adamı olmuştur.

Dr. Gould'un hemen ardından, California Salk Enstitüsü'nden Dr. Fred Gage ve arkadaşları, yeni beyin hücrelerinin insanlarda da üretildiğini ve insan beyninin yaşam boyunca kendini yenileme gücünün bulunduğunu gösterdiler.

Bu araştırmada, bromodeoksiüridin (BrdU) adı verilen kimyasal madde ile tedavi gören, ileri seviyedeki kanser hastalarının beyinlerini incelediler. Bu madde bazı durumlarda, çabuk bölünen kanser hücrelerini işaretlemekte kullanılır. DNA'yı oluşturan bazlardan biri olan timinin bir benzeridir BrdU; ve çoğalmakta olan hücrelerin DNA'larına bağlanır. Bütün bu çalışmalar sonucunda BrdU'ya, hastaların hippocampusunda rastlandı. Sonuç olarak, insanın hippocampusundaki hücrelerin de DNA sentezledikleri ve çoğalabildikleri gösterildi.

Araştırmacılar yayımladıkları makalede, yetişkin ve hatta yaşlanmış farelerde, mücadele gerektiren uyarıcı bir çevrenin, beynin bellekle ilgili bölümünde yeni beyin hücrelerinin üretimini arttırdığını açıkladılar. Acaba uyarıcı çevrenin fare beyni üzerindeki bu etkisi, bilim adamları, yazarlar ve filozoflar gibi zihinsel olarak etkin insanların, uzun süre nasıl çok iyi zihinsel fonksiyon gösterdiklerini açıklayabilir mi?

Bu araştırmalardan önce, insan beyninin zedelenme ve hastalıklar karşısında çok sınırlı bir kendini yenileme potansiyeli olduğu kabul ediliyordu. Ama Dr. Gage ve arkadaşları, beynin bazı alanlarında edilgin biçimde uyarılmayı bekleyen öncü hücreler olduğunu gösteren kanıtlar elde ettiklerini açıkladılar. Belki bu hücreler, biyomedikal yöntemlerle işlenerek, onların yeni nöronlar oluşturma potansiyellerinden daha çok yaralanılabilir.

Uyarılacak bu öncü hücreler, sinir sistemi hastalıklarının tedavisinde ve omurilik yaraları ya da kafa travması gibi durumlardan kaynaklanan sinir hücresi kayıplarını dengelemekte kullanılabilir.

Bu buluşlar, beyinle ilgili çalışmalarda yeni ufuklar açıyor. Los Angeles'teki Cedars-Sinai Tıp Merkezi'nde bir grup araştırmacı, beyin hasarları olan hastaların tedavisinde bu fikirlerden, yeni yöntemler geliştirmek için yararlanmayı umuyorlar. İlk olarak da, insanlardaki omurilik hasarlarının tedavisi için çalıştıklarını, gelecek altı ay içinde bir çözüm üretebilecelerini umduklarını açıklıyorlar.

Armağan Koçer Sağıroğlu

Konu Danışmanı: H. Avni Öktem
Doç. Dr., ODTÜ Biyoloji Bölümü

Kaynaklar:
Health Horizons, No 35 (Autumn 1998)
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Vol 95: 3168-3171, 1998
Nature Medicine, Vol 5: 555-557, 1998

İnsan Evriminde Gen Detektifliği

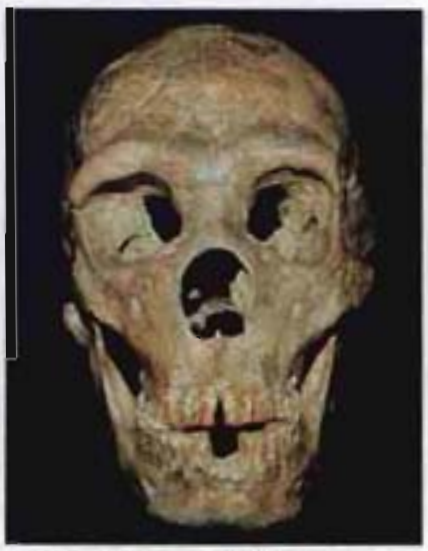
Genlerin İzinde



Pennsylvania ve Münih'te bulunan iki farklı laboratuvar ekibi, 1997 yılı içinde, Neanderthallerin evrimine ilişkin soruları ortadan kaldırdılar. Hem de bir tek kemik bile incelemeden. 1856 yılında bulunan Neanderthal iskeletinden aldıkları bir parça DNA üzerinde yaptıkları çalışmaların sonuçları, Neanderthallerin 30 bin yıl önce ortadan kalkan, tümüyle farklı bir insan türü olduğuna dair varsayımları güçlendirdi.

NEANDERTHALLER, kalıntılarının Avrupa'da bir mağarada yaklaşık 150 yıl önce ilk kez bulunuşundan bu yana, tarih öncesindeki en çok sorun yaratan insanlar olmuşlardır. Neanderthallerin Avrupa'da en azından 200 bin yıl yaşadıklarını biliyoruz. Ancak 35 bin yıl önce -tam da modern görünüşlü Cro-Magnonların belirdiği sırada- birden ortadan kayboldular. İlk bulunuşundan bu yana bilim adamları sürekli olarak Neanderthallerin atamız olup olmadığı sorusu üzerinde sık sık tartıştılar. 1971'de doktora tezi için Avrupa'daki ulaşabildiği tüm Neanderthal iskeletlerini ölçen Christopher Stringer, yıllardır bu türün, günümüz insanlarının atası olamayacak kadar modern insanlardan farklı olduğunu iddia ediyor. Ancak, bu süre içinde aynı kemikler üzerinde çalışan başka bilim adamları başka sonuçlara ulaşmışlardı. Bu çalışmalara göre bu tür ya bugünkü Avrupalıların doğrudan atasıydı, ya da en azından Cro-Magnonlarla çiftleşip genlerinin bir kısmının günümüz Avrupalılarına ulaşmasını sağlamışlardı. (Neanderthallerin evrimi ve yok oluşlarıyla ilgili daha fazla bilgi için Bilim ve Teknik'in Mayıs 1996, 342. sayısındaki "Neanderthaller" başlıklı yazıya bakabilirsiniz.) Paleoantropologların tüm çabalarına karşın, başka birçok iskelet incelemesinde olduğu gibi, Neanderthallerin sonunun tükeniş mi, yoksa evrim mi olduğuna kesin karar vermek mümkün olamadı.

1997 yılında Svante Paabo ve Pennsylvania Üniversitesi'nden meslektaşları, Düsseldorf yakınlarındaki Neander Vadisi'nde bulunan ve türe adını veren ilk iskelet kalıntılarının sağ üst kol kemiğinden aldıkları parçanın hâlâ bozulmamış DNA taşıyabileceğini düşündüler. Paabo fosilin, birçok kez dokunulmuş ve üzerinin de iki kez vernikle nmiş olmasına karşın, çok iyi korunduğunu söylüyor.



Şanidar'da bulunan bu kafatası ya da başka Neanderthal fosillerinden gelecek yeni DNA bulguları, bu türün doğa tarihindeki yerini kesinleştirecek.

Araştırmacılar bu fosilde insan hücresinde bulunan iki tip DNA'dan yalnızca birisini arıyorlardı: Mitokondriyal DNA (mtDNA). Mitokondriyal DNA, sadece kadınların bir sonraki kuşağa aktardığı özel bir kalıtsal materyaldir. Daha hızlı murasyona uğradığı ve çekirdek DNA'sına göre çok daha az sayıda nükleotidten (insan için yaklaşık 16500) oluştuğu için mtDNA evrimsel incelemeler için çok uygundur. Her hücrede yalnızca bir çekirdek bulunmasına karşın çok sayıda mitokondri vardır. Bir fosildeki çekirdek DNA'sı bozunmuş olsa da, aynı fosilde mtDNA'nın bozunmamış bir-iki zinciri bulunabilir. Ayrıca mtDNA anne-baba genlerinin bir karışımı olmadığından bir türün geçmişini de izlemeye olanak vermektedir. Mitokondriyal DNA, Kaliforniya Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı 1987 yılında bu materyali kullanarak, yaşayan insanların dişi atasını gösteren bir soy ağacı oluşturmaya çalıştıklarında ünlenmişti. Bu grubun

iddiasına göre "Mitokondriyal Havva" yaklaşık 200 bin yıl önce Afrika'da yaşamıştı. Araştırmanın sonucu, günümüz insanlarının kökenin Neanderthaller olmadığı; tersine Neanderthallerin ve Çin ile Güney Doğu Asya'daki çağdaşı olan türlerin tamamının yerlerini "Mitokondriyal Havva"nın torunlarına bıraktığı anlamına geliyordu. Yani, modern insan yaklaşık 100 bin yıl önce Afrika'dan çıkmış, yeryüzünün tüm kıtalarına yayılmış ve bu kıtalarda o sırada yaşayan tüm diğer insan topluluklarının yerini almıştı. Mitokondriyal DNA üzerinde yapılan ilk çalışma, Christopher Stringer ve başka bazı bilim adamlarının savlarına uygun düşse de, çok tartışılmış ve dinmek bilmeyen bir fırtınaya yol açmıştı.

Peki, mtDNA'dan elde edilen bu yeni sonuç inanılır bir nitelik taşıyor mu? Ya da, bu çalışma Neanderthallerin insan evrimindeki yeri hakkında bize neler söyleyebilir? Daha önce de, dinozorların ya da fosil yaprakların DNA'ları üzerinde benzer çalışmalar yapılmıştı (*Jurassic Park* filmini anımsayalım). Bu çalışmaların sonuçlarının, farklı birçok nedenlerden ötürü, sorgulanabilir olduğu ortaya çıkmıştı. Narin DNA zincirlerinin, binlerce ya da milyonlarca yıl bozunmadan kalma olasılığı kimi bilim adamlarınca sorgulanmıştı. Kimi bilim adamlarıysa fosile ait küçük miktardaki DNA'ya çok daha yakın zamanda, çok daha (örneğin, laboratuvar atmosferindeki ya da fosile dokunan bir araştırmacının elinden geçen) büyük miktarlardaki modern DNA'nın bulaşma (kontaminasyon) olasılığını vurgulamışlardı. Ancak söz konusu araştırmacıların bu konudaki geçmiş başarıları, Neanderthal DNA'sının ayrı iki laboratuvarda bağımsız olarak kopyalanması ve yakın zamandan bir bulaşma olasılığına karşı, olası her testin uygulanmış olması, bu araştırmada yukarda anlatılan sorunların daha az gündeme gelmesini sağladı.

Paabo'nun grubu, aldıkları örnek içinden 379 birimlik bir mtDNA'yı soyutlamayı başardı. Tüm mtDNA dizisinin yaklaşık kırkta birini bir araya getirebilmişlerdi. Daha sonra, bu genetik örüntü Afrika, Asya, Avrupa, Avustralya, Okyanusya ve Kuzey



Jurassic Park filminin yapımcıları, filmi fosilleşmiş bir böcekten aldıkları DNA'dan dinozorları yeniden yaratma olasılıkları üzerine kurmuşlardı. Kehribar içinde fosilleşmiş böcekler gerçekten de araştırmacılara mükemmel halde korunmuş DNA sağlıyor.

Amerika kıtalarından 2000 kişiden alınan örneklerle karşılaştırıldı. Modern insanlardaki aynı dizi birbirinden ortalama olarak sekiz pozisyon farklıdır. Neanderthal türünün DNA'sı modern insanınkiyle karşılaştırıldığında 27 pozisyon farkının bulunduğu saptanmış. Yani, Neanderthal DNA'sı modern insanlardan alınanlara çok daha yakınsa da , bunlardan belirgin bir biçimde farklıydı. Üstelik, Neanderthal DNA'sı, hangi kıtadan olduklarına bakılmaksızın, modern insan popülasyonlarından eşit oranda uzaktı. Sonuç olarak Neanderthaller, günümüz Avrupalılarına, Asyalılara ya da Afrikalılara olduklarından daha yakın değildiler.



Mumyalar eski insan popülasyonlarının DNA'sını incelemede önemli kaynaklardır.

Bu da, Neanderthallerin -tümüyle ya da kısmen olsun- Avrupalılarla ilişkili olduğu savını çürütüyor.

Daha sonra 59 şempanze dizisiyle karşılaştırılan Neanderthal DNA'sında, farklılıkların genelde insan ve şempanze arasındaki farkların gözlendiği yerlerde bulunduğu saptanmış. Karşılaştırma için kullanılan modern insan ve şempanze mtDNA'sında 55 pozisyon farkı bulunuyor.

Mitokondriyal DNA'da oluşan mutasyon hızını zaman içinde sabit kabul eden araştırmacılar, Neanderthallerin modern insanlara köken oluşturan çizgiden çok önceleri ayrıldığını tahmin ediyorlar. Modern insanın kökenine ilişkin genetik çalışmalar 125-150 bin yıl önceyi gösterirken, Paabo ve ekibi Neanderthallerin bu çizgiden 550-690 bin yıl önce ayrıldıklarını belirlemiş. Bu bulgu da, Neanderthallerin günümüz insanının atası olamayacağının kesin bir göstergesi.

Yine de elde edilen bilginin, bir Neanderthal fosilinden alınan, yalnızca bir diziye dayandığını unutmamak gerekir. Araştırmacılar makalelerinde, "Neanderthal mtDNA dizisi, modern insanın yakın zamanda, Afrika'da farklı bir tür olarak oluştuğu ve Neanderthallerin yerini -aralarında hemen hemen hiç çiftleşme olmaksızın- aldığını göstermektedir." diyorlar. Böyle dedikten sonra, başka genler üzerinde yapılacak çalışmaların başka sonuçlar verebileceğini de ekliyorlar. Mitokondriyal DNA sadece anne tarafından aktarıldığından, Neanderthal erkekleri tarafından bugünkü popülasyonlara taşınma olasılığı bulunan kalıtsal mirası bu çalışmada bulmak olanaksızdır. Yine de fosil sayısındaki artış, Neanderthallerin bugünkü insanlardan çok daha farklı özelliklere sahip olduklarını, en iyimser olasılıkla bile bugünkü insan üzerinde çok küçük bir etki bırakmış olduklarını düşündürtüyor.

Neanderthal kemiğinden alınan mtDNA üzerinde yapılan bu çalışma, şu ana kadarki en önemli adımı oluştursa da, tek çalışma değil elbette.



İnsan Evriminde Diğer Gen Çalışmaları

Neanderthal DNA'sı, genetik biliminin insan evrimine sağladığı tek katkı değildir. Yukarıda bahsedilen mtDNA çalışmaları, şempanze ve diğer kuyruksuz büyük maymunların DNA incelemeleri de insan evriminin anlaşılmasına yardım ediyor.

İnsanlarla kuyruksuz büyük maymunların yakınlıklarını gösteren çalışmalardan ilkini, 1975'te Mary Claire King ve daha sonraları "Mitokondriyal Havva" çalışmasıyla ünlenecek olan Allan Wilson yaptı.

İnsan ve şempanzenin yakınlığını anlamak için çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlardan biri, iki türe ait proteinlerdeki aminoasit bileşimini ve dizilişini kıyaslamaktır (amino-acid sequencing). Şempanze ve insanın 12 proteininde bulunan 2633 aminoasit karşılaştırıldığında, bunlardan yalnızca 19'unun farklı olduğu görülmüş. Modern insan ve şempanze türlerinin protein bileşimindeki fark % 1'den azdı ya da başka bir deyişle insan ve şempanzenin proteinleri % 99 oranında aynıydı.

44 proteinin elektoroforeziyle de aynı sonuç alındı. Elektroforez yöntemi, gen alellerinin değişmesine bağlı, hafifçe değişik protein şekillerini de (varyantları) ortaya koyar. Fark yine % 1'di. Kullanılan bir başka teknik DNA melezleşmesiydi (DNA hybridization). Bilindiği gibi, bir türün DNA'sı birbirine uyan iki DNA zincirinden oluşur. Uyumdan kasıt, bir zincirdeki sitozun öbür zincirdeki guanine; adeninin, timine karşılık gelmesidir. Bu yöntemde, A türünden alından bir tek DNA zinciri, B türünden alınan bir tek DNA zinciriyle eşlenerek, bir melez DNA zinciri oluşturulur. Bu iki tek zincirin oluşturduğu yeni sarmal ne kadar sağlamsa ya da başka bir deyişle, melez DNA'yı tekrar iki DNA zincirine ayırmak için uygunlanması gereken sıcaklık ne kadar yüksekse, bu iki tür de birbirlerine genetik yönden o ölçüde yakın demektir. DNA melezleştirme çalışmaları da, insanla şempanze arasındaki yakınlığın % 99 olduğunu göstermiştir.

% 1 farka dayanarak insanla şempanze arasındaki farklılık 1 ile gösterilirse, insanla goril arasında 1,4, insanla orangutan arasında 2,2, insanla babun (şebek) arasında 4,5 fark vardır.

İnsanda 46, şempanze ve goril-deyse 48 kromozom bulunmasına karşın, birkaç küçük bölgesel fark dikkate alınmazsa, insan DNA'sının tümü kuyruksuz büyük maymun DNA'sı bileşimindedir. Ayrıca, insanda görülen kromozom anormallikleri, örneğin 21. kromozomun iki tane yerine 3 tane oluşu (Down sendromu, ya da mongolizm denen hastalık) hem insanda, hem de maymunlarda görülebilmektedir.

Moleküler biyologlar, şempanze-goril-insan arasındaki ilişkinin niteliğini ortaya koymaya çalıştılar. Bunu yaparken, aynı zamanda insan-kuyruksuz büyük maymun ayrımının ne zaman meydana geldiğini de belirlemeyi denediler. Burada, yukarıda da vurgulandığı gibi, modern insanların kökeninin şempanzeler olmadığını, yaklaşık 200 bin yıl önce Afrika'da ortaya çıktığını göz önünde tutmak gerekir. Modern insan ortaya çıktığında kendisine doğrudan köken oluşturan ata türün (*arkaik Homo sapiens*), ateşi kontrol edebildiği, alet üretip avlanabildiği, bir sosyal organizasyona sahip olduğu, yani çoktandır insan özelliklerini kazandığı bilinmektedir. Moleküler biyologlar ve paleoantropologların ortaya koymaya

Polimeraz Zincir Tepkimesi (PCR)

Fosil ya da mumyalardan DNA parçası alıp, bunun üzerinde inceleme yapmak fikri 80'lerin başından beri var olsa da, alınan DNA parçasını çoğaltma sırasında yaşanan sorunlar bu çalışmaları zorlaştırıyordu. İlk denemelerde DNA parçası bakteriler aracılığıyla çoğaltılmaya çalışılıyordu. Eski canlıya ait DNA, bir bakteri içinde kendini kopyalama imkânına sahip taşıyıcı bir DNA'ya ekleniyordu. Bu melez molekül daha sonra bir bakterinin içine yerleştiriliyor ve binlerce bakteri kolonisi büyütülüyordu. Bakterilerin her biri orijinal DNA'nın bir parçasını çoğaltıyordu. Daha sonra, bakteri kolonileri incelenerek, kopyalama ürünlerinin o canlıya ait olduğu; canlıda yaşaması olası bir bakteri ya da mantardan gelmediği gösterilmeye çalışılıyordu. Ancak bu organizmalar çoğunlukla DNA kopyasını üretemiyorlardı. Bazen de, üretim başarılı olsa da kopyanın içinde hatalar bulunabiliyordu. 80'lerin başında eski DNA'lardan yola çıkılarak yapılan "zaman yolculuklarından" pek de umut verici değildi.

1985'te Kary Mullis'in Polimeraz Zincir Tepkimesi (PCR) adını verdiği yeni kopyalama tekniği, bu bilime ihtiyacı olan hassasiyeti ve gücü sağladı. PCR, test tüpü içerisinde DNA'nın belli bir bölümünün çoğaltılmasını sağlıyor. Süreç iki aşamadan oluşuyor. İlk olarak, incelenecek DNA bölümünün ikili sarmalları, birbirlerinden ayrılarak iki tek şerit haline getiriliyor. Daha sonra enzimler, test tüpünün içinde bulunan nükleotid asit bazlarından birer yeni şerit daha meydana getiriyor. Bu sürecin tekrarlamasıyla ilk baştaki DNA molekülünden iki, dört, sekiz şeklinde giden bir geometrik artış sağlanıyor.

PCR'nin tanıtılmasından kısa bir süre sonra, bu tekniğin eski canlılara ait DNA incelemesinde yeni ufuklar açacağı kesinleşti. Bunun asıl nedeni de, tekniğin aşırı duyarlılığıydı. Herhangi bir araştırmacı bir tek DNA molekülünden milyarlarca kopya üretebilir.



Psödo-eta-globin genindeki nükleotid (A-adenin, T-timin, G-guanin, C-sitozin) sıralanışının, DNA molekülüne nükleotid girişinin ve DNA'dan nükleotid çıkışının kıyaslanması. Bu psödogenin 7236 nükleotidinden 10'u insanda ve şempanzede aynıdır (yeşil renkliler). Maviler şempanzede ve gorilde, kahverenkliler insanda ve gorilde, kırmızılarsa insanda ve orangutanda aynı olanları göstermektedir. Buna göre insan ve şempanze birbirleriyle diğer üç türle olduğundan daha yakın ilişkilidir.

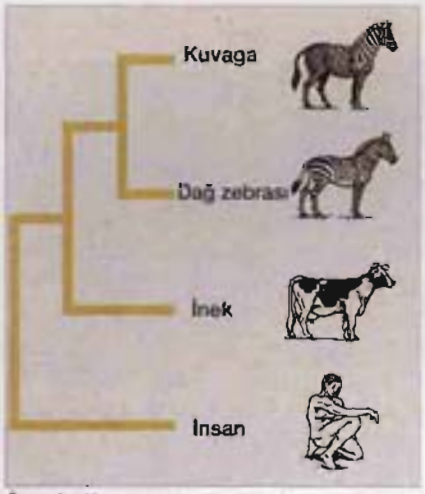


Soyu tükenmiş Kuvaga'dan (Güney Afrika yaban eşeği) alınan DNA dizisi üç modern türünkiyle karşılaştırılıyor. Kuvaga dizisi, zebranınkiyle birçok yerde aynı. Kuvaga dizisi diğer omurgalılardan bir pozisyonda ayrılıyor (kırmızı şerit). Bu, kopyalama sırasında oluşan ve PCR tarafından düzeltilen bir hata. Verilerden yola çıkılarak oluşturulan evrim ağacı sağ tarafta yer alıyor.

çalıştıkları şey, bir ortak primat atadan bugünkü şempanzeyi, gorili, insanı ve tüm bunların doğrudan atalarını oluşturan kolların nasıl ve ne zaman ayrıldıklarıdır.

Kuyruksuz büyük maymunların diğer primatlardan ne zaman ayrıldıklarını anlayabilmek için, mutasyon denen, canlıların kalıtsal materyalinde (şans ya da başka faktörler sonucu) oluşan bir değişimi bilmek gereklidir. Aslında bilinmesi gereken birim zamanda kaç mutasyon olduğu ya da DNA'nın kaç bazının değiştiğidir.

Bu hızı tahmin etmek çok zordur. Bunun için, kesin olmayan ve boşluklar içeren paleontolojik ayarlamalar yapmak gerekir. Bir başka zorluk, bu hızın bir genden ötekine, hatta genin bir bölgesinden başka bir bölgesine göre değişmesidir. Söz konusu türe göre de hız farklılık gösterir.



İstatistik modeller tüm bu parametreleri dikkate alsa da, sonuçların yine kesin olmayacağı tahmin edilebilir.

Mitokondriyal DNA üzerindeki 11 gen tarafından kodlanan 11 proteini ele alalım. Evrim hızı zaten değişken olan gen proteinleri dikkate alınmaz. Ortak atadan en erken ayrıldığı kesin olarak bilinen orangutanı bir yana bırakalım. Artık bazı paleontolojik ayarlamalar yapabiliriz. 28 milyon yıl önce yaşamış olan *Aegyptopithecus*, yeni dünya maymunları (Platyrhini) ve eski dünya maymunları (Catarhini) gruplarının ortak atası olarak kabul edelim. Bu iki grubun bugün yaşayan türlerinin ortak atadan bu yana geçirdikleri mutasyonları bugüne kadar geçen zamana bölersek mutasyon hızını buluruz. İnsanın ve şempanzenin geçirdiği mutasyon sayısı, bu hıza bölünecek olursa, bu canlıların dört milyon yıl önce ortak atadan ayrıldıkları sonucuna varılır. Ancak, 28 milyon yılı bir yana bırakıp daha eski, ancak daha tartışmasız olan, balinagillerle çiftoynaklıların 60 milyon yıl önce ayrılmasını temel alırsak, insanla şempanzenin dallanması 10-14 milyon yıl önceye gider. (Bugün birçok bilim adamı bu dallanmanın 5,5-6 milyon yıl önce oluştuğuna inanıyor.)

Bugün için kesin sonuçlara varılamamış. Ancak genetik incelemeler, en azından insana en yakın hayvanın şempanze olduğunu, ayrımlaşmanın 4-14 milyon yıl önce başladığını ortaya koymuştur. Ayrıca bu çalışmalar, genetik yakınlığın dış görünüşle her zaman bağlantılı olmadığını göstermesi bakımından da öğreticidir. Örneğin, yeryüzündeki insan türleri birbirlerinden fiziksel görünüş olarak çok farklıysa da, genetik çeşitlilikleri şempanzelerindekinden daha azdır. Buna karşın, şempanzelerin dış görünüşleri insanlar kadar çeşitlilik göstermez.

Neanderthal fosili üzerinde yapılan mtDNA çalışması, Neanderthalleri insan evriminden çıkarmamış; modern insanın doğa tarihindeki yerinin daha kesin olarak anlaşılmasını sağlamıştır. Şempanze, goril ya da diğer kuyruksuz büyük maymunlar üzerinde yapılacak daha kapsamlı genetik incelemeler doğa tarihindeki yerimize ilişkin portremizin gerçeğe yakın olmasını sağlayacaktır. İster kalıtsal materyal, ister fosil incelemelerinden elde edilmiş olsun, her yeni bilgi insanın insan olmaya giden yolda geçirdiği aşamaları gösteren evrim ağacının -ve dallarının- yeniden şekillenmesine yol açmaktadır. Bu ağaç üzerinde bir zamanlar ana kollardan biri olduğuna inanılan bir aşamanın, artık yan dallarda değerlendirilmesi, sürecin yanlışlığını değil, daha kusursuzlaştığını gösterir. Bilimin ve evrimin kendini düzelten ve düzenleyen bir yapıda olduğu asla unutulmamalı.



mtDNA tarafından kodlanan 11 proteinin aminoasit sıralanışının incelenmesi şunu göstermiştir: Balinagillerle, çiftoynaklıların ayrılması 60 milyon yıl önce olmuşsa, insan ve şempanzenin ayrılışı da 13,5 milyon yıl önce gerçekleşmiştir.



Eski dünya maymunlarıyla, yeni dünya maymunlarının ortak atası kabul edilen Aegyptopithecus. Mutasyon hızı bu fosilden itibaren hesaplanırsa, bugünkü şempanzelere ve modern insana giden dalların ortak atadan 4 milyon yıl önce ayrıldığı ortaya çıkıyor.

Murat Maga
Selçuk Alsan

Kaynaklar
Maga, M. "Neanderthaller", Bilim ve Teknik, 342, 1996.
Paabo, S., "Ancient DNA", Scientific American, Kasım 1993.
Ross, P. E., "Eloquent Remains", Scientific American, Mayıs 1992.
Science ve Vic, Eylül 1997.
Semino, C., "Neanderthal DNA", http://www.ebm.st.nl.ac.uk/pubmed/neanderthal/pnas.html

Çekirdekli Hücre

Çekirdekli hücrelerin nasıl oluştuğu otuz yıldır bilindiği sanılıyordu. Oksijensiz yaşayan, ilkel çekirdeksiz bir hücrenin solunum yapabilen bir bakteriyi fagositozla içine aldığı sonra da bu bakterinin hücrenin bir parçası haline dönüştüğü düşünülüyordu. Bu büyük ortak yaşam kuramıyla yarışan yeni bir kuram ortaya atılmıştır. Bu kurama göre "ev sahibi" çok eski bir bakteridir ve iki ortağı birbirine yaklaştıran şey de hidrojen eksikliğidir. Bütün bunlar çekirdekli hücreler daha ortaya çıkmadan oluşmuştur. İşte bu yazıda, Kanada İleri Araştırmalar Enstitüsü Evrim Biyolojisi ve Dalhosie (Halifax) Üniversitesi profesörü W. Ford Dolitte bize bu iki kuramı anlatıyor.

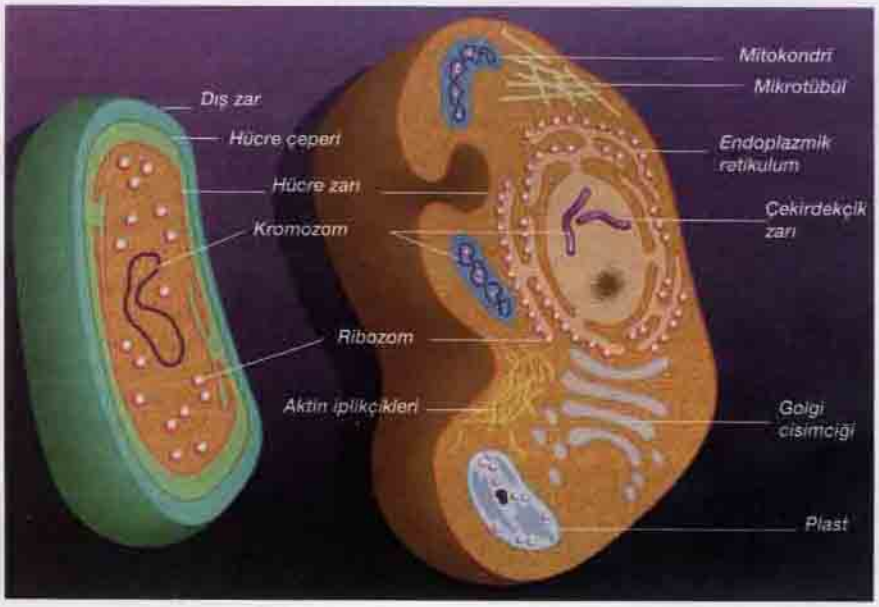
Bakterilerden yeşil bitkilere, mantarlara ve hayvanlara kadar bütün canlılarda yaşamın temel birimi hücredir. Yapı bakımından farklı iki tür hücre vardır: Çekirdeksiz (prokaryot) ve çekirdekli (ökaryot) hücreler. Çekirdeksiz hücreler bakteriler ve arkeobakterilerdir. Arkeobakteriler gerçek bakterilerden farklı bir gruptur. 1970'li yıllarda keşfedilmiş olan bu mikroskopik canlılar, çevrelerindeki aşırı yüksek sıcaklık, aşırı tuzluluk, asitli ortam gibi fiziksel koşullara dayanabilirler. Bu nedenle bunlar Dünya'nın ilk zamanlarından kalma canlılar olarak düşünülmektedirler. Arkeobakteriler bugün de çevremizde göllerde, topraklarda, vb. yaşamaktadırlar. Örneğin metan oluşturucu metanogen bakteriler *Archeobacteriacea* sınıfına girerler. Çekirdeksiz hücrelerde hücre organcıkları (organel) yok gibidir; bütün görevler sitoplazmada yapılır ve genetik madde (DNA) halka biçiminde olup serbesttir. Çekirdekli hücrelerin bir çekirdeği vardır; çekirdeğin içinde iplik şeklinde kromozomlar bulunur. Çekirdek, çekirdek zarıyla sitoplazmadan ayrılır. Çekirdekli hücrelerde zarlardan oluşmuş bir ağ, hücre organcıklarının etrafını çevirir; ayrıca protein liflerinden yapılmış sağlam bir ağ sistemi vardır; buna hücre iskeleti denir. Çekirdekli hücreler bu hücre iskeleti sayesinde biçimlerini korurlar. Hücre iskeleti hücre organcıklarının dağılım ve hareketini sağladığı gibi hücre bölünmesi sırasında da önemli rol oynar.

Biyologlar uzun süre ökaryot hücrelerin prokaryotların evrimiyle ortaya çıktığına inandılar. 1970'te Amherst'deki Massachussets Üniversitesinden biyolog Lynn Margulis, hücrelerdeki mitokondrileri ve plastları açıklayan bir model ortaya attı. Mitokondriler ökaryot hücrelere gerekli enerjiyi sağlayan organellerdir. Hücre solunumu mitokondrilerde yapılır. Mitokondriler enerji depolayan ATP (adenozin trifosfat) molekülünü yaparlar. Plastlar yosunlarda ve yeşil bitkilerde fotosentezi sağlarlar; yeşil bitkilerde bunlara kloroplast denilir.

Hücresel biyoloji dünyasını altüst eden bu yeni kuram nedir? Evrim sırasında oksijensiz yaşayan prokaryot arkeobakteriler, beslenmek için çevrelerindeki katı parçaları içlerine almaya başladılar (fagositoz). Ökaryotların çekirdek zarı dahil iç zarları ve hücre iskeletleri buradan gelmektedir. Bu prokaryot ve ökaryot arası (proto-ökaryot) hücreler, prokaryotlardan fagositoz yoluyla besleniyorlardı.

Bazen fagositozla bir arkeobakterinin içine girmiş olan bakteriler, sindirilerek ölmek yerine, ev sahibi bakterinin içinde yaşamayı sürdürüyordu. Karşılıklı yarar sağlayan ve sürekli olan bu ortak yaşamda (simbiyoz) konuk, oksijenle yaşayan (aerob), "ev sahibi" ise oksijensiz yaşayan (anaerob) bir bakteriydi. Konuk büyük olasılıkla alfa-proteobakteriler grubuna gitti; bu tip bakterilere bugün de toprakta sık sık rastlanır. Ev sahibiyse bir arkeobakteriydi. Konuklar solunumları sırasında oluşturdukları ATP'ye karşılık kendilerine bir yuva (fiziksel korunma) ve besin (ev sahibinin atıkları) buluyordu. Ev sahibi ise diğer karyotlara göre "hücre solunumu" yapabilmek gibi bir üstünlük kazanmış oluyordu (hücre solunumu besinlerin oksijenle yakılması anlamına gelir).

Giderek konuğun ve ev sahibinin DNA zincirleri birbirleriyle bütünleşir. Genlerini kaybeden konuk, artık ba-



Prokaryot (çekirdeksiz) bir hücrede (sol) tek ve halka biçimi kromozom, hücre sitoplazması (sitosol) ile temas halindedir. Ökaryot (çekirdekli) bir hücrede (sağ) çekirdeğin içinde iplikçik halindeki kromozomlar bulunur; çekirdekle sitoplazma arasında çekirdek zarı vardır; bu zar, hücre içi bir zar şebekesinin (endoplazmik retikulum) bir parçasıdır. Endoplazmik retikulum üzerinde ribozomlar bulunur; ribozomlar protein sentez ederler. Golgi cisimciği de bir zar borucuklar sistemi olup hücrenin dışarıya salgı yapmasını sağlar. Plast tanecikleri bitkilerde yeşil klorofil taşır ve kloroplast adını alır. Çekirdekli hücrelerde aktin lifleri ve tüpçükler içeren bir hücre iskeleti bulunur; bu iskelet organelleri yerli yerine yerleştirir ve hareket ettirir. Çekirdekli hücrelerde mitokondriler bulunur (mavi); bunların içinde halka biçimi kromozomlar (kırmızı) görülüyor.

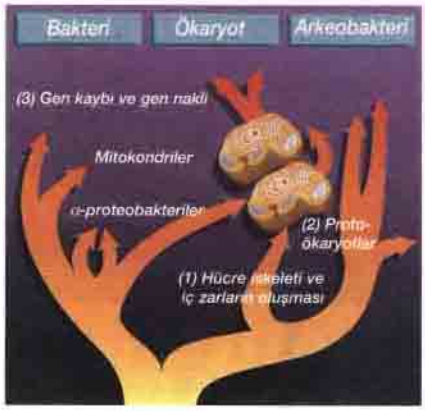
ğımsız yaşayamazdı; çünkü solunum için gerekli enzimleri kodlayan genler, evsahibinin çekirdeğine geçmişti. Böylece simbiyozla yaşayan iki tür bakteri birleşerek tek tür halini aldı; konuk bakteri bir organel oldu. Bugün rastladığımız mitokondriler işte bu evrimden kalma konuk bakterilerdir; bunlar hayvanlarda ancak bir düzine protein yapımını kodlayacak kadar DNA içerirler.

Buna benzer olarak, klorofil taşıyıcı kloroplastlar, siyanobakteriler denilen bir başka bakteri soyundan gelmektedirler (fotosentez yapabilen prokaryotlara eskiden mavi yosunlar deniliyordu). Hücre biyolojisinde bu iç ortak yaşam (endosimbiyoz) bugün de geçerliliğini koruyan bir varsayımdır.

1975 ile 1995 yılları arasında moleküler genetik, bu senaryoyu doğrulayan sonuçlar ortaya koydu. Ökaryot hücrelerde mitokondriyal DNA'nın ve kromozomlarda mitokondriyal enzimleri kodlayan genlerin baz sırası, mitokondrilerin bakterilerden kaynaklandığını kanıtladı. Ayrıca ökaryotik canlıların çekirdeğindeki DNA'nın arkeobakterilere yakın atalardan geldiği gösterildi. Yüksek canlıların hücrelerinde bulunan DNA'nın kendini yenilemesi (replikasyon), haberci RNA tarafından kopyalanması (transkripsiyon) ve haberci RNA (mRNA) şifresinin ribozomlarda çözülerek protein sentezine dönüştürülmesi gibi hücre operasyonlarının, bu ilkel bakterilerde de bulunması ilginçtir.

Bu temel veriler Margulis'in endosimbiyoz varsayımını doğrular gözükmektedir. Şimdi bu varsayımın eleştirisini ve yeni varsayımı görelim. Bu baz sıraları bize yalnızca mitokondri genlerinin bakterilerden kaynaklandığını gösterir. Bu kuramın kabul edilmesinin nedeni, ökaryot canlıların çekirdek DNA'sında bakteri genlerinin ne işi olduğunu açıklayacak başka bir kuram olmamasıydı. Son 2-3 yıldır yeni yayınlar, kesin sanılan bu varsayımı sarsmaya başladı. Bir defa ökaryotların çekirdek genomunda mitokondriyal bir görev üstlenmemiş bakteri genleri de vardır. Öte yandan, bugüne kadar doğrudan eski protoökaryotlardan geldikleri sanılan bazı mitokondrisiz ökaryotlarda da mitokondriyal genler bulunmaktadır.

Margulis'in varsayımındaki bu çelişkileri açıklayabilmek için bazı yazarlar onu biraz değiştirdiler. Fakat New



Mitokondrilerin evrimsel kaynağı üzerine klasik endosimbiyoz varsayımı- Evrimin çok erken bir evresinde bakteriler, arkeobakteriler ve ökaryotlar birbirinden ayrılmışlardır. Ökaryotların atası arkeobakterilerdir. Resimde üç evre görülüyor. 1) Hücre iskeleti ve iç zarların oluşması ve bu sayede besinlerin ve özellikle bakterilerin fagositozu. 2) Alfa-proteobakterilerin hücre içi solunum sembiyotları (endosembiyot) ve sonra mitokondri haline geçmeleri. 3) Alfa-proteobakteri genlerinin büyük bir bölümünün yok olması ve az bir bölümünün çekirdeğe girmesi.

York Rockefeller Üniversitesi'nden William F. Martin ve Braunschweig Üniversitesi'nden Miklos Müller yeni bir model ortaya attı. "Hidrojen varsayımı" denilen bu model bazı bakımlardan mevcut olandan daha akla yakındır. Bunun bu konuda son 30 yıl içinde, hücresel moleküler ve biyokimyasal bakımdan en iyi formüle edilmiş ve gerçekten yeni tek kuram olduğunu söyleyebiliriz.

Martin ve Müller'in kuramında da ilkel bir simbiyoz vardır. Simbiyotik bakterilerden biri aerobik bir alfa-proteobakteri, diğeri bir arkeobakteri veya onun yakın bir akrabası idi. Margulis varsayımının aksine, burada iki ortağın yaklaşmasının nedeni solunum değil, hidrojen ve karbondioksitti. Bu iki gaz günümüzde organik maddeleri fermantasyonla parçalayan bazı alfa-proteobakterilerce ortama verilmektedir. Konuk proteobakteri bu gazları oluştururken, arkeobakteriler besin ve enerji için yalnız bu gazları kullanmışlardır. Günümüz arkeobakterilerinden metanogenler de hidrojen ve karbondioksit alarak metan gazı (CH_4) yaparlar. Anaerobik bir ortamda yeterince organik madde ve suda erimiş H_2 ve CO_2 varsa sözkonusu bu iki bakteri türü bağımsız yaşayabilir. Bazen iki tür bakteri arasında yalnız beslenme konusunda işbirliği olur; her birinin besin yakma ürünleri ötekine yarar; özellikle anaerobik bakterilerde görülen bu olaya ortak beslenme (sintrofi) denir. Fakat ortamda H_2 yoksa arkeobakteri (ev sahibi) H_2 yapan proteobakteriye (konuk) bağımlı hale gelir. Ev sahibi ve konuk birbirlerine ne kadar yakın olurlarsa bu gaz alışverişi de o ölçüde kolay olur. Sonunda konuk ve konuğun genleri ev sahibinin içine girmişlerdir. Ev sahibi organik maddeleri içine alabilmek için gerekli protein zarları ve glükoz yakıcı (glikolitik) enzimleri sentez etmeye başlamış, bu sayede oksijene gerek olmadan glükozdan ATP ve piruvat üretmiş, piruvat da mitokondrilerde solunum sırasında yakılarak CO_2 ve H_2O oluşturmuştur.

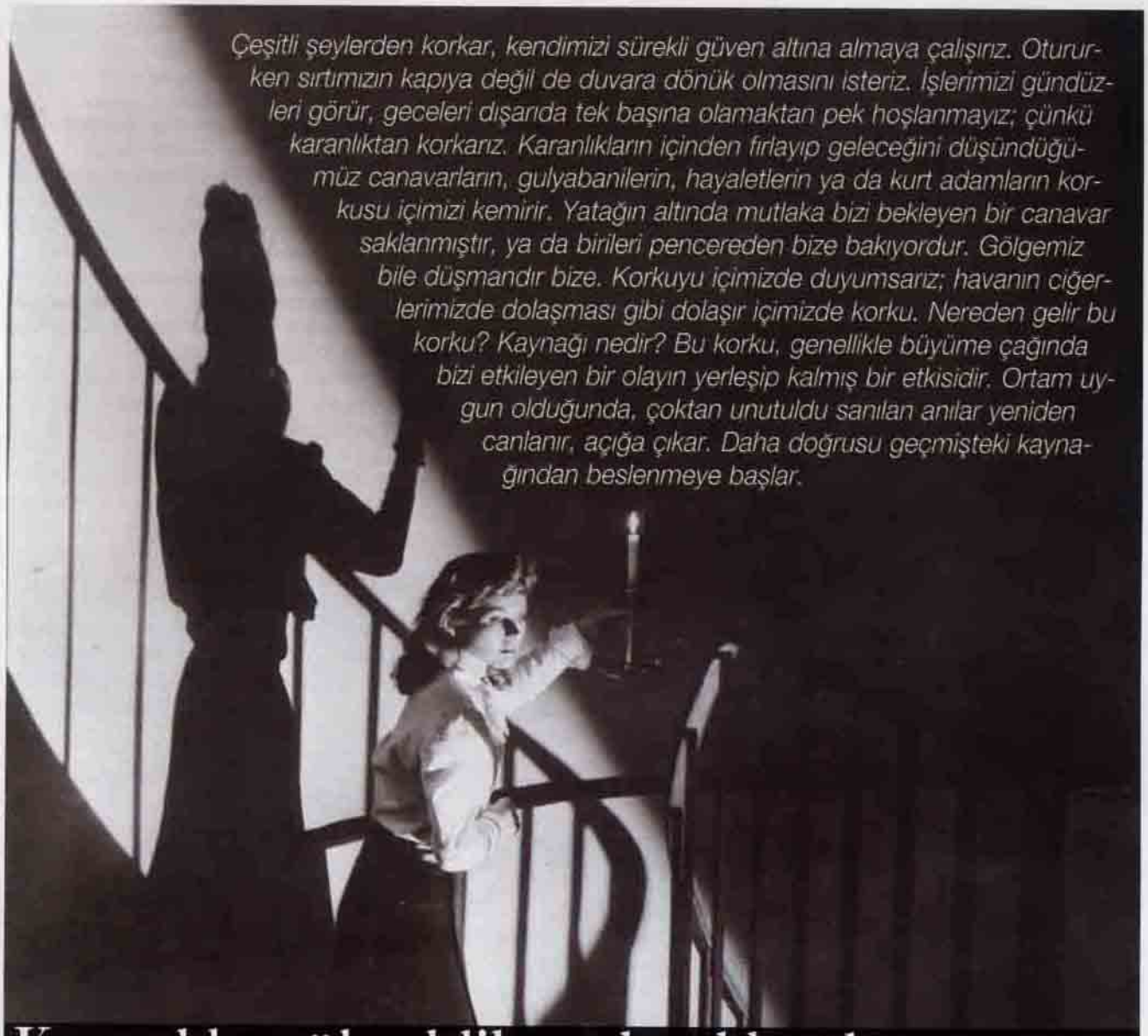
Böylece arkeobakteri kendibeslek (ototrof) halden dışbeslenen (heterotrof) hale geçer. Kendibeslek canlılar H_2, CO_2 vb. gibi basit moleküllerden organik madde yapabilirler; dışbeslenenlerse yalnız karmaşık organik moleküllerden yararlanabilirler. Bu şekilde sembiyotun evrimi olmuştur: 1) Ortadan yok olmuştur (mitokondrisiz ökaryotlar); 2) Bazı pratozoalar, geviş getiricilerin sindirim sistemindeki bazı mantarlar vb. bazı anaerobik ökaryotlarda görülen hidrogenosom organeline dönüşmüştür. Hidrogenosom piruvatı yakarak H_2 ve CO_2 oluşturur. 3) Mitokondri halini almıştır.

Martin ve Müller'in modeli ökaryotlarda yalnız mitokondrilerin orijinini araştırıp diğer organellere önem vermediği için eleştirilebilir. Fakat aynı eksiklik Margulis'in varsayımında da vardır. Margulis varsayımı yalnızca ökaryot genomlarında bakteri genleri bulunmasını açıklayabilir. Hidrojen varsayımıysa yalnız bunu değil, var olan gen tiplerini de (glükoz yakıcı, zardan geçirici vb) kapsar. Ayrıca mitokondrisiz ökaryotların besin yakmasını daha iyi açıklar.

Martin ve Müller modelinin üstünlüğü, ökaryot hücrelerin orijinini yeni bir biçimde açıklamasıdır. Bütün bunlara rağmen klasik iç ortak yaşam (endosimbiyoz) kuramı, özellikle kloroplastları açıklayabildiği için, halen geçerlidir. Genomun baz sırası anlaşıldığından veya anlaşılmak üzere olduğundan herhalde bu iki kuramdan biri diğerine yeğlenebilecektir.

Doolittle, D. F. *L'Origine Des Cellules A Noyau*, La Recherche, Haziran 1998

Çeviri: Selçuk Alsan



Çeşitli şeylerden korkar, kendimizi sürekli güven altına almaya çalışırız. Otururken sırtımızın kapıya değil de duvara dönük olmasını isteriz. İşlerimizi gündüzleri görür, geceleri dışarıda tek başına olamaktan pek hoşlanmayız; çünkü karanlıktan korkarız. Karanlıkların içinden fırlayıp geleceğini düşündüğümüz canavarların, gulyabanilerin, hayaletlerin ya da kurt adamların korkusu içimizi kemirir. Yatağın altında mutlaka bizi bekleyen bir canavar saklanmıştır, ya da birileri pencereden bize bakıyordur. Gölgemiz bile düşmandır bize. Korkuyu içimizde duyumsarız; havanın ciğerlerimizde dolaşması gibi dolaşır içimizde korku. Nereden gelir bu korku? Kaynağı nedir? Bu korku, genellikle büyüme çağında bizi etkileyen bir olayın yerleşip kalmış bir etkisidir. Ortam uygun olduğunda, çoktan unutuldu sanılan anılar yeniden canlanır, açığa çıkar. Daha doğrusu geçmişteki kaynağından beslenmeye başlar.

Karanlık, yükseklik, yalnızlık, ölüm, ateş...

Korkunun Bütün Sesleri

İNSAN binyıllardır korkuyor. Henüz mağaralarda yaşarken ve dünya hakkında çok şey bilmezken doğa onu korkuturdu. Şimşekler, karanlık, gökgürültüsü, vahşi hayvanlar gibi birçok şeyden korktu insanoğlu. Çünkü onların ne olduğunu bilmiyordu. Giderek doğayı tanımaya başladı insan; korkusunu yenebilmek için büyüyü, dini ve bilimi keşfettti. Başlangıçta bu üçü içiçeyken sonraları birbirinden ayrıldı ve daha kesin çizgilerle tanımlanır oldu. Bugün insanın korkusunu yenmesi için ona en çok yardım eden bilimdir. Yine de bu, insanların inançlara ve büyüye de başvurmasını engellememiştir.

Korkmak son derece doğal bir davranıştır; yaşamımızı devam ettirmek için gereklidir de. Birçok korkunun öğrenilerek edinildiği bilinmektedir. Korkunun bir başka kaynağıysa bilinmeyene karşı olan korkudur. İnsan bilmediği, açıklayamadığı, ya da anlayamadığı şeyden korkar. İlkel insanın yıldırımdan, ateşten ya da vahşi hayvanlardan korkmasının nedeni budur. Karanlıktan korkmak da bilinmeyene karşı yaşadığımız korkuyla ilintilidir. Karanlıktan korkarız çünkü en önemli duyumuz olan görme duyumuzu karanlıkta yitiririz. Her yanımızı çevreleyen karanlığın içinden tehlikenin ne zaman ve nereden geleceğini bilemeyiz. Bir canlı karanlıktan korkmayı öğrenmemişse, nereden geleceğini bilemediği saldırılara karşı ister istemez savunmasız kalacaktır. Birçok canlı türünün varlığını sürdürebilmesi için öğrenmesi gereken ilk şeylerden biri tehlikelerden korkmaktır. Korkuların büyük ölçüde öğrenilen davranışlar ara-

sında olduğunun en iyi göstergesi küçük çocukların korkusuzluğuyla açıklanabilir. Sözgelimi, hiç aslan görmemiş, aslana karşı uyarılmamış küçük bir çocuk, aslana korku duymadan, merak içinde yaklaşacaktır. Oysa büyükleri onun aslana doğru yaklaştığını görünce büyük bir korkuya kapılacaklardır. Yaptığının çok korkunç olduğu kendisine anlatılan, ya da anne babasından önce aslandan bir tepki alan çocuk, artık korkmaya başlayacaktır. İlk baştaki korkusuzluğunun yerini ikinci bir karşılaşmada tedirginlik alacaktır. Korkunun canlılara sağladığı en büyük fayda, onların hayatta kalmayı sürdürebilmeleridir.

Korkuların Kökeni

Bilim adamları primatlarla yaptıkları deneyler sonunda çok ilginç sonuçlarla karşılaşmışlardır. Bu hayvanların yer aldığı çeşitli deneylerde, yılanlara verdikleri tepkiler oldukça fazladır. Bir yılanla ilk kez karşılaşan yavru primatlarda bile bu korkunun yaşanması ilginç bir sonuçtur. Deneylerin bir diğer aşamasında deneklerin karşısına yılanla sürekli bir arada gösterilen çiçekler çıkarılır. Bir süre sonra deneklerin artık çiçekten de korktukları gözlemlenir. Bu deneylerde gizemini koruyan bir nokta var. Gerek diğer primat türlerinin gerekse insanın yılanlara karşı duyduğu korku acaba gerçekten genetik kodlarına dek uzanıyor mu? Eğer öyleyse bunun nedeni tam olarak ne olabilir? Ünlü bilim adamı Carl Sagan, "Cennetin Ejderleri" adlı kitabında bu soruları da yanıtlamaya çalışır:

"...yavru babunlar ve diğer yavru primatlarda doğuştan gelme yalnızca üç korku vardır: Düşmek, yılanlar ve karanlık. Bunlar bir ölçüde ağaçlarda yaşayanların Newton çekim yasasının tehlikelerinden, eski düşmanlarımız olan sürüngenlerden ve görsel yönden çevreye uyum sağlamış memeliler için en dehşet verici varlıklar olan, gece saldırganlarından korkmanın karşılığıdır... Pek çok kültürün halk masallarında ejder mitlerinin yaygın oluşu herhalde bir rastlantı değildir. İnsanla ejder arasındaki o uzlaşma bilmeyen düşmanlık, ejderhayı öldüren Aziz George örneğiyle batıda en güçlü şeklini bulur. Fakat bu, batıya özgü bir ayrıcalık olmayıp, dünya çapında bir olgudur.



Sessizlik emreden ya da dikkat çekme amacını güden bir insanın çıkardığı seslerin sürüngen tıslamalarının garip birer taklidi olması sırf rastlantı mıdır? Birkaç milyon yıl önceki büyük vahşi canlıların bizim ilk atalarımız için sorun olmaları mümkün müdür? Ve bunların neden oldukları dehşet ve ölümler insan zekâsının evrimine yardımcı olmuş mudur? Yoksa yılan mecazı, neokorteksin daha sonra olan evriminde beynimizin saldırgan ve töresel sürüngen bölümlerinin kullanılışını mı simgelemektedir?..."

Korkuların birçoğu temelsizdir. Birçok insan bu korkularının aslında temelsiz ve saçma sapan olduğunu bilir. Yine de korkmayı sürdürür. Hayaletlerin var olmadığını, ya da gecenin içinden bir vampirin uçarak bize gelmeyeceğini bildiğimiz halde bunları düşündüğümüzde tüylerimiz diken diken olur. Çünkü korkunun akılla bağlaşmayan bir yönü vardır. Aklımız ne kadar mantıklı düşünürse düşünsün korku bütün sesleriyle insana fısıldar. Korku arttıkça akıl devreden çıkar; geride yalnızca kişinin kendine telkin ettiği bir korku kalır. Bundan kurtulmak içinse kişinin başvuracağı şey yine kendi aklıdır. Bilimkurgu yazarı Frank Herbert, *Dune* adlı yapıtında korkuya karşı mücadele eden insanların ağzından şöyle söyler: "Korkmamalıyım. Korku akıl katilidir. Korku, toptan yok oluşu getiren küçük ölümdür. Korkumla yüzleşeceğim. Üzerimden ve içimden geçmesine izin vereceğim. Ve geçip gittiği zaman, geçtiği yolu görmek için iç gözümü ona çevireceğim. Korkunun gittiği yerde hiçbir şey olmayacak. Yalnızca ben kalacağım." Korkuların bir türü de toplumsal değer yargıları tarafından yaratılan ve desteklenen korkulardır. Sözgelimi kötülük simgesi şeytandan, kötü cin ve perilerden korkmak, dolayısıyla onların neden olduğu ileri sürülen kötü şeyleri yapmamak toplumsal düzeni koruyacaktır. Bu tür korkular bu nedenle toplumsal yaşama eklemlenmiş olabilir. Ya da öldükten sonra ahirette ceza görme ve cehennemde yanma korkusu, insanların suç işlememeleri için önemlidir. Bu tür korkuların yok edilmesine çalışılmaz, tam da tersi olarak pekiştirilir. Geçmişte ve günümüzdeki toplumların hemen hemen hepsinde bu anlayış geçerlidir. Yine de bunlara ait istisnalar olmuştur. Sözgelimi MÖ 4. yüzyılda yaşayan Yunan filozofu Epikuros'un kurucusu olduğu öğreti toplumsal normlarını farklı bir şekilde ortaya koyar. Epikuros, ruhun bedeni terk ettiği anda atomlarına ayrıştığını, dolayısıyla ikinci bir yaşamın olmadığını, ölümden de korkulmaması gerektiğini ileri sürer. Ona göre tanrı korkusundan kurtulmanın yolu da konuya felsefi açıdan yaklaşmaktan geçer. Epikuros tanrıyı yadsımaz; fakat korkulmaması gerektiğini ileri sürer. Korkusuzluk anlamına gelen *athamai* kelimesi de Epikuros felsefesinde hiçbir şeyden korkmamayı anlatır.



Korkunun Biyolojisi

Korku sırasında insan vücudunda çok büyük bir hareketlilik yaşanır. Dışarıdan gelen fiziksel ve kimyasal uyarıcılar duyu lifleri veya kimyasal uyarıcılara dayanıklı alıcılar tarafından omuriliğin arka köküne, oradan da korteksin yankafa bölümüne iletilir. Burada devreye otonom sistem girer. İç organların hareketlerini ve salgılarını kontrol eden otonom sistem, sempatik ve parasempatik sistem olarak ikiye ayrılır. Dışarıdan gelen bir tehlikeye karşı, korku sinyalini veren beynimiz, sempatik sistemi devreye sokar. Savunma başlamıştır. Böbreküstü bezlerinin iç kısımlarından salgılanan adrenalin sayesinde kalp kasılmalarının hızı ve gücü artar. Kan damarlarının bir kısmı daralır, böylece kan basıncı yükselir.

Bunlarla birlikte akciğerdeki ince bronşlar da açılır ve böylece kişi daha rahat soluk alıp verir. Uyarılan kaslar da harekete hazırdır. Böylece vücut kendini tehlikeden olabildiğince hızlı uzaklaştırmaya ya da olası bir saldırıya olabildiğince iyi karşı koymaya hazırlar. Tehlike geçip de korkumuz sona erdiğinde ise parasempatik sistem devreye girer ve kolinejik salgılar yoluyla kalp atışlarımız yavaşlar, vücut salgılarımız artar ve rahatlarız.



Fobiler

Yunanca'da korku sözcüğü phobos'dan gelen fobi, bir düşüncenin, nesnenin ya da belirli bir durumun korkusuyla belirlenmiştir. Fobi türünden bir korku, kişinin yaşantısını tümüyle kuşatır. Böylece özel bir takınağa dönüşür. Takınaklaşmış fobiler, kişinin normal her türlü etkinliğini engellemeye başlayacaktır. Psikologlar fobilerin kökeninin geçmişte yaşanılan kötü deneyimler olduğunu düşünmektedir. Sözgelimi sudan fobi derecesinde korkan birisi geçmişinde, özellikle de çocukluk döneminde, bir boğulma tehlikesi atlatmış olabilir.

Birçok insanda bazı şeylere karşı belli korkular vardır. Kimileri yüksekten, kimileri karanlıktan vb. korkar. Bilinen ve kabul edilen 200 çeşit fobi vardır. Fobiler aynı zamanda yere, zamana ve yaşanılan toplumsal çevreye göre de değişiklikler gösterebilir. Sözgelimi yüksekten korkma uzun süredir insanla beraber vardır bunun bir uzantısı sayılabilecek uçaktan korkma son yüzyıl içinde ortaya çıkmıştır. Ya da çölde yaşayan birisi denizde boğulma korkusunu tanımayacaktır. Bazı korkular birçok insanda tekrar ederek kendilerine ait kategoriler oluşturmuştur. Bellibaşlı fobilerden birkaçı şunlardır: Agorafobi (Meydan, açık alan korkusu), senkop (bayılma korkusu), klostrofobi (kapalı yer korkusu), akrofobi (yükseklik korkusu).

Bu fobiler arasında agorafobi, bir yer, bir sokak, bir arazi gibi açık bir yerden geçmekten duyulan korkudur. Kişide açık bir alanda terlemeler, titremeler ve kaygının eşlik ettiği gerçek bir panik hali belirir. Hasta olduğu yerde bir adım bile atamadan durur ya da duvarlara yapışır gibi sürünerek geçer. Bir ileri aşama ise kapalı bir yere çılgıncasına bir kaçıştır. Agorafobi hastaları korkularının ve paniklerinin üstesinden gelebilmek için oldukça büyük çabalar harcarlar. Genellikle bir sokağı bir baştan bir başa geçmek gibi son derece sıradan bir olayda bile kahramanca bir cesaret göstergesinde bulunmaları gerekir.

Senkop ya da bayılma korkusu da çoğunlukla agorafobiyle birlikte görülür. Öyle ki agorafobiye bağlı heyecanlanma, görsel bozukluklar ve kendinden geçme duyumları ortaya çıkarır. Kişi bunları duyumsadığında biraz sonra gelecek olan bir bayılmanın belirtileri olduğuna inanır. Ne var ki panik ne kadar büyük olursa olsun bayılma olmaz. Bu tür bayılma korkusu bazen kişinin yanında biri varsa, kaybolur.

Bir başka fobiyse klostrofobi, yani kapalı yerde kalma korkusudur. Kapalı yer korkusu olan insanlar, sinema, tiyatro, asansör, otomobiller vb. kapalı yerlerde bulunmak istemezler ve böyle bir durumdan son derece rahatsız olurlar. Fobi oldukça güçlüdür ve kişi hastalık belirtilerinin saçmalığını bilse bile kendine engel olamaz. Sözgelimi bir apartmanın en üst katındaki sevdiklerini görmek isteyen bir hasta merdivenler ne kadar dik ve çok olursa olsun asansöre binmekten kaçınır ve merdivenleri tırmanmayı seçer. Benzer şekilde yüksekten korkan kişiler için yüksek bir yere çıkmak ya da yüksekten aşağı bakmak dayanılmaz bir deneyimdir.



Fobiler geçmişimizdeki korkularla ilgili olabilir. Carl Sagan'a göre en sık görülen düşler arasında yer alan düşme, takip ya da hücum edilme bu geçmiş korkuların bir genetik kalıntısıdır. Şöyle diyor Sagan: "düşme korkusunun bizim ağaçlarda yaşayan atalarımızla yakından ilgisi bulunduğu açık olup, bu korkuyu diğer primatlarla paylaştığımız bellidir. Eğer ağaçta yaşıyorsanız ölmenin en kolay yolu düşme tehlikesini unutmaktır. *Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı* adlı kitabında Sagan'ın bu konudaki görüşlerini daha net anlayabiliyoruz: "Kimi zaman uyumak 'üzere' iken, aniden yüksek bir yerden düştüğümüzü duyumsarız; kol ve bacaklarımız bir yere tutunacakmışçasına bir hamleye hazırlanır. Ürkü refleksi adı verilen bu güdünün, atalarımızın ağaç üzerinde uyuduğu dönemlerden kalmış olabileceği düşünülüyor. Ağaçta değil yerde olduğumuzu bile bile, bir an için böyle bir anı tazelemesine gereksinim duyuyor olmamız ilginç değil mi?"

Nedenli ya da nedensiz, mantıklı ya da saçma bütün canlılarda olduğu gibi her insanın sahip olduğu korkular vardır. Korkmak canlıların temel davranış biçimlerinden biridir ve soyun devam ettirilebilmesi için gereklidir. Bunun yanı sıra biz insanlar zaman zaman kendimizi korkutmaktan da hoşlanıyoruz. Eğer öyle olmasa korku filmleri ve romanları en çok ilgiyi çeken sanatsal türler arasında yer alır mıydı?

Gökhan Tok

Kaynaklar
Daco, P., *Çağdaş Psikolojinin Olağanüstü Başarıları*, Çev: O. A. Gürün, İnkılap ve Aka, 1983
Sagan, C., *Cennetin Ejderleri*, Çev: K. Şentin, e Yayınları, 1986
Sagan, C., *Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı*, Çev. M. Gökteçeli, TÜBİTAK-YKY, 1998
Luczak, H., "Angst", Geo, April 1996, Nr:4, s:84-102

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...



DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

www.bekoticaret.com.tr

BEKO

Bir dünya markası

Koç



Uzaydaki En Yaşlı Astronot

Senatör John Glenn, 1962 yılında Friendship 7 kapsülüyle tek başına uzaya gönderildiğinde 41 yaşındaydı. O sıralar, ABD'yle SSCB arasındaki uzay yarışı bir ölüm kalım savaşı olarak görülüyordu. Uzaya ilk insanı Sovyetler göndermişti. 20 Şubat 1962'de Glenn, uzaya gönderilen ilk Amerikalı astronot oldu. 77 yaşındaki John Glenn, geçtiğimiz günlerde Uzay Mekiği Discovery'nin STS-95 göreviyle, bu kez bilim adına yeniden uzaya gönderildi. Bilimadamları, değişik yaş gruplarından insanları uzaya göndererek, yaşlanma ve uzay yolculuğunun insan bedenine yaptığı etkiler arasındaki ilişkiyi gözlemeyi amaçlıyorlar. Bu görevle Glenn, ülkesinde ikinci kez kahraman ilan edildi.

BUNDAN 36 yıl önce 20 Şubat 1962'de John Glenn adlı Amerikalı astronot, bir deneme roketi üzerindeki kapsülle çıktığı yolculukta, Dünya'nın yörüngesine giren ilk Amerikalı astronot olmuş, ülkesinde de kahraman ilan edilmişti. Başka birçok astronotun tersine, Glenn'in ikinci bir kez uzaya gitme şansı olmamıştı.

Bir süre önce uzayda yaşlanma üzerine çalışmalar yapılacaktı. Senatör Glenn de bu çalışmalara katılmak üzere NASA'ya başvurmuştu. Yapılan sağlık testleri Senatör Glenn'in uçuşa uygun durumda olduğunu gösterince, NASA bu çalışmalarda Glenn'i de görevlendirmeye karar verdi. 29 Ekim'de uzay mekiği Discovery ile uzaya gönderilen Glenn, uzaydaki en yaşlı kişi oldu.

Uzay mekiği Diccovery'nin STS-95 adlı uçuşunda görev yapan mürettebatın ilgi çekici tek kişisi Glenn değildi elbette. Ekipte ayrıca uzaydaki ilk Japon kadın astronot Dr. Chiaki Mukai ve İspanya'nın ilk astronotu Avrupa Uzay Ajansı'ndan Pedro Duque de bulunuyordu. Mekikte görev yapan öteki astronotlar Amerikalı komutan Curtis Brown, pilot Steven W. Lindsey, özel görev uzmanı Stephen K. Robinson, ve uçuş mühendisi Scott E. Parazynski'ydi.

STS-95, 1981 yılında Uzay Mekiği Programı'nın başlatılmasından bu yana gerçekleştirilen 92. uzay mekiği görevi oldu. Görevde uzay mekiği Discovery kullanıldı. Bu, Discovery'nin 25. uçuşuydu. Uzay Mekiği Programı'nda kullanılan öteki uzay araçları Columbia, Endeavor, Atlantis, ve STS-51-L görevi sırasında patlayan Challenger'dir.

Discovery, yedi kişiden oluşan mürettebatıyla birlikte 29 Ekim Perşembe günü Türkiye saatiyle 05:19'da Flori-





Solda, Mukai, mekiğin penceresinden Dünya'ya bakıyor. Sağda, Duque ve Lindsey Discovery'deki 7. günlerinde işe ara vermiş dinleniyorlar.

da'daki Kennedy Uzay Merkezi'nden uzaya fırlatıldı. Dokuz günlük görevinin sonunda mekik, Türkiye saati ile sabah 03:04'te yine Kennedy Uzay Merkezi'ne iniş yaptı.

Dokuz günlük görev boyunca astronotlar Güneş'in koronasını incelemek amacıyla SPARTAN uydusunu yörüngeye bıraktılar. Bir "Güneş gözlemevi"yle donatılmış SPARTAN haberleşme uydusu, ilk olarak geçen Kasım'da yörüngeye yerleştirilmiş; ancak çalıştırılamamıştı. Mürettebat, Hubble Uzay Teleskopu'nun yörüngedeki sistemleri test platformu üzerinde de radyasyon testleri gerçekleştirdi. Bu platform teleskopa 1999 yılında gerçekleştirilecek başka bir görev sırasında takılacak. Robot araç-gereçleri ve optik kristallerin büyümesiyle ilgili çalışmalar da mekiktekilerin görevleri arasındaydı.

Astronotlar ayrıca, NASA'yla birlikte Amerikan Yaşlanma Enstitüsü'nün tasarladığı bir dizi tıp deneyini gerçekleştirdi. Bu deneyler, uzay uçuşunun yol açtığı fiziksel stres ile yaşlanmanın etkileri arasında ilişki olup olmadığını bulmak için tasarlanmıştı. Deneylerin odak noktasını Glenn'in kas kasılmaları, kemik erimesi, denge kaybı ve uyku bozukluklarıyla başa çıkma yolları oluşturuyordu. Araştırmacılar, Dünya'da yaşayan yaşlıların (kalp, akciğer ve bağışıklık sisteminin zayıflamasıyla birlikte) benzer sorunlardan neden etkilendiğini öğrenmeyi umuyorlardı.

Ağırlıksız Ortama Uyum Sağlama

Geroantologlar (yaşlanma süreçleri üzerine çalışan bilimadamları), yaşlı insanların karşılaştığı sağlık sorunları konusunda yapılacak araştırmaların, yaşamlarının ileriki dönemlerinde pahalı tıbbi bakımlara ihtiyaç duyacak birey sayısını azaltacağını söylüyorlar. Yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıkan sağlık sorunları üzerine yapılan çalışmalar, uzaydaki düşük ağırlık etkisine fizyolojik olarak uyum sağlama sürecinin, yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıkan semptomlara benzer semptomlar ortaya çıkardığını gösteriyor. Bu nedenle geroantologlar ve "uzayda yaşam" uzmanları insanların yaşlanmaya ve uzayda ağırlığın yokluğuna nasıl uyum sağladığını belirlemek ve mümkün olursa çareler geliştirmek için birlikte çalışmaya başladılar. STS-95 çerçevesinde uzayda gerçekleştirilecek biyomedikal araştırmaların, yaşlanmanın temel mekanizmalarının anlaşılmasına katkıda bulunacağı düşünülüyor.

Uzay ortamının ve yaşlanmanın insan vücuduna yaptığı ortak etkileri şöyle sıralayabiliriz: Kalp ve damar yetersizlikleri, denge bozuklukları, kaslarda ve kemiklerde zayıflama, uyku düzensizlikleri ve bağışıklık sistemi bozuklukları. Ancak bu değişimlerin astronotlarda tersine döndürülebilmesi mümkün.



Son 30 yıldır uzaya insan gönderiliyor olmasına karşın, bugüne kadar uzay ortamında sistemli olarak yapılmış biyomedikal araştırmaların sayısı sınırlıydı. Bunlar, 1970'lerin başında Skylab'ın biyomedikal araştırma görevi ve uzay mekiğindeki iki ayrı Spacelab Yaşam Bilimleri görevi oldu. STS-95'in yaşlanma deneyleriyle ilgili görevininse oldukça yeni ve heyecan verici bir alanda olduğu söyleniyor. Deneyler, uzayda yolculuğunun uyku düzeni üzerindeki etkileri, kaslarda kasılma, kalp ve damar düzeni, denge ve duruş, ve bağışıklık sistemiyle ilgili çalışmaları kapsıyordu. Görev süresince gerçekleştirilen başka deneyler de vardı: Mürettebatın genç üyelerindeki fizyolojik değişikliklerin gözlenmesi ve bulguların Dünya'daki yaşlı bireylerin fizyolojik özellikleriyle karşılaştırılması; uygun hayvan ve bitki kültürü modelleriyle yapılan çalışmalar.

Uzay Günlüğü

29 Ekim Perşembe: Discovery mekiği Türkiye saati ile sabah 05:19'da 9 günlük bilimsel araştırma görevini gerçekleştirmek üzere Kennedy Uzay Merkezi'nden uzaya fırlatıldı. Mekik, fırlatıldıktan yaklaşık dokuz dakika sonra yörüngesine eriştiğinde astronotlar, mekik sistemlerini ve Spacelab deney modülündeki deney araçlarını çalıştırmaya hazırdı. Mekiktekiler günün büyük bir bölümünü görev boyunca gerçekleştirecekleri deneylerin hazırlıklarıyla geçirdiler. Fırlatılıştan 45 dakika sonra, Discovery'nin yaklaşık 560 km yukarıda yörüngedeki hareketini sağlayan motorları ateşlendi. Bütün sistemleri normal olarak çalışan uzay ara-



SPARTAN Uydusu Discovery'nin kargo bölümünü terkediyor.

cı, her 90 dakikada dünyanın çevresinde bir tur atıyordu. Fırlatılış sırasında mekiğin paraşüt kapısı gevşeyerek düşmüştü. Yaklaşık 5 kg olan kapıyı kaybetmenin uçuşu ve mürettebatın güvenliğini etkilemeyeceği söylendi.

30 Ekim Cuma: Öğleden sonra mürettebat PANSAT (Petite Amateur Naval Satellite) adlı haberleşme uydusunu yörüngeye bıraktı. Uydu, her yörünge turunda mekikle arasındaki uzaklığı 15 km artırarak Discovery'i izlemeye başladı. PANSAT hem bazı yeni teknolojileri deneyecek, hem de normalde çok zayıf olan, ya da çok fazla parazit karıştığı için kaybolan radyo sinyallerini iletecek.

Steve Robinson ve Scott Parazynski, Discovery'nin yaklaşık 15 m. uzunluğundaki robot kolunun pazar günkü SPARTAN'ın bırakılması görevi için hazır olup olmadığını kontrol ettiler. Robot kol, kargo bölümündeki yansıtıcılarla kullanılacak yeni bir kablosuz kamera teknolojisini denemek için de kullanıldı. Parazynski ve Robinson, Discovery'nin dış yüzeyinde yaptıkları kontroller sırasında, küçük bir bölgede aracın yalıtımının zayıflamış olduğunu gördüler. Bunun mekikte herhangi bir soruna yol açmayacağı ifade edildi.

31 Ekim Cumartesi: Bugün, 77 yaşındaki John Glenn, uzay yolculuğunun üzerinde yaptığı etkilerin gözlenmesi amacıyla alınması planlanan, toplam 10 kan ve 16 idrar örneğini vermeye başladı. Kan örnekleri Pedro Duque'den de alınacak. Kan ve idrar örneklerini, her ikisi de doktor olan Scott Parazynski'yle Chiaki Mukai alıyordu.

Glenn ve Duque kan vermeden 12 saat önce küçük "izleme molekülleri" içeren alanine ve histidine aminoasitlerinden az bir miktar alıyorlar. Bu araştırmanın, yeryüzünde kas zayıflaması ve kemik erimesinden zarar gören insanlara yarar sağlayacağı düşünülüyor. Yörüngedeki araştırmacılar bugün ayrıca, bitki, hayvan ve bazı canlı varlıkların ağırlıksız ortamın yarattığı değişikliklere nasıl tepki verdiğini incelediler.

Dün, mürettebat sudaki iyotun temizlenmesi amacıyla, ilk kez bu uçuşta denenen arıtma sisteminden gelen suda kötü bir tat olduğunu bildirmişti. Uzay mekiğinde depolanan suyun depoda ve borularda mikropsuz kalması için içine iyot karıştırılıyor. Ne var ki, içilmeden ya da yemekte kullanılmadan önce suyun iyottan arındırılması gerekiyor. Günün erken saatlerinde kumandan Brown, suyu iyottan arındırmak için daha önce birçok kereler kullanılmış olan eski sistemi devreye soktu.

Bugün ayrıca Brown ve Glenn, kendilerini Ohio'dan arayan öğrencilerin sorularını yanıtladılar.

1 Kasım Pazar: Öğleden sonra SPARTAN Güneş fiziği uydusu, Robinson'un yönettiği robot kol yardımıyla kargo bölümünden alınarak yörüngeye bırakıldı. Bırakıldıktan birkaç dakika sonra, uydunun yaptığı manevradan tam olarak çalıştığı anlaşılınca, mekik jetlerini ateşleyerek oradan uzaklaştı. SPARTAN'ın haberleşme sistemleri de birkaç küçük aksilikten sonra kurulabildi. Normalde SPARTAN haberleşmeye ihtiyaç duymuyor ve bütün gözlemleri otomatik olarak kaydedebiliyor. Uydu, iki gün boyunca Discovery'den bağımsız olarak uçacak, Güneş atmosferinin dış katmanlarını inceleyecek. Bilimadamları, SPARTAN yardımıyla yapılan gözlemler sayesinde Güneş rüzgârını yaratan kuvvetleri ve bunun Dünya çevresindeki elektromanyetik alana etkisini daha iyi anlamayı bekliyorlar.



Bugün Glenn'den kemik hücresi kültürü alındı. Glenn, biyolojik maddelerin ayrışma ve arınma kapasitelerini ölçen antitümör kapsüllerini içeren iki ayrı çeşit ilacı da denemeye başladı. Gece boyunca Glenn ve Mukai, uyku deneyinin bir parçası olarak, beyin dalgalarını, göz hareketlerini, kaslarındaki gerilimi, vücut hareketlerini ve solunumlarını izleyen dijital bir kayıt aygıtına elektrotlar yardımıyla bağlanacaklar.

2 Kasım Pazartesi: Bugün Discovery mürettebatı, uzun süreli mekik uçuşlarında olduğu üzere günün birkaç saatini dinlenerek geçirdi. Öğleden sonra Brown ve Glenn, bir süre ABD televizyonlarından gazetecilerin görevle ilgili sorularını yanıtladılar. Daha sonra Lindsey ve Parazynski, Salı günü gerçekleştirilecek olan SPARTAN uydusunun geri alınması için gereken hazırlıkları yaptılar.

Glenn ve Duque'den kan örnekleri alınmaya devam edildi. Mukai ve Glenn'e bilişsel performans testleri uygulandı. Glenn ve Mukai beyin dalgalarını ve vücut fonksiyonlarını ölçen elektrot ağını bu gece de taktılar.

3 Kasım Salı: Öğleden sonra, iki günlük görevini başarıyla tamamlayan SPARTAN uydusu mekiğe geri alındı. Glenn ve Duque kan örnekleri vermeye bugün de devam ettiler. Uzay uçuşu sırasında kalp atışlarındaki değişiklikleri ölçebilmek için Glenn, elektrotlar yardımıyla vücuduna bir kayıt cihazı bağladı. Diğer deneyler için yapılan çalışmalara da devam edildi.

4 Kasım Çarşamba: Günün erken saatlerinde Robinson ve Parazynski, uzay mekiğinin Aralık'ta gerçekleştirilecek olan bir sonraki görevinden önce, SPARTAN'ı son kez test ettiler. Öğleden sonra Mukai, Brown ve Glenn, Japonya Başbakanı Keizo Obuchi'yle bilim ve teknolojiden sorumlu devlet bakanı Yutaka Takeyama'dan bir telefon aldılar. Bugün ayrıca Brown, Glenn ve Lindsey, Houston'da NASA'nın 40. kuruluş yılını kutlayan NASA yöneticisi Daniel Goldin'le görüştü. NBC televizyonundan Jay Leno adlı gazeteci Glenn, Brown ve Lindsey'i bu akşamki şov programına davet etti. Mürettebat üyeleri, bugün de mekikteki bilimsel deneylerde çalışmaya devam ettiler. Brown, Lindsey, Robinson ve Glenn, kas, omurga ve kemik iliğindeki değişmelerle ilgili çalışmalara yönelik olarak, sırt ağrılarıyla ilgili bir anket doldurdular. Glenn, 24 saattir taktığı elektrotları çıkardı. Başka yaşam bilimleri deneyleri de sürdürüldü.

5 Kasım Perşembe: STS-95 görev süresinin sonuna yaklaşılırken, gerçekleştirilmesi planlanmış olan 80 kadar deneyin bir bölümüyle ilgili malzemeler toplanarak kaldırıldı. Kalan deneyler, yörüngede geçirilecek son tam gün olan Cuma günü öğleden sonraya kadar sürdürülecek.

Bugün Lindsey, Robinson ve Duque uzay yürüyüşlerinde kullanılacak yeni bir iletişim sistemini denediler. "Elektronik burun" da, bugün son kez kullanıldıktan sonra kapatıldı. Elektronik burun, insan burnunu taklit ederek mekiğin içindeki havanın kalitesini test eden minyatür bir elektronik sistem.

Mürettebat, Houston'daki uzay merkezinde toplanmış olan ABD'li, Japon ve Avrupalı gazetecilerle ve Avrupa Uzay Ajansı'nın Madrit'teki tesislerinde toplanmış olan gazetecilerle de görüştü. ABD Başkan Yardımcısı Al Gore, eski astronot Scott Carpenter ve Washington DC'li öğrenciler de astronotlarla görüşenler arasındaydı; Glenn'in uzaya geri dönüşü ve yörüngedeyken yapılan işler konusunda sorular sordular. Bu gece Glenn ve Mukai, ölçüm araçlarını son kez taktılar.

6 Kasım Cuma: Bugün astronotlar Cumartesi günkü dönüş yolculuğu için hazırlanıyorlar. Eğer hava koşulları ve mekiğin durumu uygun olursa Discovery'nin, Dünya çevresinde attığı 134 turdan sonra Türkiye saati ile 03:04'te yeryüzüne inmesi bekleniyor. Eğer Discovery Cumartesi günü iniş yaparsa astronotların, Pazar günü Houston'da yapılacak olan "hoş geldin" partisine katılmadan önce, geceyi iniş yerinde geçireceği söylendi.



Uzay Mekiği Discovery'den gündoğumu.

Ancak, kötü hava koşullarının mekiğin iniş yerini değiştirmesine yol açabileceği de söylenenler arasındaydı. Buna göre Discovery Kennedy Uzay Merkezi'ne 16:45'te de inebilirdi. İkinci bir iniş seçeneği de, Kaliforniya'daki Edwards Hava Kuvvetleri Üssü'ne Türkiye saatiyle 16:35'te ya da 06:17'de yapılmasıydı. Edwards'ta havanın Cumartesi günü iyi, fakat Pazar günü olumsuz koşullarda olması bekleniyordu. Kennedy Uzay Merkezi'ndeyse her iki günde de havanın bozacağı tahmin ediliyordu. Bu arada mekikte yapılan kontroller sırasında, reaksiyon kontrol jetlerinden birinin sızdırma yaptığı görüldü ve jet yalıtıldı. Bu sızdırmanın atmosfere giriş ya da iniş sırasında mekiği etkilemeyeceği açıklandı.

7 Kasım Cumartesi: Bugün Discovery, 5,8 milyon km'lik yolculuğundan sonra, Türkiye saatiyle 03:04'te Kennedy Uzay Merkezi'ndeki yaklaşık 5 km uzunluğundaki piste iniş yaptı. Kalkış sırasında düşen acil durum paraşüt kapısının olmayışı gerçekten de, astronotlar için sorun olmadığı gibi inişi de etkilemedi.



Glenn, ilk günkü tıp deneyleri sırasında.

Glenn için, 36 yıl önce Friendship-7 kapsülüyle Atlantik Okyanusu'na yaptığı inişle kıyaslandığında, Discovery'nin inişinin çok yumuşak olduğu söyleniyor. Glenn bugünkü iniş sırasında, Mercury kapsülüyle yaşadığının yalnızca yarısı kadar yani 3g ivmeye maruz kaldı.

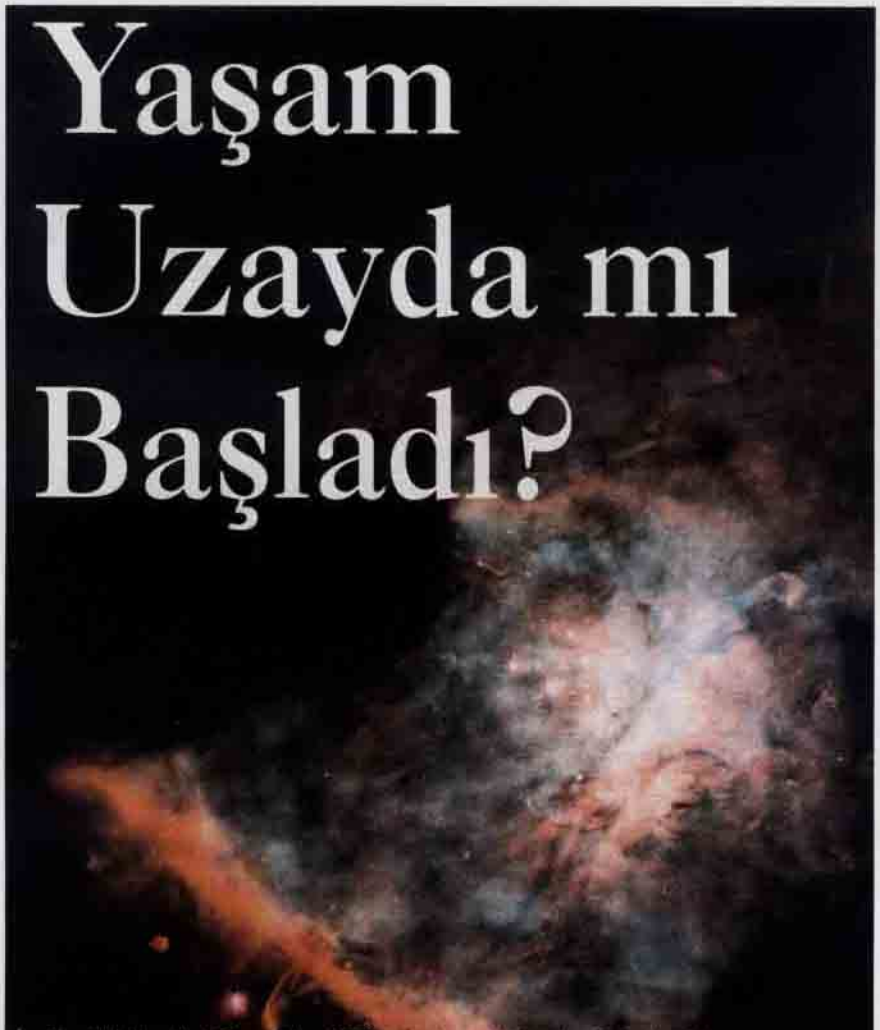
Mürettebat üyelerinin aileleriyle ancak uçuş sonrası kontrollerinden geçtikten sonra görüşeceği söylendi. Astronotlar geceyi Kennedy Uzay Merkezi'nde geçirdikten sonra Pazar günü Ellington'da kendileri için düzenlenecek olan kutlamaya katılacaklardı.

Discovery'nin STS-95 uçuşu sırasında yapılan çalışmaların hiçbiri uzay yolculuğunda ya da tıpta devrim yaratmadı. Zaten beklenen de bu değildi. Ancak en azından değişik yaşlardan insanların uzay yolculuğunun zorlu koşullarına nasıl dayandığı gözlendi. Glenn'in uzaya gönderilmesinden önce, yaşlı bir insanın uzay ortamına nasıl uyum sağlayacağı bilinmiyordu. NASA uzay ve yaşam bilimleri yöneticisi Williams, "Bir yerden başlanmak zorundaydı" diyor.

Aslı Zülâl

Kaynaklar:
http://cnn.com/SPECIALS/1998/06/glenn/mission
http://shuttle.nasa.gov/future/sts95/glenn.html
http://shuttle.nasa.gov/future/sts95/aging.html
http://shuttle.nasa.gov/current/reports/STS-95
http://quest.arc.nasa.gov/space/challenge/background/aging.html
http://www.lifesciences.nasa.gov/sts-95/

Yaşam Uzayda mı Başladı?



İngiliz gökbilimcileri Dünya'dan 1500 ışık yılı uzaklıkta olan Orion bulutsusunun merkezinde, binlerce yıldız doğuran kozmik gaz ve toz bulutları buldular. Bu yıldızların ışığı polarizedir; bu nedenle yıldızlararası bulutlarda sentez edilen aminoasitler asimetriktir; yani polarize ışığı eşit miktarda sağa ve sola değil, yalnız sola çevirirler; buna molekülün levojir veya L-durumu denmektedir. Dünyadaki bütün canlılardaki hemen hemen bütün aminoasitler de levojir durumdadır. Ola ki ilkel canlılardaki aminoasitler uzayda oluşmuş ve evrimle daha gelişmiş canlılara geçmiştir.

Yeryüzündeki yaşam, çok büyük bir enerjiyle dolu genç yıldızlardan doğan toz tanecikleri üzerinde başlamış olabilir. Fransa ve İngiltere'de yapılan araştırmalar, bu varsayımı doğrular gözükmektedir.

Bugüne değin yaşamın Dünya'nın ilkel koşullarında amino asitlerin birbirlerine zincirlenerek proteinler yapmasıyla başladığı varsayılmıştı. Fransa'da Peymenade Yüksek Enerjili Moleküler Fiziği ve CNRS Strasbourg Sinirsel Kimya Merkezi araştırmacılarının deneyleri, bu varsayımı sarstı. Bu deneylerde, şiddetli yıldız rüzgârları yaratan genç yıldızların etrafındaki yıldızlararası uzay taklit edilmişti. Bunun için önce, bir kabın havası bir hayli boşaltılmış (cm^3 başına yalnızca 10 molekül), bunun içine, yıldızlararası tozu simgelemek üzere karbon atomları konulmuş ve daha sonra karbon "hedef"leri üzerine oksijen, hidrojen ve azot molekülleri fırlatılmıştır. Bu deney sonucu canlılarda bulunan amino asitlerden glisin, alanin, izolösin ve nükleik asit (DNA ve RNA) bazlarından adenin ve ürasil elde edilmiştir.

Bu deney, Amerikalı kimyacı Stanley Miller'in 1953'te yaptığı ünlü deneyin uzay koşullarında tekrarlanmasından başka bir şey değildir. Miller, 4 milyar yıl önceki ilkel atmosfer koşullarını taklit etmek üzere, bir gaz karışımı (su, metan, amonyak ve hidrojen) içinde bir elektrik kıvılcımı oluşturarak, yaşamın özü sayılan bazı organik molekülleri elde etmişti. Ancak bu deney sonraları tartışmalara yol açtı; çünkü Dünya'nın ilk zamanlarında atmosferin amonyakça daha yoksul, oksijence daha zengin olduğu anlaşılmıştı.

Grasse'dan Dr. Marcel Devienne ve Strasbourg'dan profesör Guy Ourisson, şöyle bir varsayımı doğrulamak istediler: Yıldızların veya yıldız gruplarının etrafında bulunan kozmik toz taneciklerinin yıldız rüzgârlarındaki tanecikler tarafından bombardıman edilmesi, canlılarda bulunan organik madde moleküllerini yaratabilir miydi? Yaptıkları deneyler, "yaşamın yapı taşları" olan aminoasit moleküllerinin uzayda çok kolaylıkla oluşabileceğini gösterdi. Bu gerçek, radyogökbilimcilerin uzayda, bazıları çok karmaşık olan organik molekülleri bolca bulmasını da açıklığa kavuşturmaktadır.

Demek ki canlıların yapı taşları uzayda vardır; oysa Miller'in deneylerinden beri organik maddelerin yalnızca ilkel Dünya koşullarında oluşabileceği düşünülüyordu. Bu organik maddeler, kuyrukluyıldızlar ve göktaşları aracılığıyla gezegenlere ulaşmış olabilirlerdi; elverişli bir ortamda (ne sıcak, ne soğuk; suyu ve atmosferi olan bir çevrede) hücreler haline gelebilirler ve bu hücreler de evrimle daha yüksek canlıları oluşturabilirlerdi.

Fransız araştırmacıların deneyleri yaşamın uzaydan gelmiş olabileceğini göstermiştir! İlk hücreler, sanıldığı gibi okyanuslarda değil, uzayda oluşmuş olabilir.

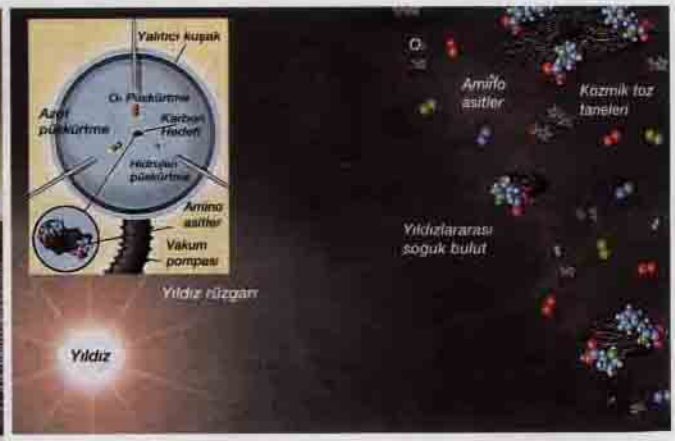
Yaşamın uzayda başlamış olabileceği düşüncesi yeni değildir. Bir yüzyıl kadar önce İsveçli kimyacı Suante Arrhenius, "Panspermi" varsayımını ortaya atmıştı. Bu varsayıma göre, Dünya bir zamanlar uzayın öldürücü koşullarına dayanabilmek için kalın bir kabukla örtülmüş (kistleşmiş) bakteri ve sporlarca işgal edilmişti; Arrhenius bunlara "kosmozoer" adını vermişti. Bugün "yaşam tohumları"nın değil, yaşam için gerekli organik maddelerin



Yaşam getiren göktaşı, Avustralya'da 1969'da bulunan Murchison göktaşı, levojir amino asitlerce zengin organik madde içermektedir. Yıldızlararası uzayda oluşmuş, hayat öncesi (prebiyotik) amino asitler, kuyruklu yıldızlardan doğmuş göktaşlarıyla Dünya'ya gelmiş olabilirler.



1953'de genç bir Amerikalı kimyacı Stanley Miller, ünlü bir deney yaptı. Dünya'da 4 milyar yıl önce varolan koşulları taklit ederek hayatın yapı taşları olan aminoasitleri elde etmeyi başardık (resimde) Bir cam balon içinde su, metan, amonyak ve hidrojenden ibaret bir "ilksel çorba" hazırladı; bu karışıma bir elektrik kıvılcımı verilince aminoasitler meydana geldi (yanda).

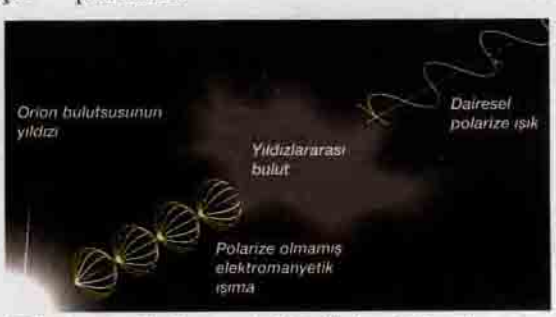


Yıldızlararası uzayda genç yıldızların şiddetli rüzgârı, çevresindeki kozmik tozları parçacık bombardımanına tutar. Bunun sonucunda aminoasitlerden oluşmuş soğuk bir bulut meydana gelir. Fransız araştırmacıları uzaydakine benzer bir vakum oluşturdular ve bunun içinde koydukları karbon tozları üzerine H_2, O_2 ve N_2 molekülleri fırlattılar. Bu yolla aminoasitler elde ettiler. Evren de oluşmuş aminoasitler göktaşları vb ile Dünya'ya gelerek ilk hücreleri oluşturmuş olabilirdi.

uzaydan geldiği düşünülmektedir. Bu varsayım, "yaşam tohumları" varsayımı kadar çarpıcı olmamakla birlikte, yine de önemlidir. Arrhenius varsayımı, 1960'lı yıllarda DNA'yı bularak Nobel Tıp Ödülü alan J. D. Watson ve F.H.C. Crick tarafından, genetik bilgiyi desteklemek üzere yeniden ele alınmıştı.

İngiliz gökbilimcilerin Avustralya'da Siding Spring gözlemevinde yaptıkları gözlemler de yaşamın uzayda başlamış olabileceği varsayımını doğruladı. Jeremy Bailey ekibi, Dünya'dan 1500 ışık yıl uzakta bulunan Orion bulutsusunda kozmik toz bulutları buldular.

Orion bulutsusu, yıldız doğumevi olarak bilinmektedir; burada gaz ve toz bulutlarından binlerce yıldız doğmaktadır. Bunlardan bazıları kuşkusuz gezegen olacak ve bu gezegenlerden bazılarında yaşam belirecektir. Bu bilgiler, pek şaşırtıcı değildir. Asıl önemli olan şudur: Bu yıldızların yaydığı ışık şiddetli bir dairesel polarizasyon göstermektedir (ışığın titreşim düzlemi dönmektedir); bu, ışık dalgalarının uzayda "helezon" biçiminde ilerlemesi demektir. Bu polarizyon sağ ve sol yönde olabilirdi. Yıldızlararası uzayda doğan organik moleküler ise daima asimetrik, başka bir deyişle, polarize ışığı daima sola çeviren (levajir veya L-) türde olmalıdır. Eğer bu böyleyse, bilim adamlarını 150 yıldır düşündüren bir problem çözülmüş olmaktadır. Problem şudur: Canlılardaki hemen hemen bütün organik moleküller levojir yani L- tipidir. 1848'de Louis Pasteur, organik moleküllerde bir karbon atomuna bağlanan 4 grup da farklıysa, o molekülün bir levojir, ya da L (polarize ışığı sola çeviren) bir de desktroji ya da d (polarize ışığı sağa çeviren) tipi olduğunu gösterdi. L ve d tipi moleküller uzayda üst üste çakıştırılamaz. Amino asitler sentez yoluyla elde edilirse, eşit miktarda levojir ve dekstrojir amino asit oluşur; buna "rasemik form" denir. Laboratuvarda sentez sırasında L ve d aminoasitlerin oluşma şansı eşittir. Fakat ne gariptir ki, canlıların vücudunda sentez edilen amino asitlerin hepsi levojirdir! Niçin? Kimse bunun yanıtını bilmiyor. Fakat şurası açıkça belli ki eğer biyolojik sentez sonucu L ve d formlarının karışımı oluşsaydı, genetik bilgiyi taşıyan DNA'nın sentezini sağlayacak protein ve peptidler yapılamazdı.



Elektromanyetik bir ışıma tek bir düzlemde titreşim yapıyorsa, ona "polarize olmuştur" denir. Orion bulutsusundan çıkan polarize olmamış elektromanyetik ışınlar, yıldızlararası gazdan geçtikten sonra polarize olurlar.

Yaşam neden levojir organik maddeleri sentez ediyor da desktrojirlerin sentezini yapamıyor. Bir rastlantı mı? Yoksa bunun fiziksel bir nedeni mi var? Bilim bu ikinci olasılık üzerinde duruyor. Avustralya'da yapılan son gözlemler bu bakımdan çok önemli. Çünkü genç yıldızların şiddetli polarize ışıklarının, yalnız levojir organik moleküllerin sentezine izin verdiği görülmüştür.

O halde, yaşamın yapı taşları olan organik moleküllerin, uzayda levojir olarak sentez edilerek Dünya'ya (veya bir başka gezegene) inmiş olma olasılığı vardır.

Yine ilginçtir ki kuyruklu yıldızların buzdan çekirdeklerinde yaşam öncesi (prebiyotik) moleküller vardır ve 4 milyar yıl önce yaşam belirirken Dünya yoğun bir gök cisimleri bombardımanı altında kalmıştır.

Son zamanlarda Oklahoma ve Virginia Üniversiteleri araştırmacıları, Güneş Sistemi'nin oluşması sırasında levojir moleküllerin çok daha fazla olduğunu ortaya koydular. Bazı göktaşlarında özellikle 1969'da Avustralya'da bulunmuş olan Murchison göktaşında, bulunan amino asitlerin çoğu levojirdi!

Bütün bu bulgular, Dünya'daki yaşamın uzayda başlamış olabileceğini doğruluyor. Kısacası bu bulgulara göre her birimiz uzaydan gelmiş yaratıklarız.

Kohler, P., "Nous sommes tous des extra terrestres" *Science et Vie*, Ekim 1998

Çeviri: Selçuk Alsan

Hangisi Daha Sert?



"Taş gibi ..." ya da "Kaya gibi sert..."benzetmeleri, bir şeylerin ne denli sert olduğunu anlatmak için sıkça kullanırız. Oysa kayaların, dolayısıyla onları oluşturan minerallerin tümü için bunu söylemek çok da doğru olmaz. Çünkü bir bakır parçası, hatta tırnaklarımız bile kimilerinden daha serttir. Buna karşılık yeryüzünde, yine bir mineral olan elmastan daha sert bir malzeme bulamazsınız. İşte mineraller arasındaki sertliğin bu denli farklı olması, bir yandan bu özelliğin minerallerin fiziksel özellikleri arasında önemli bir yer tutmasını sağlarken, bir yandan da pek çok araştırmacının bu konuya ilgisini çekmişti. Bu araştırmacılardan biri olan Mohs'un 1822 yılında mineraller için önerdiği sertlik ölçeğiyse, minerallerin tanınmasında günümüzde de kullanılan, kullanışlı bağıl bir sertlik ölçeğidir.

ÇEVREMİZDEKİLERİ canlılar ve cansızlar olarak iki büyük gruba ayırmak çocukluğumuzdan beri yapagediğimiz basit ve doğru bir sınıflamadır. Üzerinde yaşadığımız yerkabuğu da 'cansızlar alemi'nin büyük bir bölümünü barındırır. Kayaları oluşturan mineraller, katı yerkabuğunun doğal ve türdeş parçalarıdır. Herhangi bir kayaya, örneğin bir granit parçasına büyüteçle bakıldığında, bunun genellikle çıplak gözle kolayca ayırdedilemeyecek, parlak ya da mat küçük parçacıklardan oluştuğu görülür. Granit için bu küçük parçacıklar kuvars, feldspat, mika veya hornblend gibi minerallerdir. Metal içeren cevher parçalarındaysa galenit, çinkoblend ya da kalkopirit gibi parlak metal mineralleri hemen göze çarpar.

Nasıl olduğu tam olarak bilinemiyorsa da milattan yaklaşık bin yıl önce insanlar demiri cevherinden ayırmayı başarmışlardı. Bundan daha önce de tunç çağına adını veren bronzu elde etmek için, bakır ve kalay içeren mineralleri başka binlercesi arasından ayırdedebilmişlerdi. Bilimsel anlamda ilk mineraloji düşüncelerinin, pek çok konuda olduğu gibi yine Aristoteles'le (bu kez öğrencisi Theophrastos'la birlikte) başladığını söyleyebiliriz. On birinci yüzyılın ikinci yarısında da Albertus Magnus'un, o güne kadar mineral-



Doğada bilinen en yumuşak mineral talktır. Rüzgâr, su gibi doğal aşındırıcılardan kolayca etkilenir. Bu nedenle doğada talka ideal kristal biçiminde raslamak oldukça güçtür.





Florit



Elmas (solda) bilinen en sert mineraldir. Bu nedenle sanayide ve bilimsel araştırmalarda kullanım alanı çok geniştir. Dilinim yüzeylerinin varlığı elmasın traşlanabilmesini sağlar.



ler hakkında bilinenleri, hazırladığı kitapta bir araya getirdiğini görüyoruz.

Mineralojinin kurucusu sayılan Georg Agricola (1494-1555), maden işletmeciliği ve ergitmesiyle ilgili çalışmalarıyla ün kazanmıştı. 1669 yılında Danimarka'lı hekim Nils Stensen "Katının İçindeki Doğal Katı Üzerine" adlı kitabında, kristal yüzeylerinin ve boyutlarının değişebildiğini, buna karşın aralarındaki açıların sabit kaldığını saptamıştı. Aynı tarihlerde Kepler, kar kristallerindeki açıların değişmez olduğundan söz ediyordu. Mineralojinin kristalografi dalı için ilk temel yasa olmasına karşın bu gerçek, o tarihlerde kimsenin ilgisini çekmemiş, farkedilebilmesi ve modern kristalografinin kurulabilmesi için yaklaşık iki yüz yıl beklemek gerekmişti.

17. ve 18. yüzyılda kimya ve fizikteki gelişmelere koşut olarak mineraloji alanında da gelişmeler sağlandı ve minerallerin kimyasal bileşimini esas alan bir sınıflama Abraham Gottlob Werner tarafından bu tarihlerde ortaya atıldı. Daha sonra Mitscherlich, Röntgen, Laue gibi araştırmacıların gerçekleştirdiği çalışmalar, kristalografi dalında gelişmelerin hızlandırdı. Bu sayede mineraloji ve kristalografi, katı maddenin kristal halini araştıran birer bilim dalı olarak doğa bilimleri arasındaki yerini almaya başladı.

Cevher, kaya ve toprağın bünyesindeki bütün mineraller, metaller, alaşımlar, anorganik ve organik yüzbinlerce katı bileşik (tuzlar, boya maddeleri, şekerler, sellülozlar vb.) kristalli bir yapı gösterdiklerinden, mineralojinin ve kristalografinin malzemesini oluştururlar.

Bunlar arasında, doğal, kristal yapı gösteren ve yerkabuğundaki kayaları oluşturan anorganik mineraller de yer alır. Minerallerin, kristal biçimleri ve atomik yapıları yanında, fiziksel özellikleri, doğadaki binlerce mineralin birbirinden ayırdedilmesini sağlar. Bu özelliklerin başlıcaları şunlardır: Parlaklık, renk, sertlik, dilinim ve özgül ağırlık. Bunların yanı sıra radyoaktivite, manyetik ve elektrik özellikler, ergime (sıvı-



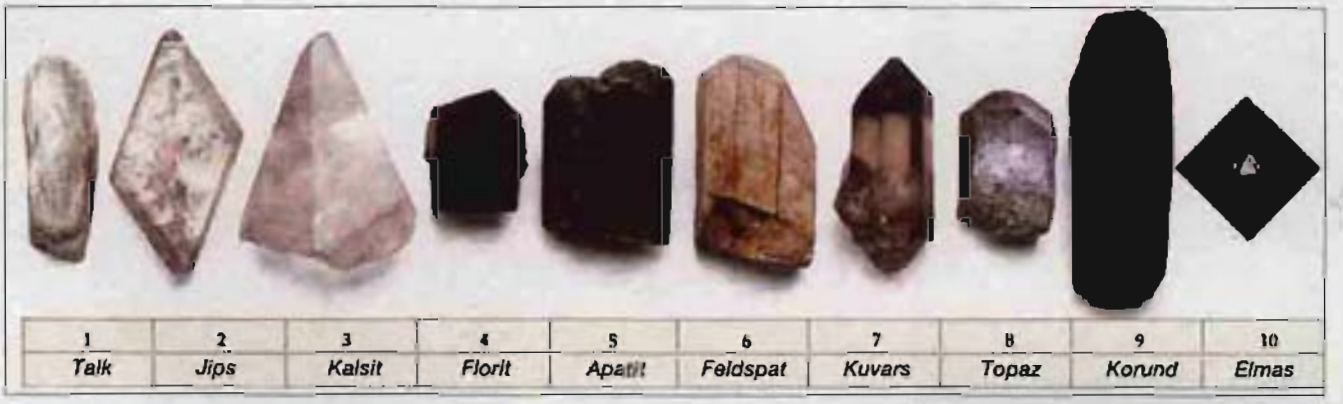


Korund en sert minerallerden biri olmasına karşın, elmas, korunddan 140 kat daha serttir.





Kuvars



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Talk	Jips	Kalsit	Florit	Apatit	Feldspat	Kuvars	Topaz	Korund	Elmas

Mineral adı	Bileşimi	Sertlik derecesi
Talk	$Mg_3(OH)_2Si_4O_{10}$	1
Jips	$CaSO_4.2H_2O$	2
Kalsit	$CaCO_3$	3
Florit	CaF_2	4
Apatit	$Ca_5F(PO_4)_3$	5
Feldspat (ortoklas)	$KAlSi_3O_8$	6
Kuvars	SiO_2	7
Topaz	$Al_2O_3(F,OH)_2SiO_4$	8
Korund	Al_2O_3	9
Elmas	C	10

laşma) dereceleri de minerallerin ayırt edici fiziksel özelliklerindendir.

Kuşkusuz bugün mineralojide, mineralleri tanımak için kullanılan laboratuvar yöntemleri ve teknoloji çok daha kesin ve ayrıntılı sonuçlar verebiliyor. Bununla birlikte, laboratuvarından uzakta, arazide çalışan yerbilimcilerin ve taşlara meraklı amatör mineralogların mineralleri tanımada kullandıkları bazı pratik yöntemler de hâlâ geçerliliğini koruyor. Bunlardan biri olan Mohs Sertlik Ölçeği, minerallerin fiziksel özellikleri arasında yer alan sertlik özelliğinin belirlenmesinde oldukça basit ve işlevsel bir sistem. Herhangi bir cismin iki molekülü arasındaki çekim kuvveti (kohezyon) ve buna karşı gelen kuvvete gösterilen direnç esasına dayanan, birbirinden ayrılması güç bir çok özellik, mineralojide "sertlik" adı altında toplanıyor. Mineral sınıflandırmasında büyük önem taşıyan bu özelliğin mineralojideki pratik karşılığı, bir mineralin çizilmeye karşı gösterdiği direnç olarak anlaşılıyor. Aynı mineralin bir çekiç ya da taş darbesine karşı gösterdiği dirençse onun sağlamlığını gösteriyor. Çünkü mineralojide sertlik ve sağlamlık farklı anlamlar içeriyor. Örneğin minerallerin en serti olan elmas, her şeyi çizebildiği halde, yere düştüğünde kolayca parçalanabilir.

Çelik çakıyla bir kuvars mineralini çizmeye çalıştığımızda, çakıya karşı mineralin büyük bir direnç gösterdiğini, bazan çakı ucunun bu dirence yenildiğini görürüz. Elbette bu özellik, hem mineralin kendine özgü direncine, hem de mineral atomlarının birbirine çok sıkı bağlanmış olmasının ürünüdür. Aynı deneyi sivrice köşesi bir başka mineralle yineleyelim. Hatta bu iki mineralden her biriyle diğerini çizmeye çalışalım. Bu durumda minerallerden yalnız birinin diğerini çizdiğini görürüz. Bu da çizilenin çizenden daha dirençsiz yani daha yumuşak olduğunu gösterir. İşte Avusturyalı mineralog Friedrich Mohs da ölçeğini böylesi bir yöntem izleyerek hazırlamıştı.

Kuşkusuz Mohs'dan önce de sertlik belirlemeye çalışan benzer yöntemler yok değildi. Örneğin Boodt, 1609 yılında yazdığı "Değerli Taşların İrdelenmesi" adlı kitabında değerli taş sayılan bazı mineralleri sertliklerine göre sınıflandırmaya çalışmış, bir bakıma bir sert-









Ortoklas (feldspat)

lik ölçeği önermişti. Buna göre mineraller yumuşak, sert, taşla çizilebilenler, eğeyle çizilebilenler, zımparayla çizilebilenler ve elmasla çizilebilenler olmak üzere altı gruba ayrılıyordu.

Mohs, 1822'de önerdiği sertlik ölçeğindeyse, değişik sertlikte on mineral belli bir sertlik sıralamasına sokmuştu. Sonraları bu ölçek, Rosiwal, Pfaff ve Jagger gibi pek çok araştırmacının çabalarıyla daha duyurlı bir ölçek haline getirilmeye çalışılmıştı. Ama yine de söz konusu ölçek, Mohs'un önerdiği biçimiyle bugün de kullanılıyor.

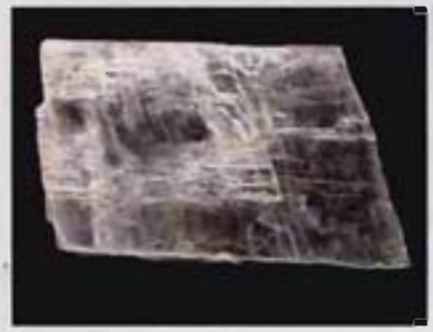
Talk, jips, kalsit, florit, apatit, feldspat (ortoklas), kuvars, topaz, korund ve elmastan oluşan ölçekte, mineraller en yumuşaktan en serte, sertlik dereceleri 1'den 10'a kadar sıralanıyor. Bu değerlerin her şeyden önce bağıl değerler olduğunu söylemeliyiz. Ayrıca sertlik değerleri arasındaki farklar da eşit değildir.

Bu on basamaklı ölçekte minerallerin sertlikleri birbirleriyle karşılaştırılarak saptanır. Buna









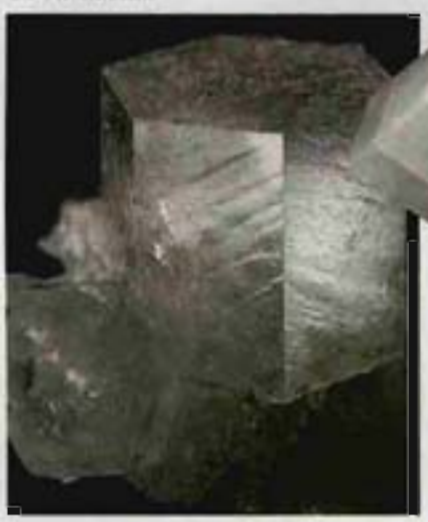
Mohs sertlik ölçeğinin kullanımını kolaylaştırmak amacıyla, bakır para, çakı ya da cam gibi, sertliği bu ölçeğe göre belirlenmiş bazı yardımcı malzemeler de kullanılır. Örneğin tırnaklarımızın sertliği 2,5'tir. Bu nedenle sertliği 2 olan jips (üstte) tırnakla kolayca çizilir.

göre bir mineral, (n) numaralı (sertlik derecesi n olan) bir mineral tarafından çizilmezken, (n+1) numaralı mineral tarafından çizilirse, söz konusu mineralin setliği (n+1/2) dir. Sertlik dereceleri aynı olan minerallerin köşeleriyle bu minerallerin yüzeyleri çizilebilir.

Sertlik deneyi olabildiğince düz yüzeyli ve dağılmaya yüz tutmamış örnekler üzerinde yapılır. Bu sırada, mineral yüzeyinde çizilme sonucu oluşan tozun hangisine ait olduğu doğru saptanmalıdır. Bu amaçla, mineral yüzeyindeki toz silinmeli ve bir büyüteç yardımıyla, çizik olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çünkü sertliği eşit olan iki mineral birbirine sürülünce her ikisi de aşınabilir. Bunun gibi, biri diğerinin üzerinde çiziğe benzeyen hafif bir toz da bırakabilir.

Mohs'un ölçeğinde en sert mineral elmas, en yumuşak mineral de talk'dır. Kalsit jipsi çizebildiği gibi, jips talkı, çelik çakıysa florit ve apatiti çizebilir. Camı çizebilen feldspat da su verilmiş çelik tarafından çizilir. Öteki minerallere gelince, onlar da ancak kendilerinden sonra gelen minerallerce çizilebilirler. Uygulamada, kullanımı kolaylaştırmak amacıyla, bakır para, çakı ya da cam gibi, sertliği bu ölçeğe göre belirlenmiş bazı yardımcı malzemeler de kullanılır. Örneğin tırnaklarımızın sertliği 2,5'tir. Yani talk ya da jipsi tırnağımızla çizebiliriz. Bunun gibi bir bakır paranın sertliği 3, çelik çakı ve camınki 5,5, eğe çeliğininki 6,5'tir.

Minerallerin sertlik dereceleriyle yoğunlukları arasında herhangi bir ilişki söz konusu değildir. Örneğin elmasın yoğunluğu 3,52 ve sertliği 10 olduğu halde, yoğunluğu 19,37 olan altının sertliği ancak 2,5'tir. Fakat,









polimorfik (yani kimyasal bileşimi aynı olmasına karşın farklı biçimlerde kristalleşen) mineraller için böylesi bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Elmas gibi, kimyasal bileşimi yine karbon olan grafitin yoğunluğu 2,23, sertliği de 1,5'tir.

Mohs'un ölçeğinde çizen mineral çizilenden her zaman daha sert demektir. Ancak bu, ölçeği oluşturan minerallerin başka yöntemlerle tanımlanan sertliklerinin belli bir oran taşıdığını göstermez. Örneğin korundun sertlik ölçerlerle (sklerometre) saptanan sertliği 1000 olmasına karşın, elmasınki 140 000, topazınkiyse 175 tir. Yani başka bir ölçekte elmas korunddan 140 kat daha sertken, korund topazdan ancak 5,7 kat daha serttir.

Mohs ölçeği, kullanımı kolay olmasına karşın, iki mineralin sertliği arasındaki farkı kesin olarak gösterecek incelikte değildir. Çünkü bir mineralin çeşitli yüzeylerinin gösterebileceği sertlikler arasındaki farkı bu ölçekte ayırdetmek olası değil. Örneğin küp biçiminde kristalleşen bir mineralin tüm yüzeyleri aynı sertlik derecesine sahip olmayabilir. Minerali belli doğrultular boyunca ayıran dilinim yüzeyleri, her yüzeyin farklı sertlik derecesi vermesine yol açabilir. Örneğin disten mineralinin dilinim yüzeylerinin sertliği 5, diğer yüzeylerininkiyse 7'dir. Bunun yanında mineralin aynı bir yüzeyinde çiziş yönüne göre de sertlik değeri değişebilir. Yine disten mineralinin bir yüzeyinde birbirine dik iki doğrultudaki sertlik değeri birbirinden farklıdır.

Murat Dirican

Kaynaklar

http://www.[illegible].ac.uk
http://[illegible].com
http://www.[illegible].net
http://www.[illegible].com
http://www.[illegible].edu

Bir klasik. Nokta.

1998 yılında
Türkiye'de çocuklar için
hazırlanan tek bilim dergisi
Bilim Çocuk'u
çıkarmaya başladı

Gelişmiş bir masaüstü
teknolojisiyle yayına hazırlanan
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları
saburlı ve titiz bir işçilik sonunda
okura ulaşmakta



Beş yıl içerisinde yayımladığı
100'e yakın kitapla
1.500.000 tirajı gerçekleştirdi

Otuz yılı aşkın bir süredir
yayımlanan Bilim ve Teknik
Türkiye'nin en çok satan ve okunan
dergisi olmaya devam ediyor

Türkiye'de bilimin
yaygınlaşmasında
rol oynadı

Sekiz yıllık eğitime
katkı amacıyla
Gençlik ve Çocuk kitaplığı
dizilerini başlattı

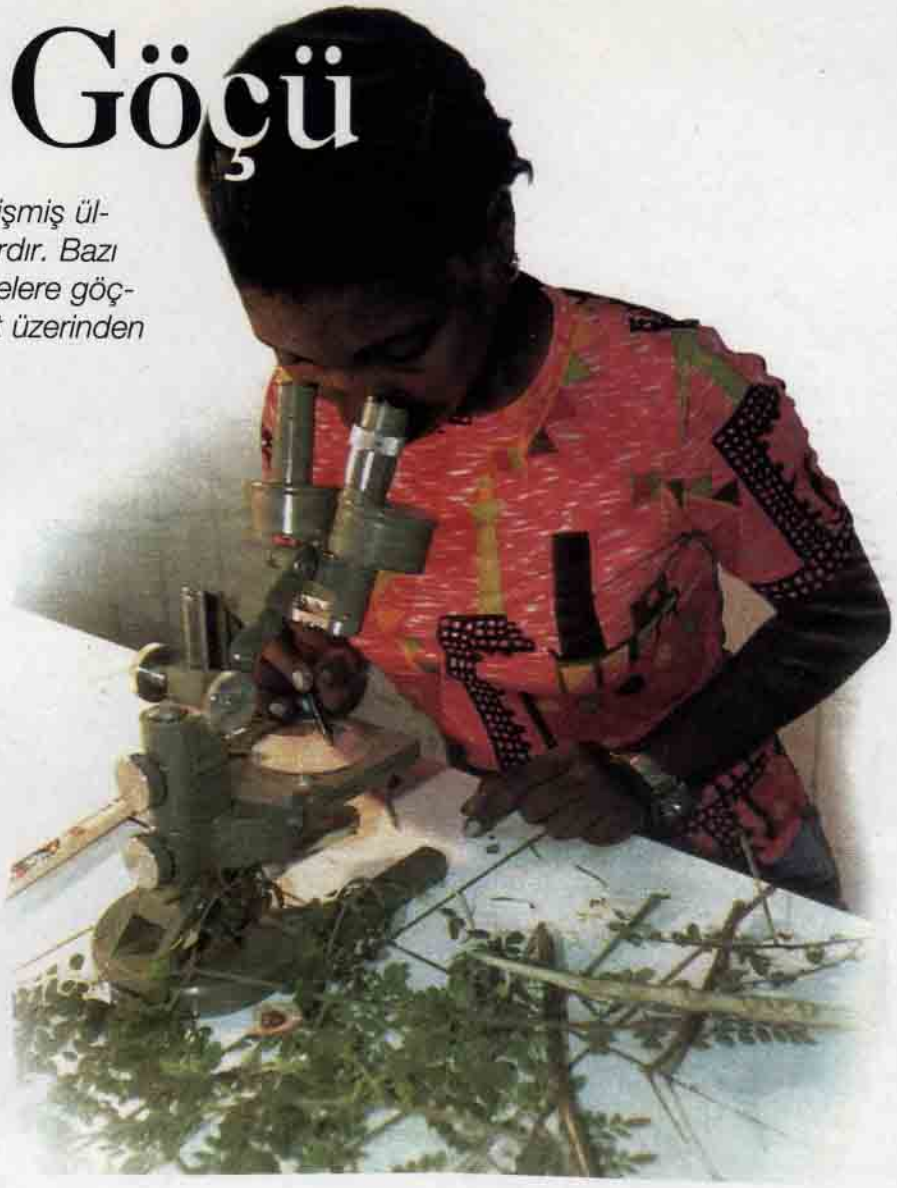


Yayımladığı kitaplar
satış rekorları kırıyor

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları

Üçüncü Dünya'dan Beyin Göçü

Gelişmekte olan ülkelerden gelişmiş ülkelere doğru bir beyin göçü vardır. Bazı Üçüncü Dünya ülkeleri, ileri ülkelere göçmüş araştırmacılardan, İnternet üzerinden yardım istemektedir.

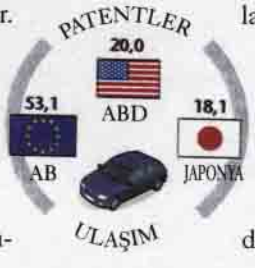


Gelişmiş ülkeler, Afrika, Latin Amerika ve Asya ülkelerinin bilim, endüstri ve teknoloji alanlarındaki seçkin bilim adamlarını kendine çekmektedir. Bugün 60'lı yıllardaki gibi bir Üçüncü Dünya yoktur; örneğin Brezilya, Burkina Faso ve Tayvan arasında ortak hiçbir benzerlik kalmamıştır artık. Üçüncü Dünya ülkeleri ekonominin küreselleşmesiyle karşılaşmıştır.Bu yüzden de pazarlarını, bilimsel ve teknolojik araştırmalarını dışarı açmak zorunda kalmışlardır. Her devlet ve her birey birbirlerinden farklı davranışlar içindedir. Bu ülkelerin tek ortak noktaları vardır: Kriz.

En iyimser olanlar, Güneydoğu Asya'nın çok büyük atılım yapmış ülkelerini örnek göstermektedirler. Güney Kore, Singapur ve Tayvan olağanüstü bir gelişme göstermişlerdir. Onların bu hızlı gelişimi karşısındaTayland, Endonezya, Malezya ve Çin geride kalmıştır. "Asya mucizesi" diye nitelendirilen bu hızlı gelişme, Batı teknolojisinden esinlenmiş bir teknolojinin, ucuz tüketim malları yapmasının ürünüdür. Bunun için gerekli mühendisler ulusal eğitim sistemlerince hızla oluşturulmuştur. "Asya mucizesi" nin üç ülkesi, mühendislik bilimlerinde varlık göstermekte ve araştırmalarının % 80'ini firmalar sağlamaktadır.

Fakat bu modelin eksiklikleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Temel bilimlerde araştırma yapılmadan innovasyon (yenilik) beklenemez. 80'li yıllarda Asya ülkelerince sarsılan ABD, bugün teknolojilerini yenileyerek dengeyi kendi yararlarına değiştirmiştir. Katma değerli ürünlerin özünü oluşturan ve büyük bir pazara sahip olan elektronik tüketim malları, ABD'de üretilmektedir. Asya borsasını sarsan depremin ana nedenlerinden biri budur. Krizden çıkabilmek için Asya firmaları innovasyonlar yapmak zorundadırlar.

Latin Amerika 90'lı yılların ortalarından beri, Asya mucizesi kadar olmamakla birlikte, bir atılım yapmıştır. Bunun gerçekleşmesinde Avrupa Birliği modeline bakarak oluşturulan yeni ekonomik yapılar (örneğin Brezilya, Uruguay ve Arjantin arasında oluşturulan Mercosur) ile Kuzey Amerika'nınkiler başta olmak üzere, çok uluslu yatırımların büyük payı vardır. Buralardaki firmalar salt fabrika açmakla yetinmemekte, üniversitelere de yatırım yapmaktadırlar. Bu bağlamda yüksek öğrenimin ve araştırmanın bir özelleştirme dalgası altında olduğundan sözedilebilir. Devletin küçülmesini isteyen libarallerle bilim ve teknolojide ulusal bir politika bulun-





Resim 2- Güney Kore'de baba ocağına dönüş: Güney Kore'de, dışarıda okuyan öğrencilerin yalnızca % 10'u diploma alınca ülkesine dönüyordu. 80'li yıllarda ABD'de doktora yapmış Güney Korelilerin üçte ikisi, baba ocağına döndü. Çünkü güney Kore'de hızlı ekonomik gelişme sayesinde, bu araştırmacılara ABD'dekine yakın bir hayat standardı, araştırma olanakları ve kendilerine layık bir iş sözü verilmişti. Resimde, ABD'den dönen doktora yapmış araştırmacı Daewoo laboratuvarında görülüyor. Güney Kore hükümeti ileri ülkelerde kalan Güney Koreli bilim adamlarından, ulusal araştırmalarda danışmanlık yapmalarını istemektedir.

ması gerektiği üzerinde ısrarla duran "yapısalcılar" (strüktüralist) arasında tartışma sürüp gitmektedir.

UNESCO raporunda şöyle denilmektedir: "Bilim adamları giderek araştırmanın,yalnızca özel sektörün bir yatırımı gibi görüldükleri bir duruma itilmektedirler; oysa bu gidiş araştırmanın herkesin iyiliğine yönelmesi gerektiği şeklindeki bugünkü bilim anlayışına ters düşmektedir".

Afrika 20 yıldır içinde bulunduğu çöküşten kurtulmayı nihayet umabilir. Ulusal bağımsızlığını elde ettikten sonra sıfırdan başlayan Afrika ülkeleri, 70'li ve 80'li yıllarda üniversitelerini geliştirmişlerdir. Araştırmacı sayısı yılda % 9 artmaktadır; fakat araştırmanın aynı oranda arttığı söylenemez. 1985'te dünya bilimsel yayınlarının ancak % 0.5'i Büyük Sahra yönündeki Afrika'dan (Güney Afrika hariç) geliyordu. 10 yıl sonra bu sayı % 0.3'e düşmüştür. Bu bölgede innovasyon yapan ilk ülke olan Nijerya'nın bilimsel üretimi, 1987-1991 yılları arasında yarıya inmiştir. Genel politik çalkantılardan yalnız tıp ve tarım sağ çıkabilmiştir. Bazı ülkelerde bilim adamlarına maaş ödenmemekte ve araştırma kuruluşları para yokluğundan kapanmaktadır.

Bir seçkinin oluşması

Bu alanda da devletin terkettiği görevleri çok uluslu firmalar devralmaktadır. Kemirilecek alan büyüktür. Afrika'daki araştırmaların % 80'i kuramsal olarak devlete aitse de, korkular Latin Amerika'da olduğu gibidir; fakat Afrika'da devletin bilimden el çekmesi, bilimsel sistemlerin üstü kapalı özelleştirilmesi, araştırmacıların çalışmalarına özel sektör adına el konulması riskleri daha büyük görülmektedir.



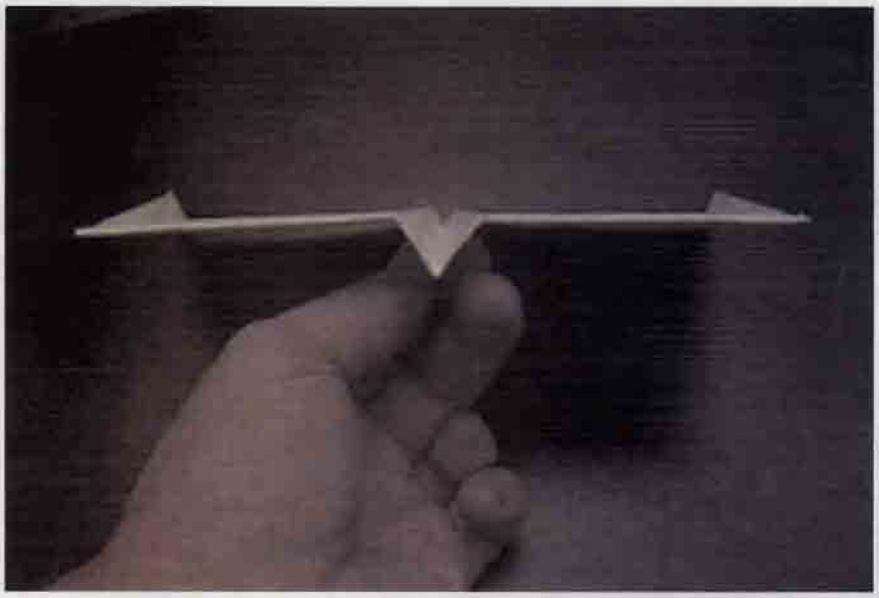
Bu durum karşısında "beyin göçü" başlamıştır. 70'li yıllarda gelişmiş ülkelerde okuyan gelişmekte olan ülkelerin öğrencileri, öğrenimleri bitince yurtlarına geri dönmemişlerdir. 1960 ile 1990 arasında ileri ülkelere göç eden Üçüncü Dünya araştırmacılarının sayısı, 245 000'den 1 178 000'e çıkmıştır. Bu beyin "çalma", Üçüncü Dünya ülkelerince kınanmıştır. Buna rağmen, 1978'de 11 ülkeden 6500 öğrenci üzerinde yapılan çok ciddi bir anket şunu göstermiştir: Öğrenimleri sona erdikten sonra ileri ülkelerde kalmış olan üniversiteliler, daima ülkelerine dönmeyi düşünmektedirler. Ülkelerine geri dönmüş olanlarsa, kendi ülkelerinde kalmak istemektedirler. Şunu da belirtmek gerekir ki, ileri ülkelerde yerleşmeyi seçen yoksul ülkelerin okumuşları, her zaman en iyi araştırmacılar değildirler (bilim dışı nedenler, örneğin konfor ve para için kalmış olabilirler).



Öyle gözükmektedir ki beyin göçünün önemli bir nedeni, gelişmekte olan ülkelerde seçkin bir araştırmacı eğitimi verilememesidir. Araştırmacılar, eğitimleri bitince ülkelerine geri dönmeyi istemektedirler. Buna rağmen ülkelerine dönmemelerinin nedeni, ülkelerinde aradıklarını bulamayacaklarını bilmeleridir. Güneydoğu Asya'nın ekonomik atılımı buna güzel bir örnektir. İleri ülkelere yerleşmiş araştırmacılar, ülkeleri kendilerine uygun bir iş, yüksek düzeyde araştırma olanakları, düşünce özgürlüğü ve iyi bir yaşam standardı sağlar sağlamaz, yığınlar halinde ülkelerine geri dönmüşlerdir. 80'li yıllarda Güney Kore'de görülen budur.

Buna karşılık, ekonomik gelişmesi zayıf olan Kolombiya- ki 60'lı yıllardan beri beyin göçüyle karşı karşıyadır- araştırmacılarını geri getirtmek yerine, onlardan yararlanmayı düşünmüştür. Kolombiya Bilimsel ve Teknolojik Etkinlikleri Destekleme ve Eşgüdümleme Konseyi (Colciencias), ülke dışındaki 1000 kadar Kolombiyalı bilim adamıyla bir iletişim ağı kurmuştur. 1991'den beri İnternet'e bağlı bu ağ aracılığıyla Colciencias, yurt dışındaki Kolombiyalı uzmanlardan dokümantasyon, uzman görüşü, yayın, kollokyum ve seminer konularında yardım istemektedir. XIX. yüzyıl araştırmacılarından Kolombiyalı Francesko José de Caldas'ın anısına, bu ağa Caldas ağı denmektedir.

Science et Vie, Temmuz 1998
Çeviri: Selçuk Alsan



Kâğıt Uçakta Şaşırtıcı Rekor

Ken Blackburn'ün kâğıt uçaklara duyduğu ilgi, hemen herkeste olduğu gibi çocukluğunda başlar. Ne var ki arkadaşlarının hepsi, büyüdükçe bu ilgilerini yitirirlerken o ısrarla kâğıt uçak yapmayı sürdürür. Çünkü Ken gerçekte bir gökyüzü sevdalısıdır. Amacı, ileride havacılık bölümünü bitirip gerçek uçaklar tasarlamaktır. Bu nedenle kâğıt uçak yapıp uçurmak, onun için doğal ve vazgeçilemez bir zevktir. On üç yaşındayken geliştirdiği özgün tasarımlı uçağı, 10 saniyeden fazla havada kalabilmiştir. Eğer bir de uçuş denemelerini açık havada yapıyorsa, hava akımlarının yardımıyla bir dakikadan fazla uçabilmektedir bu uçak.

On beş yaşına girdiğinde ailesi Ken'e, Guinness Rekorlar Kitabı'nı armağan eder. Önce uçaklarla sonra da kâğıt uçaklarla ilgili bölümlere bakan Ken, kâğıt uçaklarda havada kalma süresi rekorunun yalnızca 15 saniye olduğunu görür. Bu durum onu hem şaşırtır hem de umutlandırır. Dünya rekorunu kırmanın, kendisi için çok da zor olmayacağını düşünür. Hemen çalışmaya başlar. Özgün tasarımından türettiği ve on beş saniyeye çok yaklaşan uçaklar yapar. Ancak bu arada hep hayalini kurduğu havacılık bölümüne girer. İster istemez bu alandaki çalışmaları biraz yavaşlar.

Üniversitedeki arkadaşları, Ken'in uzun süreler uçabilen uçaklarını görünce, rekor kırma girişiminde ona büyük destek verir, onu yüreklendirirler. Ken, 1983 Kasımı'nda rekor girişiminde bulunur. Yaptığı fırlatışlarda Ken Blackburn'ün uçağı 16,89 saniyelik derecesiyle dünya rekorunu kırar ve Guinness Rekorlar Kitabı'na geçer.

Ken, birkaç yıl sonra üniversiteyi bitirir ve Mc Donnell Douglas uçak şirketinde çalışmaya başlar. Artık kâğıt uçaklarla eskiden olduğu kadar yoğun biçimde ilgilenmemektedir. Ne var ki 1987'de bir televizyon kanalından bir teklif alır. Kendisinden, "Guinness Rekorlarının Şaşırtıcı Dünyası" adlı belgeselde, rekorunu geçmesi istenir. Ken ilk rekoruna ulaşabilmek amacıyla bir-iki hafta yoğun olarak çalışmıştır. Bu nedenle programın yapımcılardan birkaç hafta izin ister. Hem uçağının tasarımı hem de fırlatış tekniği üzerinde çalışır. Çekim günü de 17,2 saniye uçan uçağıyla yeni bir rekor kırar.

Altı yıl sonra Ken, The World Record Paper Airplane Book (Dünya Rekorlu Kâğıt Uçak Kitabı) adlı kitabını yayımlar. Kitapta dünya rekorunu kıran uçağın yanı sıra on beş başka uçağın yapılışı da gösterilmektedir. Ayrıca kâğıt uçak yapımının püf noktaları anlatılmaktadır. Bu kitaptan bugüne değin toplam 750 000 adet satılmıştır.

Kitabın ilk basımının yapıldığı 1996 yılında, BBC'den bir şov önerisi gelir. BBC de yine aynı biçimde, şov sırasında kendi rekorunu aşmasını ister Ken'den. Ancak o, bu kez





Ken, uçaklarını yere dik olarak fırlatır. Uçaklar 15-20m yükselir ve sonra da süzülerek inerler. Ne var ki Ken'in yaşadığı kent olan St. Louis'de, rekor denemesi yapacağı uçaklar için yeteri kadar yüksek tavanlı, kapalı bir salon yoktur. Bu nedenle rekor denemesi için Atlanta'daki Georgia Dome ayarlanır. Orada da havadaki nem büyük bir sorun olarak çıkar.





Ken'in dünya rekoru denemesi 8 Ekim 1998'de Atlanta'daki Georgia Dome adlı dev kapalı spor salonunda yapıldı. Koskoca spor salonunda Ken, ailesi, televizyon kanallarından gelen kameramanlar ve hakemlerden başka kimse yoktu.

daha uzun bir süre hazırlanması gerektiğinin farkındadır. Çünkü yeni bir rekor kırmak artık daha zordur. İki ay boyunca ağırlık kaldırır, kol kaslarını geliştirir. Fırlatma tekniğini geliştirmek için egzersizler yapar. Bir yandan da onlarca uçak yapar ve onları dener. Tasarımını kusursuzlaştırmaya çalışır. Bütün bu çabaların sonunda da Şubat 1994'te New York'taki JFK Havalimanı'nın hangarlarından birinde 18,8 saniyeyle yeni bir dünya rekoru kırar.

Bu rekordan sonra Ken'in aklına yirmi saniye barajını aşma düşüncesi takılır. O yıl boyunca ağırlık çalışmalarını sürdüren Ken yirmi saniyeyi aşabilmek için yüzün üzerinde uçak yapar. Sonuç olarak da 1994'ün sonlarında, yine bir televizyon şovunda 20,88 saniyelik yeni bir dünya rekoru kırar. Rekor kırdığı görüntüleri hemen Guinness'e gönderir. Ne var ki gelen yanıt, Ken'de bir soğuk duş etkisi yaratır. Çünkü Guinness'in kâğıt uçak rekoru kuralları değişmiştir; artık uçağın havada kaldığı süre boyunca görüntüsünün alınması ve bu görüntünün hiç kesintiye uğramaması gerekmektedir. Televizyon şovu sırasındaki çekimdeyse, kamera zaman zaman Ken'i görüntülemiştir. O kadar izleyicinin tanıklığına karşın rekor geçerli sayılmaz.

İki yıl sonra BBC, bu kez Ken'i Londra'ya davet eder. Yirmi uçağın katılacağı bir yarışma düzenlenecektir. Bu yarışmada Ken'den rekorunu geçmesi istenir. Yarışmayı Ken'in uçağı kazanır. Ama rekordan çok uzak bir derece elde eder: 17,3 saniye. Öte yandan Chris Edge ve Andy Currey adlı iki İngiliz'in uçağı Ken'inkine yakın bir süre havada kalmıştır. Kısa bir süre sonra da (28 Temmuz 1996) bu ikilinin geliştirdiği bir uçak 20,9 saniyeyle yeni dünya rekorunun sahibi olur.

Yıllardır elinde tuttuğu ve sürekli kendisinin ilerlettiği dünya rekoru geçilen Ken, ünvanını geri alabilmek için yeniden çalışmalarına başlar. "Kolay olmayacaktı. Resmi olmayan en iyi zamanım 20,88 saniyeydi. Ona ulaşabilmek için de aylar süren bir hazırlık ve yüzün üzerinde uçak yapmam gerekmişti." diyor Ken.

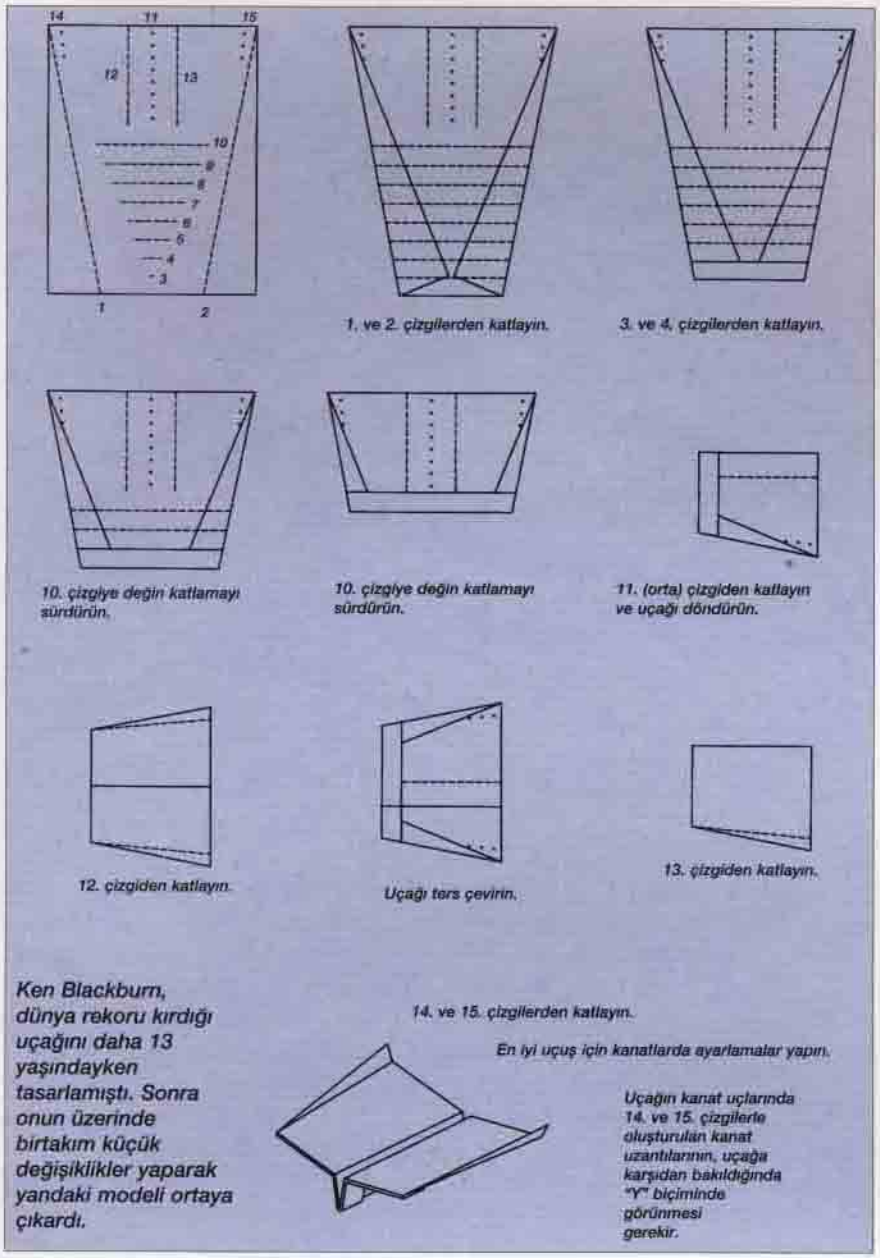
Oturup bir plan yapar. Altı ay sürecek bir hazırlık çalışmasının planıdır bu. Haftada 5-10 uçak üretecektir. İlk önce uçak tasarımında birtakım köklü değişiklikler yapacak, yeni ve daha iyi modeller elde etmeye çalışacaktır. Bunların arasında en iyi olanlarda yapacağı küçük değişikliklerle de rekor kıracak yeni uçağını ortaya çıkartacaktır.



Ken'in uçaklarını fırlatış biçimi alışık olduğumuzdan biraz farklı. Ken, dünya rekorunu kırdığı fırlatışını yaparken görülüyor.

Planını uygulamaya başlar. Bu sırada kolunu güçlendirmek için de haftada üç kez jimnastik salonuna gider. Bir eğitmen eşliğinde fırlatma egzersizleri yapar. Yeni ve iyi uçan uçaklar üretir. Yaptığı yüz uçaktan 50'si 16 saniyenin üzerinde, 20'si 18 saniyenin üzerinde ve 5'i de 20 saniyenin üzerinde uçar. Ne var ki tümü arasında en iyi uçan hâlâ –13 yaşındayken geliştirdiği– klasik uçağıdır.

Ken bu kez rekor denemesini Atlanta kentinde yapacaktır. Daha Atlanta'ya gitmesine aylar varken Ken, Guinness'e bir mektup yazarak elindeki kuralların son kurallar olup olmadığını sorar. Eylül ayında en son kurallar eline geçer. Bu kurallarla eskileri arasındaki tek fark, seloteyp kullanımına yeni bir sınırlamanın getirilmesidir. Yeni kural Ken'in kullanageldiği miktarın yaklaşık yarısı kadar seloteyp kullanımına izin vermektedir. Bunun üzerine 200 yeni uçak yapar. Bunlar arasından en iyi 20'yi seçer. Bu 20 uçak, o ana değin ürettiği en iyi uçaklardır. Ne var ki sorunlar bitmez. Bu kez de onları deneyebileceği kapalı bir alan bulma sorunuyla karşı karşıya kalır. Çünkü Ken uçaklarını yere dik olarak fırlatmaktadır. Bu biçimde fırlatılan uçaklar da 15-20 m yüksekliğe çıkmakta, sonra da süzülerek uzun bir sürede yere inmektedir. Neyse ki Atlanta'da, rekor denemelerinin yapılacağı Georgia Dome adlı kapalı spor salonunun tavanı yeteri yük-



Ken Blackburn, dünya rekoru kırdığı uçağını daha 13 yaşındayken tasarlamıştı. Sonra onun üzerinde birtakım küçük değişiklikler yaparak yandaki modeli ortaya çıkardı.

sekliktedir. Ama Ken'in yaşadığı kentte (St. Louis) bu denli yüksek tavanlı kapalı bir alan yoktur. Bu yüzden o da çalışmalarını ister istemez açık havada yürütmeye başlar. Ancak bu kez de hava akımları, uçaklarının performanslarını etkilemektedir. Zaman zaman 1-2 dakika uçan uçakların, kurallara uygun performansları hakkında Ken'in hiçbir fikri yoktur.

Bir yandan uçak tasarımı üzerinde çalışırken, bir yandan da –her hazırlık döneminde yaptığı gibi– fırlatma tekniğini geliştirmeye, kolunu güçlendirmeye çalışır. Gerçekten de fırlatma tekniğinde bir ilerleme sağlamış, otomatikleşmiştir. Bütün fırlatışları birbirinin aynıdır. Böylece Ken Blackburn 20 uçağıyla birlikte, yeni bir dünya rekoru kırmak için Atlanta'nın yolunu tutar.

Rekor denemelerini 8 Ekim'de yapacaktır. Denemelerden bir gün önce Georgia Dome'da uçaklarının ilk ve son hazırlık uçuşlarını yapar. Ama çalışmalara başladığında önemli bir sorunla karşı karşıya olduğunu farkeder: Dışarıda yağmur yağmaktadır. Koskoca spor salonunda Ken'den başka kimse olmadığından havalandırma sistemi de çalıştırılmamıştır. Dışarıdaki nem içeriye girmektedir. Nem kâğıt uçakların en büyük düşmanlarından biridir. Uçakların kanatlarını yumuşatır, gevşetir. Elden gelen bir şey olmadığı için Ken çalışmaya başlar. Sonunda uçaklarının gerçek performanslarını görür. İki saat sonunda mevcut dünya rekorunu aşabilen yalnızca iki uçağı olduğunu anlar Ken. Onlar da dünya rekorunu ancak bir saniyeden daha az bir farkla geçebilmişlerdir.

8 Ekim günü hava bulutlu ve önceki günkü gibi olmasa da nemlidir. Georgia Dome'a çeşitli televizyon kanallarından kameramanlar gelmiştir. Ken, hakemleri beklerken getirdiği yedek uçaklarla ısınma çalışmaları yapar.

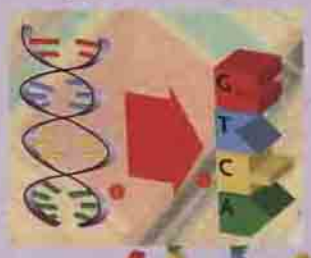
Sonunda hakemler de gelir. Yeni kurallara göre Ken'in 10 deneme hakkı vardır. Ken, önceki gün en iyi uçan uçağını alır. Son olarak üzerinde küçük ayarlamalar yapar ve fırlatır. O anı şöyle anlatıyor Ken, "En iyi fırlatışlarımdan birini yaptım. Umduğum kadar iyi uçmadı; ama yine de iyi bir uçuştu. Hakemler sonuçlarını karşılaştırdılar. Uçağım 21,3 saniye uçmuştu. Daha ilk fırlatışta dünya rekorunu kırmıştım". Ama bununla yetinmez o. Öteki fırlatma haklarını da kullanacağını bildirir hakemlere. İkinci fırlatış kötü olur. Üçüncü fırlatışta, uçağı 23,1 saniye uçar. Biraz önce kırmış olduğu dünya rekorunu bir kez daha kırmıştır. Dördüncü fırlatış yine kötü olur. Beşincide 24,2 saniyeyle üçüncü kez rekor kırar. Altıncı fırlatış kötüdür. Yedi ve sekizinci fırlatışlar 20 saniyenin az üzerinde gerçekleşir. Dokuzuncu fırlatış da başarısız olur. Sonuncu kez fırlatır uçağını Ken. "Sonuncusu en iyiydi. İndiğinde ötekilerden daha iyi bir sonuç alacağımı biliyordum" diyor Ken. Gerçekten de öyle olur. Hakemler sonucu açıkladığında Ken, 27,5 saniyeyle ulaşılması çok zor bir dünya rekorunu kırmış olduğunu öğrenir.

"Bundan sonra ne olacak ben de bilmiyorum. Artık rekor peşinde koşmayı pek düşünmüyorum ama geleceğin ne getireceğinden de pek emin değilim" diyor Ken Blackburn. Ama büyük bir olasılıkla, 30 saniyeyi aşma düşüncesi de yavaş yavaş Ken'in aklını karıştırmaya başlamıştır.

Çağlar Sunay

Kaynaklar
'The World Record Paper Airplane Book, Blackburn, K., Lammers, J., New York 1994
http://www.geocities.com/CapeCanaveral/1817/
http://www.cnn.com/US/9810/08/fringe/paper.airplanes/

Biyo-Çip Devrimi



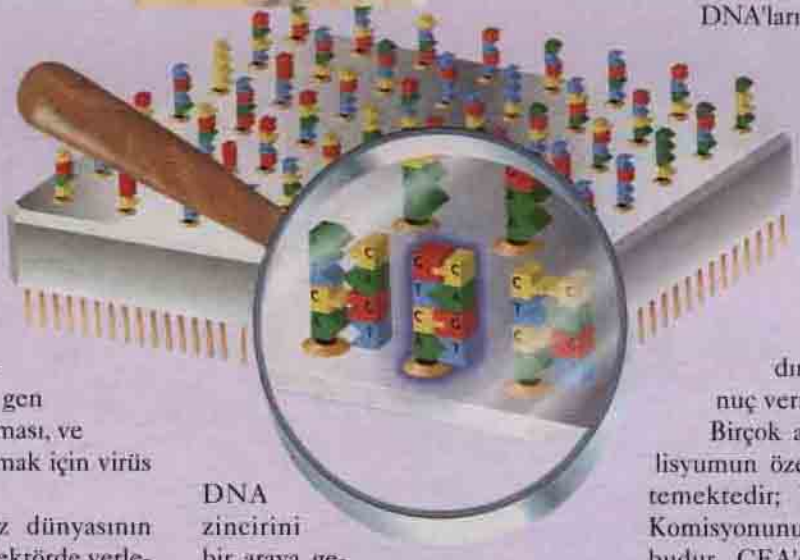
Bilişim biliminde devrim yaptıktan sonra, elektronik şimdi de tıpta tanı sorununa el attı. Biyologlar ve elektronikçiler birlikte DNA çipleri geliştirdiler. Bu biyo-çipler bazı hastalıkların varlığına neden olan genleri arayıp bulacaklar.

Yalnızca 5-10 yıl sonra DNA çipleri tıpta bir devrim gerçekleştirecek. Getirilecek değişiklikleri şöyle sıralayabiliriz: Genetik mutasyonların izlenmesi, onlarca hastalığa birkaç dakikada ve doğru tanı konulması, ilaçların neden olabileceği gen değişmelerinin araştırılması, ve hatta çevreyi temiz tutmak için virüs yakalayıcı sistemler.

İlaç ve tıbbi cihaz dünyasının devleri bu yeni doğan sektörde yerlerini almaya hazırlanıyorlar. Bu açıdan Bill Gates ve Paul Allen gibi bilgisayar devlerine yaklaşıyorlar. Tıp tanılarının Intel'i ya da Microsoft'u kim olacak?

Genetik tanı, doğadaki şu inanılmaz yeteneğe dayanmaktadır: DNA çift sarmalından elde edilen tek DNA zinciri, kendisini tamamlayıcı bir DNA zinciriyle buluşur buluşmaz DNA çift sarmalını derhal yeniden oluşturmaktadır (melezleşme veya hibridizasyon). "Tamamlayıcı" sıfatından şunu anlamamız gerekir: DNA zincirlerinden biri üzerindeki adenin (A), timin (T), sitosin (C) ve guanin (G) bazlarına diğer zincirde sırasıyla timin, adenin, guanin ve sitosin bazları karşılık gelmelidir (yani yalnız A-T ve G-C bağları oluşabilir).

Şimdi belli bir H hastalığına karşılık olan bir DNA zincirini sentez yoluyla elde ettik diyelim. Elimizde de H hastalığına yakalanmış olduğundan kuşku duyulan bir hasta var. Yapacağımız şey H'nin genini taşıyan tek bir sentetik DNA zinciriyle H hastalığına yakalanmış olduğundan kuşku duyulan bir hastanın tek bir DNA zincirini bir araya getirmektir. Eğer bu iki zincir hemen birbirine sarılırsalar, hastada H hastalığı var demektir. Hastada bu hastalık yoksa, zincirler asla birbirine sarılmazlar; çünkü birbirlerini tamamlayıcı (A'ya karşı T ve C'ye karşı G) değillerdir. Bu hiç kolay bir iş değildir: Hastalıktan sorumlu genin (ve çok kere genlerin) bir çok şeklini hazırlamak gerekir. Bu zorluğu yenmek üzere tek bir test için 20-30 DNA zinciri hazırlanmalıdır. Bu konuda biyologlarla elektronikçiler arasında yakın bir işbirliği başlamıştır.



Konunun lideri olan Amerikan Affymetrix firması, silisyum çiplerini hazırlamakta kullanılan fotolitografi yöntemini benimsemiştir. Çipin şeması bir kuvars üstüne çizilir; bu kuvars ışığa duyarlı bir reçinenin üzerine maske gibi konur ve ışık verilir. Bu yolla bir DNA molekülü sentez edilir. Çipin değişik noktalarını ışığa duyarlı kılarak belli bir DNA'yı belli bir sırayla oluşturan A,T,G,C bazları aynı sırayla birbirlerine bağlanır. Bu operasyon tekrarlanarak istendiği kadar sentetik DNA zinciri elde edilir. Test amacıyla kullanılan bu DNA zincirlerine "prob" (denek) diyoruz.

Affymetrix'in elinde bugün yüzbinlerce prob bulunup santimetresinde binlerce prob içeren çipler satışa sunulmuştur. Bazı firmalar sentetik DNA'ları otomatik mikropipetlerle vermeyi yeğlerken Amerikan Rosetta Inpharmatics ve Microfab, DNA zincirlerini plâstik bir destek üzerine yapıştırmak için mürekkep püskürtmeli baskı kartuşları kullanmaktadır. İlk denemeler iyi sonuç vermiştir.

Birçok araştırıcı bu konuda silisyumun özelliklerini denemek istemektedir; Fransa Atom Enerjisi Komisyonunun (CEA) izlediği yol budur. CEA'da kullanılan yöntem, 3mm²'lik silisyum üzerine tutturulmuş çok küçük altın elektrodlar üzerindeki DNA zincirlerinin depolanma yerini elektrik yoluyla kontrol etmektir. CEA'nın biyo-çipi 128 prob taşır; bu düşük bir yoğunluksa da, verimi yüksektir.

Amerikan Nanogen firması DNA zincirlerinin birbirine sarılması (melezleşme) olayını hızlandırmak için silisyumun elektriksel özelliklerini kullanmaktadır. Lyon Merkez Okulu'ndan Eliane Souteyrand ekibi, melezleşmenin yer aldığı noktaların elektrikle belirlenmesi üzerinde çalışmaktadır. Bugünkü biyo-çip tekniği, DNA zincirlerini işaretlemek için onlara floresan moleküller eklemektedir. Lyon ekibi, melezleşmenin DNA'nın elektriksel özelliklerini değiştirdiğini gösterdi; bu yöntemle floresansa gerek duyulmadan sonuç doğrudan okunabilir. Geleceğin 2. kuşak DNA çipleri çok az bir materyalle 15-20 dakika yerine bir kaç saniyede hastalıklara tanı koyabilecektir.

Science et Vie, Temmuz 1998
Selçuk Alsan



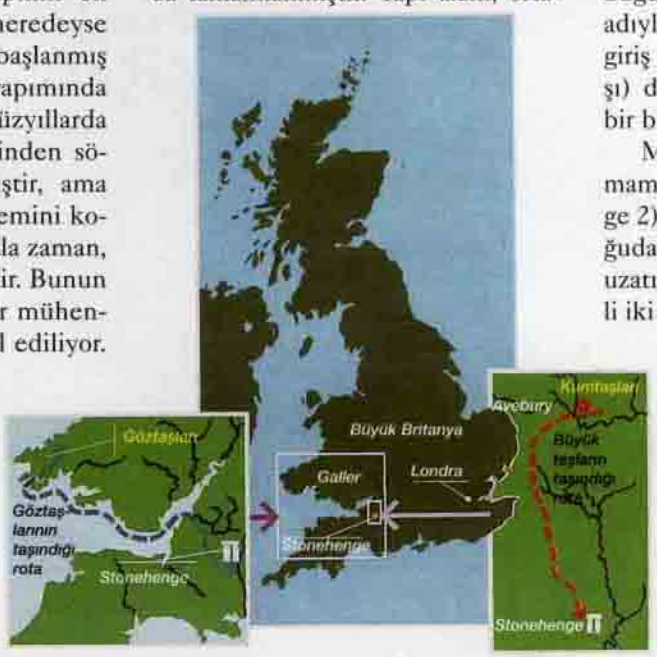
Neolitik Çağın Gizemli Taşları

Stonehenge

Dünya'nın en ünlü prehistorik yapılarından biri ve İngiltere'nin ulusal ikonu sayılan Stonehenge gizem, güç ve dayanıklılık simgesidir. Bugün bizler için Stonehenge'in ne amaçla yapıldığı hâlâ tartışmalı; bu konuda yapılan birçok spekülasyon var. Kimilerine göre yalnızca bir tapınak olan Stonehenge, çok güçlü bir iddia göre de prehistorik dönem içinde önemli olayların işaretlenmesi için kullanılan bir gözlemevidir.

İNGİLTERE'DE Salisbury yakınlarında bulunan Stonehenge (stonhenc diye okunur) neolitik çağdan kalma, iç içe çemberler içine dizilmiş dikine taş bloklardan oluşur. Görenleri hayrete düşüren bu olağanüstü büyüklükteki yapının en şaşırtıcı yanı ilk evresinin neredeyse 5000 yıl önce yapılmaya başlanmış olmasıdır. Gerçi ev ve yol yapımında kullanılmak için önceki yüzyıllarda bu taşların birçoğu yerlerinden sökülmüş ve tahrip edilmiştir, ama Stonehenge yine de görkemini korumaktadır. Yapımı çok fazla zaman, emek ve sabır gerektirmiştir. Bunun için Stonehenge bugün bir mühendislik harikası olarak kabul ediliyor. Bu ilginç büyük taş yapıyı kimlerin yaptığı tam olarak bilinmiyor. Druidler, Eski Yunanlılar, Fenikeliler ya da Romalılarca yapılmış olabileceği düşünülüyor. Tartışmaların yoğunlaştığı bir başka konu da bu yapının gökbilimle olan ilgisidir.

1919'dan itibaren yapılan çalışmalar Stonehenge'in üç evrede tamamlandığını ortaya koymaktadır. İlk evre (Stonehenge 1) neolitik çağda, M Ö 3100-2300 yılları arasında tamamlanmıştır. Yapı alanı, ortasında bir hendek bulunan yuvarlak bir dış setle çevrelenmiştir. Hendeğin geyik boynuzundan ya da tahtadan yapılmış küreklerle kazıldığı düşünülüyor. İç tarafta hendek boyunca sıralanan 56 çukur bulunur. Bu çukurları 17. yüzyılda John Aubrey bulduğundan bunlar Aubrey Çukurları adıyla anılır. Setin kuzeydoğudaki giriş yolunda Heel Stone (Topuk Taşı) denilen 35 tonluk kumtaşından bir blok bulunur.



M Ö 2100-2000 yılları arasında tamamlanan ikinci evrede (Stonehenge 2) sete giriş yolu olan Avenue, doğudaki Avon Irmağı'na kadar 3 km uzatılmıştır. Ayrıca iç içe, eş merkezli iki çemberi oluşturan kaya blokları da bu evrede dikilmiştir. İç çemberi oluşturan göztaşları Galler'in güneybatısındaki Prescelly Dağları'ndan getirilmiş. Yaklaşık 225 km'lik yolun bir bölümünde taşlar, sallarla denizden; geri kalan kısmındaysa insanların ya da yük hayvanlarının çektiği kütükler

üzerinde taşınmış. Bu taşların her birinin 4 ton ağırlığında olduğu ve 80 kadar taş bulunduğu düşünülürse, bu yolculuğun epeyce zahmetli geçtiği anlaşılır.

Avenue (giriş bölümü) ve göztaşlarının konumu Güneş'in yaz gündönümündeki doğuşuna göre ayarlanmıştır. Bu ikinci evrede çift çember tamamlanmadan bırakılmış ve sonraki evrelerde taşlar yerlerinden sökülüp yeniden kullanılmıştır. Girişte bulunan 35 ton ağırlığındaki Heel Stone'un da bu evrede dikildiği düşünülür. Bu taşın konumu, çok eski çağlarda insanların gökbilime ilgilerinin bir göstergesi sayılabilir. Yaz gündönümünde (21 Haziran'da) çemberin ortasında oturan biri Güneş'in Heel Stone'un tam üstünden doğduğunu görebilir.

Yapımına yaklaşık M Ö 2000'de başlandığı düşünülen üçüncü evre de kendi içinde üçe ayrılır. Stonehenge 3a'da her biri 9 m uzunluğunda ve 50 ton ağırlığındaki taş bloklarla daha küçük bir çember oluşturulmuştur. Bu düşey olarak dizilen taşların üzerine konulan yatay bloklarla, çembere kesintisiz bir görünüm verilmiştir. Bu halkanın içine de iki düşey taş ve bunların üzerine yatay olarak konulmuş bir üçüncü taştan oluşan üçlü taş bloklardan beşi, at nalı biçiminde dizilmiştir. Dış yüzleri çok düzgün bir biçimde yontulan bu taşlar özenle biçimlendirilmiştir. Arkeolojik ipuçları bu ince işçiliğin Yunanistan'daki Miken ve Girit'teki Minos uygarlıklarıyla ilişkilerini desteklemektedir.

Bu seksen kadar iri blokun taşınması da pek kolay olmamıştır. Bunlar da 30 km kuzeydeki Marlborough Downs'dan getirilmiştir. Göztaşlarının taşındığı yola göre daha kolay sayılan rotada Redhorn Tepesi önemli bir engel oluşturmuştur. Bugün, tek bir blokun böyle bir engelden geçirilebilmesi için 600 kişiye gereksinim duyulabileceği düşünülüyor.



Daha sonraki evrede (Stonehenge 3b), göztaşı bloklar yontularak düzeltilmiş ve elips biçiminde sıralanmıştır. En son evredeyse (Stonehenge 3c), bir önceki evrede yapılan elips bozulmuş, bu taşlarla Stonehenge 2'nin artakalan blokları bir çember ve bir at nalı oluşturacak biçimde yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca bu evrede, yapının çevresine eşmerkezli iki çember oluşturacak biçimde Y ve Z çukurları açılmıştır.

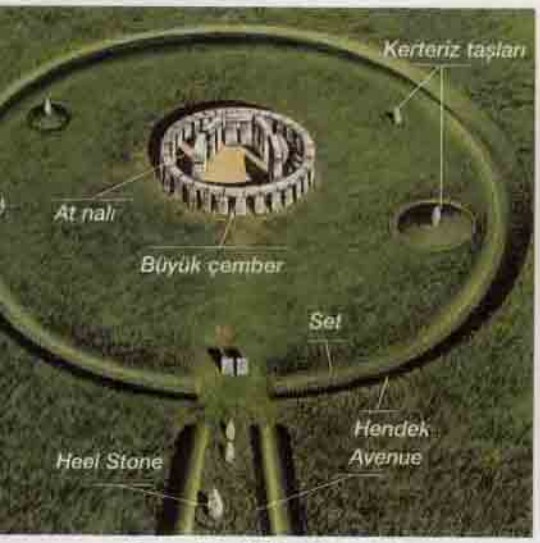
Stonehenge gibi eski yapıların hangi tarihte yapıldığının saptanması da arkeolojik çalışmanın bir bölümünü oluşturur. Tarihleme için en sık başvurulan yöntemlerden biri de radyokarbon yöntemidir. Stonehenge'in evrelerinin kronolojik sırasının saptanması için de radyokarbon tarihleme yönteminden yararlanılmıştır. Tümüyle disiplinlerarası bir işbirliğini gerektiren bu çalışmada, arkeologlar, kimyagerler, paleoçevreciler, fizikçiler ve istatistikçilerden oluşan uzmanlar, yapının kendisinden alınan ve çevresinden toplanan örnekler üzerinde çalışmıştır.

Stonehenge'i Kim Yaptı?

Bu soruya ne yazık ki henüz yanıt bulunamamıştır. Stonehenge'i birçok eski uygarlığa mal etmeye çalışan savlar ortaya atılmıştı. Bunların içinde sivrileni 17. yüzyılda John Aubrey tarafından öne sürülendir. Aubrey, Stonehenge'in Kelt rahipleri druidlerce yapıldığını iddia etmiştir. Ancak Julius Sezar ve öteki Romalı yazarlar bu rahiplerin M Ö 50'lerde ortaya çıktığını söylerler.

Stonehenge'in yapımı konusunda birçok söylence de kulaktan kulağa yayılmıştır. Bunlardan birinde, Salisbury etrafında dans eden devlerin birdenbire taşa dönüştüğü anlatılır. Bir başka söylencedeyse bunun şeytanın bir oyunu olduğu anlatılır. Elbette Stonehenge için de UFO mucizesi söylemleri uydurulmuştur. Ancak, kimler yapmış olursa olsun Stonehenge'in Ay'ın ve Güneş'in hare-









İlk evresinin M Ö 3100-2300 yılları arasında tamamlandığı düşünülen bu büyük taşlar neolitik çağdan günümüze uluşan önemli yapılardan birini oluşturur. Stonehenge birkaç evrede tamamlanmıştır. İlk evrede yapının çevresine bir hendek kazılmış ve alan bir dış setle çevrelenmiştir. İkinci evrede setin giriş yolu uzatılmış ve iç içe geçmiş eş merkezli iki çember oluşturan taş bloklar dikilmiştir. Ancak bu taşlar daha sonra yerlerinden sökülüp başka yerlerde kullanılmıştır. Kendi içinde de üçe ayrılan üçüncü evrede taş bloklardan daha küçük bir çember oluşturulmuş ve çember, taşların üzerine yatay olarak koyulan taşlarla kesintisiz bir görünüm kazanmıştır. Bu çemberin içine de at nalı biçiminde beş tane taş blok yerleştirilmiş ve yapıya son şekli verilmiştir.

ketlerini izlemek için yapılmış olan bir gözlem merkezi olduğu akla en yatkın görüştür. Bu nedenle de Stonehenge arkeoastronominin (arkeogökbilim) en çok ilgilendiği yapılardan biridir.

Arkeoastronomi

Arkeoastronomi, aslında arkeoloji, antropoloji, mitoloji ve gökbilimin iç içe olduğu disiplinlerarası bir bilim dalıdır. Tarihsel gökbilim olarak da adlandırıldığı olur. Bu bilim dalı, eski uygarlıkların gökbilimle ilgili çalışmalarını ve inançlarını gösterecek kanıtlar üzerinde çalışır. Arkeologlar, gökbilimciler ve başka uzmanlar çözümlenmesi karmaşık, anlaşılması güç ipuçları ve veriler üzerinde birlikte çalışırlar. Bunlar daha çok, gökbilimle ilgisi olduğu düşünülen megalitler (çok büyük taş yapılar) ve gökbilimle ilgili işaretler taşıyan kalıntılarla ilgilenir.

Arkeoastronomi kendi içinde birkaç ayrı bölüme ayrılır. Bu bölümlerden biri olan astroarkeoloji, genellikle Stonehenge gibi prehistorik kökenli mimari yapıların gökbilimle ilgilerini ortaya çıkarıp, bulguların yorumunu yapar. Etnoastronomi ise, eski uygarlıkların gökbilimle ve astrolojiyle ilgileri üzerinde çalışır.



Eski toplumlar, kendi ilkel bilgi düzeylerinde gökyüzündeki değişmeleri nasıl algılamışlardır? Bu soru arkeoastronominin temelini oluşturur. Gökyüzünde olan değişikliklerin hangilerinin fark edildiği, bunların gündelik yaşamda ya da törenlerde nasıl kullanıldığı ve bu toplumların kültürel yapıları bu alanın çalışma konusudur. Öte yandan bu toplumlarda ilgi alanı içinde Ay'ın evrelerindeki periyodik değişmeler, Güneş'in yıllık hareketleri ve yıldızların gökyüzündeki görünümleri ve bunlardaki değişmeler olduğu saptanmıştır. Gezegenleri tanımak ve hareketlerini belirlemekse onlar için oldukça karmaşıktır. Bu kültürler gözlemlerini ayinlerde ya da törenlerde, takvim oluşturmada ya da tarımsal etkinliklerini düzenlemede kullanmışlardır.

Gökyüzü hakkında bilgi toplamak için yapılan arkeolojik yapıların en eskilerinden biri Stonehenge'dir. Stonehenge'in böyle bir yapı olduğu düşün-

cesini ilk defa 1740'ta William Stukeley ortaya atmıştır. Daha sonraları, 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında bu düşünce gelişip yaygınlaştıkça, Stonehenge ve öteki taş yapıların, eski Mısır'ın tapınaklarının ve piramitlerin ayrıca bazı klasik Yunan tapınaklarının gökbilimle ilgileri konusunda incelemeler yapan Sir Joseph Norman Lockeyer, Piazzi Smyth ve diğerleri arasında tartışma konusu oldu. Bu yapılardan birçoğunun takvim oluşturmak ya da gökyüzüyle ilgili bir dine mensup insanlarca ibadet etmek için yapılmış olduğu üzerinde fikir birliği oluştu. Daha yakın bir dönemdeyse Gerald Hawkins Stonehenge'in yalnızca basit gökyüzü olaylarını değil aynı zamanda Ay ve Güneş tutulmaları gibi karmaşık olayları incelemek için de kullanıldığı görüşünü ortaya attı. Hawkins yaz gündönümünde Güneş'in Heel Stone'un tam üstünden doğuşunun bir rastlantı olmadığını, Stonehenge'in bulunduğu enlemin (51°11') bu noktada önemli olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle taşların dizilişi ve Stonehenge'in konumu önemlidir. Kimilerine göre de Stonehenge 3 evresinde yapılan bazı eklemelerin ve düzenlemelerin Ay ya da Güneş ile ilgili hesaplamalarda rolü yoktur.

Aubrey çukurlarının dışında bulunan dört kerteriz taşı, taş blokları içine alan bir dikdörtgen oluşturur. Bazı gökbilimciler bu dikdörtgenin köşelerini oluşturan noktaların yılın bazı günlerinde Ay'ın doğuşu ve batışıyla ilgili olduğunu söylüyor. Bugün bu taşlardan yalnızca ikisi yerlerinde duruyor ve bunlardan biri de orjinal değil. Arkeoastronomlara göre, Aubrey çukurları sabit referans noktalarıdır ve çukur sayısı da gökyüzüyle ilgili bazı hesaplamalarda kullanılır: 27,3 gün süren Ay'ın Dünya etrafındaki bir dönüşü, her güne iki çukur gelecek biçimde işaretlenirse devir 28 günde tamamlanır. Daha uzun bir başka hesap biçimi; işaretleyiciyi her yıl için üç çukur ilerleterek 18,67 yılda tüm bir devir tamamlanmaktadır. Bütün bunlar bir başka konuyu gündeme getirir: Eğer bu yol izlenirse, Ay ve Güneş tutulmalarının tarihleri belirlenebilir. Ay kendi yörüngesinde dönerken, iki kesişme noktası Güneş'in yörüngesi üzerinde yürür ve bir devir 18,61 yıl sürer.



Fotoğraf: İhsan Buğdaycı

Dünya'nın çeşitli yerlerinde, değişik eski uygarlıklardan kalma, arkeoastronomiyle ilgisi olduğu düşünülen birçok yapı var. Bunlardan Stonehenge gibi taş olanlardan yalnızca Britanya Adaları'nda 900 ve Fransa'nın batı sahillerinde de yaklaşık 3000 adet bulunduğu düşünülüyor. İrlanda'nın Dublin kenti yakınlarındaki Newgrange'de bulunan neolitik çağdan kalma (M Ö 3100) mezarın da astronomiyle ilgili ilk bilgilerin birtakım göstergelerini barındırdığı söylenebilir. Uzun mezarın dar geçidinin açıldığı yarıktan, kış gündönümünde Güneş'in ilk ışıklarının ölünün bulunduğu odaya girdiği gözlenir.

Mısır piramitleri ve tapınaklarının arkeoastronomi konusunda ayrı yerleri vardır. Giza'daki Büyük Piramit'in üstüne bir pusula oturtulduğu düşünülürse, piramidin gizli kuzey geçidinin piramitlerin yapıldığı tarihte (M Ö 2686-2345) Kutupyıldızı'nın en alçak noktada olduğu yerle aynı hizada olduğu görülür. Karnak'taki Amon Tapınağı da Tutmosis 3 döneminde, kış gündoğumunda Güneş ışınlarının düştüğü hizaya yapılmıştır.



Maya uygarlığı da gökbilimle oldukça ilgili bir uygarlıktı. Meksika ve Guatemala'da bulunan Maya tapınaklarının ve piramitlerinin gökyüzü olaylarıyla ilgili konumlarda yapıldıkları da gözlenmiştir.

Amerika kıtasında yaşayan öteki kızılderililerden kalma bazı taş yapıların da bu tür özellikler taşıdığı söylenebilir. "Büyülü tekerlek" diye adlandırılan bu yapıların en bilineni Medicine Dağı'ndadır. Arkeologlar, yalnızca yazın ulaşılabilen bu yapıda kullanılan kumtaşlarının, yaz gündönümünde Güneş'in doğuşu ve batışına göre yerleştirildiğini düşünüyorlar.

Büyük Okyanus'un güneyinde yaşamış olan kültürlerin de gökbilimle ilgilendikleri bıraktıkları taş yapılardan anlaşılıyor. Bu taş yapıların gökyüzü gözlemleri için kullanıldığı ve yolcuların yolculukları boyunca buralardan yıldızları gözleyip yönlerini buldukları sanılıyor.

Tüm bu yapılardan anlaşılıyor ki gökyüzü çok eski çağlardan beri insanların ilgisini çekmiştir. Bugün yıldızlar, Güneş, gezegenler, kısacası gökyüzü hakkında geçmişe oranla çok daha fazla bilgiye sahibiz ve insanlığın gökyüzüne olan bu müthiş ilgisi ve merakı sürdüğü sürece de gökyüzüyle ilgili çok daha fazla şey öğreneceğiz.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
Scientific American, Şubat 1990
Science & Vie JR, Ağustos 1997
http://home.earthlink.net/~shadowfax/sfstone.htm
http://www.britannia.com/history/h7.html
http://www.eng-h.gov.uk/stone/start.htm
http://witcombe.bcpw.sbc.edu/EMStonehengeD.html
http://www.wam.umd.edu/~tlaloc/archastro/cfaar_as.html

Pantalon, Dandelin Küreleri, Dama, Güvercin Yuvası ve Fasulye Çömleği Problemleri...

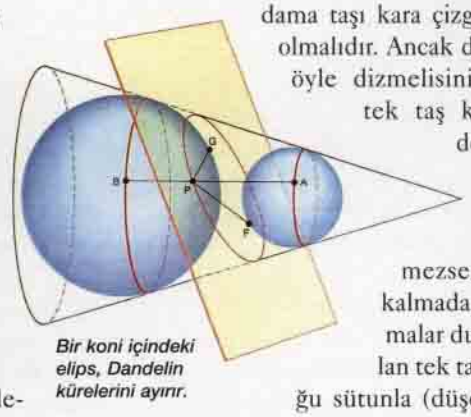
Matematik Eğlenceleri

Ross Honsberger, Kanada'da Waterloo Üniversitesi'nde matematik öğretmektedir. 20 yıldır ilginç matematik problemleri topluyor. Bir süre önce onun halka açık ender konferanslarından birine gitmiştim. Bu tam bir matematik ziyafetiydi; tadı damağımda kaldı desem yeridir.

Honsberger, her fırsatta matematiğin ana kurallarını açıklar. Bir gün topoloji kurallarını açıklamak üzere, derse pantalonunu ters giymiş olarak geldi. Bize, onu çıkarmadan tersyüz edebileceğini söyledi. Pantalonunu çıkarmayacağını kanıtlamak için de 2,5 m'lik bir iple ayaklarını birbirine bağladı. Pantalonun her iki bacağını ipe doğru aşağıya çekti; öyle ki çok sevdiği kalp resimleriyle süslü külotu gözüktü. Öğrenciler bir abrakadabra yapmasın diye onu dikkatle izliyorlardı. Honsberger önce pantalonu ipin etrafında ters yüz etti; sonra kıvrıla kıvrıla pantalonun içine girdi. Bunda hile yapmadığının tanığı benim.

Honsberger, 19. yüzyıl matematikçisi Germinal Dandelin'in harika kürelerini anlattı. Dandelin, elipsin klasik ve modern tanımları arasında ilginç bir bağlantı bulmuştur. Eski Yunanlılar, elipsi bir düzlemin bir koniyi eğik olarak kesmesinden oluşan eğri olarak anlamıştı. Descartes zamanından beri elips, analitik geometriye göre şöyle tanımlanıyor: Elips, odak denilen iki noktadan uzaklıklarının toplamı sabit olan noktaların geometrik yeridir.

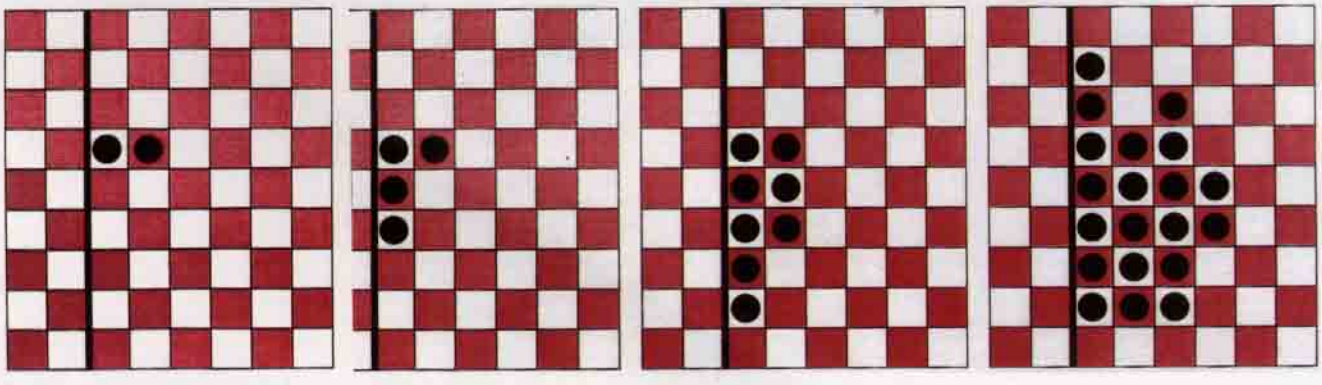
Honsberger saydam bir koni ve saydam bir düzlem kullanarak Dandelin'in şu dahiyane buluşunu açıkladı (Şekil 1): "Düzlem koniyi iki parçaya ayırmıştır. Dandelin bu iki parçadan herbirine birer küre koydu. Her küre hem koninin iç yüzüne, hem de düzleme teğetti. Düzlemle koninin kesiti bir elipsti. Sakın kürelerin düzleme değdiği G ve F noktaları bu elipsin odakları olmasın? Dandelin'in yüreği hopladı. Elips üzerinde rastgele bir P noktası alarak, koninin yanal yüzeyi üzerinde, P'den ve tepeden geçen bir doğru çizdi. Bu doğru kürelere A ve B noktalarında değdi. PF=PA ve PG=PB'dir; çünkü bir küreye dışındaki bir noktadan çizilen iki teğet birbirine eşittir. Buradan PF+PG=PA+PB bulunur. P'yi nerede alırsak alalım AB değişmez. O halde PF+PG değişmez. Böylece G ve F'nin elipsin odak noktaları olduğu kanıtlanmış olur.



Bir koni içindeki elips, Dandelin kürelerini ayırır.

Honsberger bundan sonra matematik ziyafetinin ikinci tabağını sundu. Satranç tahtası gibi bir tahtanın üzerine dikine siyah bir çizgi çizilmişti (bu tahtanın sınırlarını sonsuz kabul edelim). Honsberger şeytansı bir gülüşle "Şimdi sizi dama tahtası üzerinde hoplatarak biraz yoracağım." dedi, sonra da kuralları açıkladı: "Siyah çizginin sağına ona komşu olacak şekilde, 2, 4, 8, 20, ... dama taşı koyunuz (Şekil 2). Damadaki gibi yatay ya da düşey atlayarak üstünden atladığınız taşı alabilirsiniz. Son atlamadan sonra geriye tek bir dama taşı kalmalıdır ve bu dama taşı kara çizginin solunda olmalıdır. Ancak dama taşlarını öyle dizmelisiniz ki atlama tek taş kalana değin devam edebilsin Taşları uygun dizmezseniz, tek taş kalmadan önce atlamalar durur. Sona kalan tek taşın bulunduğu sütunla (düşey sıralanmış karelere sütun diyeceğiz) kara çizgi arasındaki sütun sayısına d diyelim, d'ye şöyle numara verelim: Kara çizginin solundaki çizgiye komşu olan sütuna sütun 1, onun solundaki sütuna sütun 2, onun solundakine sütun 3 ... vb diyelim. Problem şudur: d'yi 1, 2, 3, 4, ... yapmak için kaç dama taşı gereklidir?

Şimdi bir iki örnek verelim. Önce tahtaya 2 dama taşı koyalım (Şekil 2'de en soldaki resim). Arkadaki taş önündeki taşın üstünden atlar ve 1. sütuna gelir. Honsberger tahtaya savaş


Değişik sayılardaki dama taşlarının diziliş biçimleri.

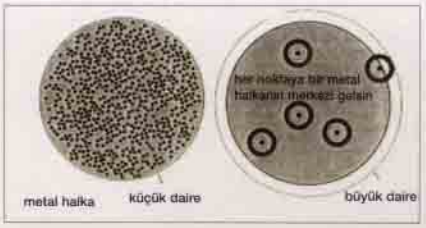
kazanmış bir komutan havasıyla şunu yazdı:

d	dama taşı sayısı
1	2

Bunun anlamı şuydu; iki dama taşıyla başlandığında sonuncu taş 1. sütunda kaldı.

Sonra tahtaya 4 dama taşı koyarak son taş kalana kadar atlama yaptırdı. Bu defa son taş 2. sütunda kaldı (Şekil 2'de soldan ikinci resim). Atlamalar şöyle oldu: Önce en sağdaki taş bir kere, sonra en alttaki taş iki kere atlar; en alttaki taş en sona kalmıştır ve 2. sütundadır. Honsberger, d'nin altına 2 ve dama taşı sayısı altına da 4 yazdı. Sonra tahtaya 8 dama taşı koydu; bu kez son taş 3. sütunda kaldığı için d=3 ve dama taşı sayısı=8 yazdı (Şekil 2'de soldan üçüncü resim). Atlamalar şöyleydi: Sırayla sağ üst, sağ orta ve sağ alt taşlar birer atlar. Sonra en alt taş önce yukarı, sonra sola atlar. Nihayet en üstteki taş önce aşağı ve sonra sola atlar. Kalan bu son taş 3. sütundadır. Honsberger sordu: "d'nin 4 olması için kaç dama taşı gerekir?". Birisi 16 dedi. Hayır, yanıt "en az 20" olmalıydı. [Bu 20 dama taşının (Şekil 2'de en sağ resim) nasıl atlaması gerektiğini düşünün. Çok zor. Ama bulursanız çok mutlu olacaksınız.] Honsberger sonra bu ziyafetin en acı biberli sosunu sundu: d'nin 5 olması için dama taşlarının sayısı kaç olmalıydı?" Herkes düşünüyordu. Sakın d=5 yapmak için birkaç milyon dama taşı gerekmesin? Sakın d ile dama taşı sayısı arasındaki ilişki şu süper üstel fonksiyonlardan birisi olmasın? Honsberger yanıtı söyleyince konuklar birbirine bakıp rahatsız bir biçimde gülümsedi: "Birkaç milyon dama taşı yetmez; birkaç milyar da yetmez. Çünkü kara çizginin sağına kaç tane dama taşı koyarsanız koyun, onları nasıl dizerseniz dizin, kara çizginin solundaki 5. sütunda bir dama taşını tek başına bırakamazsınız. Bu olanaksızdır. Bu problemin çözümsüz olduğu, Cambridge matematikçisi John Conway tarafından kanıtlandı".

Gelelim güvercin yuvasına. Bu basit fakat çok önemli kural şunu söyler: Elimizde 9999 güvercin yuvası ve 10 000 güvercin varsa, yuvalardan en az birinde 2 güvercin vardır. Güvercin yuvası kuralı, sonlu sayıdaki kol-



Metal halka problemi

leksiyonları inceleyen kombinasyon-permütasyon matematiğinde birçok teoremi kanıtlamada kullanılmıştır.

"Şimdi size bu kuralın en garip uygulamalarından birini yaptıracağım" dedi Honsberger. "Yarıçapı 16 birim olan bir daire içine 650 nokta konulmuş. Size metal bir halka veriliyor; bu halkanın dış yarıçapı 3, iç yarıçapı 2 birim. Metal halkayı öyle koyunuz ki 650 noktadan en az 10'unu kaplasın", "Olanaksız" dedi bir öğrenci. "Ya bütün noktalar küçük bir alanda toplanmışsa?" Bir başka öğrenci kızdı: " O zaman sen de halkanı oraya koyarsın, akılsız!" Peki, gerçekten metal halkamızla en az 10 noktayı kapattığımızdan nasıl emin olacağız? Honsberger bir şekil çizdi (Şekil 3). "Diyelim ki bu 650 noktadan her birine, merkezi o nokta olacak şekilde bir metal halka konulmuş olsun.

Noktaların bazıları dairenin çevresine yakındır; bu durumda metal halka kaynak daire sınırlarını aşar. Fakat bütün noktalar dairenin içinde olduğundan ve halkanın yarıçapı en fazla 3 cm olduğundan metal halkaların hepsi, yarıçapı 13+6=19 olan büyük daire içinde olacaktır. Halkanın içinde kalan alan, yarıçapı 3 olan bir daireyle yarıçapı 2 olan bir dairenin alanlarının farkı kadardır. Bu da 5π yapar.

650 metal halka 5π x 650 = 3250π kadar alan kaplar. Tabii ki bu alanın çoğu örtüşmelerden oluşur. Şimdi içteki dairenin hiçbir noktasının 9'dan fazla halkayla örtülmüş olmadığını varsayalım. O halde büyük daire içinde örtülen toplam alan, dairenin alanı olan 361π'nin 9 katından, yani 3249π'den fazla olamaz. Ancak 3249π < 3250π olduğundan bir x noktası en az 10 halka tarafından örtülmüş olmalıdır.

Honsberger "anladınız değil mi?" diye sordu. Kimseden ses çıkmadı. Honsberger şaşırmış gözüktü: "Demek anlamadınız?"

Başlangıçtaki problem bir metal halkanın en az 10 noktayı örtmesiydi, bir x noktasını 10 metal halka altında saklamak değildi. Akıllarımız birden ters çevrilmiş pantalona döndü.

"x noktasına bakınız. Eğer 10 metal halkayı kaldırıp merkezi x'de olan tek bir halka bırakırsanız, bu halka daha önceki 10 halkanın merkezlerini örter. Bu merkezlerin herbiri 650 noktadan biridir". Çözüm anlaşılmıştı. Herkes çok lezzetli bir yemek yemiş gibi zevkle yutkundu.

Ziyafetin temel yemeği bir Yunan vazosunda sunuldu. Honsberger sözü aldı: "Şu tarihsel çömlek içinde 75 beyaz ve 150 siyah fasulye var. Çömleğin yanında da büyük bir siyah fasulye yığını var (Şekil 4). Çömlekten rastgele iki fasulye alın. Eğer bu iki fasulyeden en az biri siyahsa (ya biri siyah, biri beyaz ya da ikisi de siyahsa) çömleğin yanındaki siyah fasulye yığınına bir siyah fasulye atın; elinizde kalan fasulyeyi, ister siyah ister beyaz olsun, çömleğe geri atın. Eğer çektiğiniz iki fasulyenin ikisi de beyazsa, bu kez de yığından bir siyah fasulye alıp çömleğe atın ve iki beyaz fasulyeyi bir kenara koyun. Her çekişte çömlekteki fasulye sayısı 1 azalacaktır. Sonunda çömlekteki fasulye sayısı 3, 2 ve nihayet 1 olacaktır. Çömlekteki sonuncu fasulye siyah mı, yoksa beyaz mı?

Şaşırtıcı ve basit yanıt beyazdır. Bunun neden böyle olduğunu bulanlar ağızlarında "maklava" tadı duyacaktır, "maklava" matematikle yapılan bir çeşit baklavadır.



Çömlekteki 75 beyaz ve 150 siyah fasulyeden sonuncusunun rengi nedir?

Dewdney, A.K., Scientific American, Mart 1991
Çeviri: Selçuk Alsan

Sık Karşılaşılan Bir Yakınma

Bel Ağrısı



Beldeki birçok yapı ağrıya neden olabilir. En sık olarak omurgayı arkadan örten kalın ve kuvvetli kaslar ağrıya yol açar. Ağrıya neden olabilecek diğer yapılar şunlardır: Omurlararası bağlar (ligamentler), omurlar arasında yastık görevi yapan diskler, omurganın dengeli ve düz olmasını sağlayan omurlar arası küçük eklemler, omurların kendisi, damarlar, omurilikten çıkan sinirler.

Bu yazıda Washington Üniversitesi iç hastalıkları profesörlerinden Richard A. Deyo'un yıllarca bel ağrıları üzerinde çalışırken edindiği deneyimleri bulacaksınız. Bel ağrısı adeta salgın boyutlarındadır. Nedenleri hâlâ tam anlaşılamamışsa da tedavi olanakları artmıştır; en güvenilir tedavi de vücudun kendini iyileştirici gücüdür.

HAYATTA genellikle iki şey kesindir: ölüm ve vergiler. Daha gerçekçi bir yaklaşımla buna bir de bel ağrısını ekleyebiliriz. Öyle ki erişkinlerin % 80'i er geç bel ağrısından yakınır. Muayenehaneye yapılan ziyaretlerin, hastaneye yatışların, ameliyatların ve işe devamsızlığın başta gelen nedenlerinden biridir bel ağrısı. ABD'de bel ağrısına bağlı tıbbi harcamalar ve sakatlık tazminatları yılda 50 milyar doları bulmaktadır. İşin sevindirici yanı şudur: Bel ağrısı çeken hastaların çoğu, ağrı şiddetli olsa bile, hızla ve hemen hemen tamamen iyileşebiliyor. Tedavide hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, iyileşme kuraldır; hatta bu gibi hastalar tedavi edilmeseler de sonunda iyileşirler. Bel ağrısı olanların ancak azınlığı işe gelemez. İşe gelemeyenlerin çoğu da en geç altı hafta içinde işlerine dönerler. Bel ağrısı olanların ancak yüzde birkaçı işlerine geri dönemezler (Herhangi bir anda, çalışan insanların ancak %1'i süreğen bel ağrısı çekmektedir). Demek ki hâd (akut) bel ağrısı olan hastalar üzülmemelidir; büyük olasılıkla iyileşeceklerdir. Kötü olanı şudur: Tekrarlamalar sıktır; hastaların çoğunluğunda bir gün yine bel ağrısı başlar. Neyse ki bu tekrarlar da ilk bel ağrısı gibi hızla ve hatta kendiliğinden iyileşirler.

Ağrının Kaynakları

Bel ağrısı, belimizdeki çeşitli anatomik yapılardan kaynaklanan, farklı nedenlere bağlıdır. Bel ağrısının esrarı da, onun nedelerinin kolayca bulunmamasındandır. Bel kasları ve eklem bağları (ligament) bel ağrısı yapabileceği gibi omurlararası eklem yüzeylerinin iltihabı (artrit) ve omurlararası diskler bel ağrısının nedeni olabilir. Bel fıtığı (tıp diliyle disk hernisi) denilince şu anlaşılır: Omurlararasında bulunan disklerden biri fıtık yapmıştır; yani yerinden kaymıştır. Her diskin ortasında yastık gibi yumuşak bir doku vardır; diskin kenarlarıysa bağ dokudan yapılmış sert bir çember şek-

lindedir. Bel fıtığı olanlarda ortadaki yumuşak doku yırtılmış olan sert çemberden dışarı kayar ve en yakınındaki sinir köküne baskı yaparak ağrı verir. Bel ağrısının nedeni omurganın ortasındaki kanalın daralması (spinal stenoz) sonucu bir sinirin sıkışması da olabilir; omurga kanalının daralması genellikle yaşlılarda disklerin, eklem yüzeylerinin ve eklem bağlarının aşınması sonucudur.

Bel ağrısı omurganın doğuştan anormalliklerine de bağlı olabilir. Bunlar genellikle ağrısızdır; fakat ilerlemiş şekilleri ağrı yapabilir. Böbrek, pankreas, aort ve cinsel organların hastalıklarında da ağrı bele vurabilir. Nihayet bel ağrısı kanser, kemik iltihabı ya da nadir eklem iltihapları (artrit) gibi çok ciddi hastalıkların bir belirtisi olabilir. Neyse ki bu gibi tehlikeli hastalıkların bel ağrısı yapması son derece nadirdir. Bel ağrısı olanların %98'inde bel kası, eklem bağı, kemik veya disklerde, omurganın zorlanmasına bağlı geçici bir bozukluk vardır.

Belin anatomik yapısının çok karışık olmasına ek olarak hastanın yakınmalarıyla, tıbbi görüntüleme yöntemleri ve hastadaki anatomik ve fizyolojik değişiklikler arasında ancak zayıf bir ilişki vardır. Bu da bel ağrısının nedenini bulunmayı zorlaştırır. Bu koşullarda tanıda ilk önce kanser ve iltihap gibi çok ciddi ağrı nedenleri aranıp aradan çıkartılır; çünkü bunların tanısı göreceli olarak kolaydır. Sonra hastada bir omurilik sinirinin sıkışıp sıkışmadığı veya tahriş edilip edilmediği araştırılır. Bu olasılıklar bir yana bırakıldıktan sonra ise bel ağrısı olan hastaların % 85'ine kesin bir tanı konamaz. Hastaların çoğu bel ağrılarını başlatan bir olay hatırlayamaz, fazla ağırlık kaldırma veya kaza geçirme bel ağrısı başlatabilirse de çoğu kez böyle şeyler olmamıştır. Bel ağrısı genellikle, görünürde bir neden olmadan aniden başlar; tıp dünyası, bu belirsizliğin bir sonucu olarak çoğu kez çeşitli nedenler arasından birinde karar kılamaz.

Bel ağrısı sıklıkla yaşamın streslerine bağlıdır. Innsbruck Üniversitesi'nden Astrid Lampe ve arkadaşları, Mayıs 1998'de hayatın zor anlarıyla bel ağrısı arasında bir ilişki buldular. Lampe daha önce de bel ağrısı anatomik bir nedene bağlanamayan kişilerde, bağlanabilenlere oranla daha stresli bir hayata rastlandığını yayımlamıştı. New York Üniversitesi Tıp Merkezi Rusk Rehabilitasyon Merkezi'nden John E. Sarno, çözülememiş duygusal sorunların belde gerginlik yaparak ağrıya yol açacağı kanısındadır. Aslında bu gibi hastaların ruhlarındaki fırtınadan kaçmak için bel ağrısına sarıldıkları söylenebilir. Sarno ruhsal stresleri olan hastalarını psikolojik yönremlerle tedavi etmiştir.

Aşırı egzersiz yapma sonucu sık olarak bel kaslarında basit ağrı ve acımalar olur. Yaşlanma sonucu bel disk ve bağlarında doğal aşınma ve küçük yırtıklar olabilir ve bunlar da ağrı yapabilir. Bel ağrısının nedenini bulmak bilimden çok, bir sanattır. Kendiliğinden iyileşme kural olduğundan, ciddi bir hastalık bulunup bulunmadığı araştırıldıktan sonra çoğu kez bel ağrısının gerçek nedenini aramak bile gereksizdir.

Tanıda Zorluklar

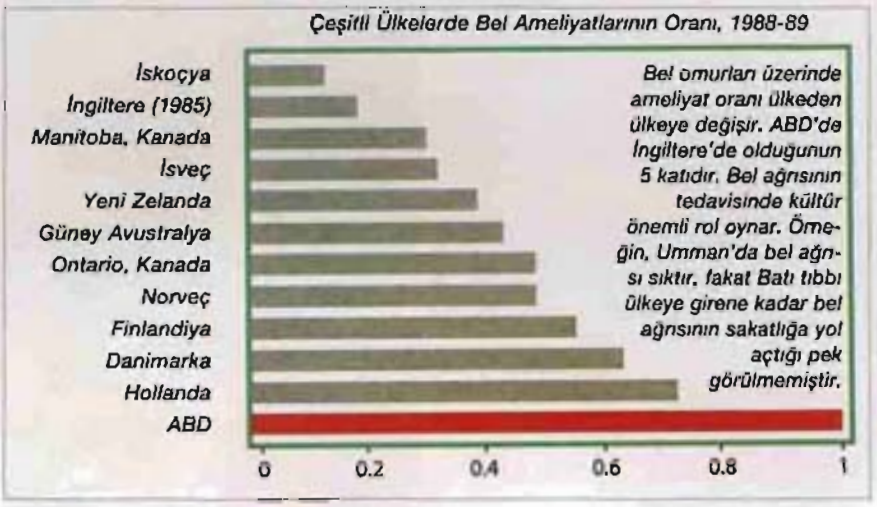
Bel ağrısının kesin tanısındaki zorluk üzerine, Washington Üniversitesi'nden D.C. Cherkin, ABD'de farklı uzmanlık dallarından olan doktorlara, bel ağrısı olan hasta öyküleri yollayarak tanılarını sordu. Hastalar aynı olmasına karşın gelen yanıtların birbirinden çok farklı oluşu, durumun ne kadar belirsiz olduğunu açıkça gösteriyordu. Her doktor kendi uzmanlık dalındaki tanılara ağırlık veriyordu. Örneğin romatizma uzmanı eklem iltihabını düşünerek kan testleri, sinir cerrahı bel fıtığı açısından bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüsü (MRI), sinir hastalıkları uzmanı sinir hastalığı olabilir diyerek kas elektriği kaydı (EMG) isriyordu. Açıkçası, kafası karışan yalnız hastalar değil, aynı zamanda doktorlardı.

Yakın zamana değin doktorlar, bel ağrısı olan hemen her hastada bel omurgasının röntgenini istiyorlardı. Çeşitli araştırmalar bu yaklaşımın sakıncalarını ortaya koydu. İsveç'te 10 yıl süren bir inceleme, en azından 50 yaşın altındaki hastalarda, bel omurgası röntgeninin muayeneden daha fazla bir şey göstermediğini ortaya çıkardı: Her 2500 hastadan yalnızca birinde beklenmedik bir röntgen bulgusu vardı.

Kitle tarama incelemeleri de gösterdi ki bel röntgeniyle bulunan bazı anormallikler, aslında hastadaki ağrının nedeni değildir. İş veya askerlik öncesi bel ağrısı olmayan çok sayıda insandan alınan bel röntgenlerinde bazı bel omurgası anormallikleri, bel ağrısı olanlarla olmayanlarda aynı sıklıkla görülüyordu. Bir başka deyişle bel röntgeninde anormallik olması, o hastada mutlaka bel ağrısı olduğu anlamına gelmiyordu. Bel röntgeni, doktoru yanlış tanılara götürebiliyordu.

Öte yandan bel röntgenleri cinsel organlara, bir akciğer röntgenine göre 100 kat daha fazla radyasyon zararı verir. Nihayet aynı röntgene farklı röntgen uzmanları farklı tanılar koyabilir; bu da var olan belirsizliği artırıcı ve uygun tedavinin bulunmasını önleyici bir şeydir. Varılan sonuç şudur: Bel röntgeni yalnız yüksekten düşme veya trafik kazası gibi ciddi olaylarda çekilmelidir.

Tıp uzmanları bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans gö-



rüntüleme (MRI) gibi ileri röntgen teknikleriyle daha kesin tanılar koyacaklarını umdular. Fakat hiç de öyle olmadı. Bu gibi yöntemlerle hiç bel ağrısı olmayan insanlarda çeşitli anormallikler bulundu.

1990'da George Washintgon Üniversitesi Tıp Merkezi'nden S.C. Boden ve ekibi, bel ağrısı veya siyatikten hiç yakınmamış olan 67 hastayı incelediler. Bel fıtığı sıklıkla bel ağrısının nedeni olarak gösterilmiştir. Öte yandan 60 yaşın altındaki insanların beşte birinde hiç bel ağrısı olmadığı halde, BT veya MRI bel fıtığı göstermiştir! Bu gibilerin yarısında bel fıtığı diskin kabarması evresindeydi; bel fıtığının bu en hafif şekli de sık olarak ağrının nedeni olarak düşünülmüştür. MRI, 60 yaşın üstünde olanların üçte birinde bel fıtığı, yaklaşık % 80'inde kabarmış disk ve hemen hemen hepsinde yaşlılığa bağlı disk dejenerasyonu gösterdi. Gençlerde nadir olan omurilik kanalı daralması (spinal stenoz), 60 yaşın üstünde ve hiç bel ağrısı olmayan insanların beşte birinde bulundu. Benzer olarak, 1994'te Hoaq Memorial Hastanesi'nden (Kaliforniya) M.N. Brant-Zawadski ve ekibinin yaptıkları incelemede, 98 ağrısız hastanın üçte ikisinde anormal disk bulundu. Bunlardan çıkan sonuç şudur: BT veya MRI bel fıtığı gösterirse bunun anlamı hastada yalnızca bel fıtığı olduğudur; ağrının nedeni bel fıtığı olmayabilir. Bir başka deyişle bel fıtığının ağrısız da olabileceği anlaşılmıştır.

Artık şöyle düşünmemiz gerekiyor: BT veya MRI bel omurlarında bir anormallik gösterirse bunun bel ağrısının nedeni olup olmadığı kesin olarak söylenemez; bu anormallik ağrısız olup rastlantı sonucu bulunmuş da olabilir. Ayrıca en iyi BT ve MRI'ler bile beldeki bir kas spazmını veya bağ incinmesini her zaman gösteremez. Bir ortopedist haklı olarak şöyle demektedir: "Hastada klinik bulgular yokken, sırf MRI anormal diye ameliyat etmek, felakete doğru ilk adımdır". Hastanın muayenesi en az BT veya MRI kadar gereklidir.

Durumu zorlaştıran bir başka husus da hâd (akut) bel ağrısı olan hastaların hızla iyileşmesidir. Tedavileri karşılaştıran bir çalışma göstermiştir ki iyileşme süresi, tedaviyi yapan ister aile doktoru, ister ortopedik cerrah olsun değişmemektedir. Buna karşı tedavi masrafları farklıdır; aile doktoru en ucuz, ortopedist en pahalı tedaviyi vermektedir. Hipokrat'ın doktorlara "*Primum non nocere*" (önce hastana zarar verme) öğüdü özellikle bel ağrılarında geçerlidir. Hâd bel ağrılarının hemen daima geçici olduğu unutulmamalıdır.



Resimde bir hastanın bel omurlarının yandan çekilmiş MRI'ı görülüyor. Oklar omurlararası disklerin omurga kanalı içine doğru bombeleştiğini gösteriyor. Bu, bel fıtığı başlangıcı olabilirdi. Fakat bu hastada hiç ağrı yoktu. Bel ağrısının tanı ve tedavisinde yapılan en büyük yanlışlardan biri, BT veya MRI'de görülen anormalliklerin ağrının nedeni olarak kabul edilmesidir. Röntgende görülen anormallik masum olabilir; ağrının başka bir nedeni olabileceği üzerinde düşünmek gerekir.

Eskiden bel ağrılarında uzun süre yatak istirahati verilirdi. Bu yaklaşımın iki dayanağı vardı: Bazı hastaların yatınca geçici de olsa ağrıdan kurtulması ve omurlararası diskler içindeki basıncın yatar durumda en düşük olması. Ancak suçlanan disk masum olabilir; ayrıca hastaların çoğu zaten zamanla iyileşir. Bu gerçeklere karşın, 10 yıl öncesine kadar, bu gibi hastalara 1-2 hafta tam yatak istirahati (yalnız tuvalet için ayağa kalkma izni) veriliyordu. Yatak istirahatinin gözden düşmesi, eski doktorların her hastalıkta hastadan kan almalarında (hacamat vb) olduğu gibi, çok çabuk oldu. Bugün 1-2 hafta yatak istirahatı afaroz edilmiştir; hasta olabildiğince çabuk günlük işlerine dönmektedir.

Kısa Yatak İstirahati

Uzun yatak istirahati hâlâ standart uygulamayken, bu makalenin yazarı ve ekibi, 7 günlük ve 2 günlük yatak istirahatlerini kıyasladılar. Sonuç çarpıcıydı: Ağrıdaki 3 hafta sonraki ve 3 ay sonraki hafifleme, hareketin kısıtlanması, günlük işleri yapabilme ve tedaviden memnun kalma bakımından hiçbir fark yoktu. Doğal olarak, uzun süre istirahat edenler işlerine daha az gidebildi. Ağrının şiddeti, süresi ve muayene bulguları, hastanın kaç gün istirahat etmesi gerektiğine bir ölçü olamıyordu. Hastanın yatakta kaldığı gün sayısını belirleyen tek şey doktorun tavsiyesiydi.

Başka çalışmalar da bu görüşü doğruladı. 4 gün istirahatle 2 gün istirahat veya hiç istirahat etmemek arasında bir fark yoktu. Egzersize devam etmenin ağrıyı artıracağı veya iyileşmeyi geciktireceği korkusu yersizdi. Aslında günlük işlere devam etmek, istirahatten daha iyi sonuçlar vermektedir. Hâd bel ağrısında ağrıya rağmen işlerine devam edenlerde ağrının kronikleşmesi (3 aydan fazla sürmesi) daha az görülmektedir; böyle hastalar, yatarak ağrının geçmesini bekleyenlere oranla, sağlık servislerine daha az başvurmaktadırlar (Doğal olarak kas kuvvetiyle hayatlarını kazananlar- hamallar, sporcular vb- işlerine oturarak çalışanlar kadar çabuk dönemezler. Bunlara tam iyileşene kadar daha hafif bir iş verilebilir).

Son araştırmalar birçok edilgen tedavinin de hiçbir yararı olmadığını göstermiştir. Örneğin, bel ağrısında çekme (traksiyon), TENS (deriden hafif elektrik vererek ağrının giderilmesi) ve omurganın küçük eklemlerine kortizon benzerleri enjekte etmenin uzun vadede hemen hemen hiçbir yararı yoktur. Buna karşı hâd veya kronik bel ağrısının önlenme tedavisinde egzersiz çok önemlidir. Tek bir egzersiz şekli yetersizdir; genel olarak geliştirici aerobikle birlikte, sırt kaslarını kuvvetlendirici özel egzersizler uygulanmalıdır.

Bugün şu nokta kesin olarak anlaşılmıştır: Beldeki ağrı geçtikten sonra programlı bir şekilde egzersiz yapanlarda ağrının tekrarlaması çok azalmaktadır. Egzersiz, hastayı eğitmekten (örneğin, dizleri kırmadan yerden



ağır bir şey kaldırmaktan kaçınmak gibi) veya korse vermekten çok daha etkilidir. Kronik bel ağrısı olanlar da egzersizden yararlanır. Hâd bel ağrısı olanlar, ağrılı dönemde işlerine devam etmekle beraber, egzersiz yapmamalı, egzersize ağrı geçtikten sonra başlamalıdır. Buna karşı, kronik bel ağrısı olanlar ağrı varken bile egzersizden yararlanırlar.

Tedavi stratejisinin öteki ucunda ameliyat vardır. Ameliyat için şu koşullar gereklidir: BT veya MRI'de bel fıtığı, bu bel fıtığına uyan bir ağrı, omurilikten çıkan sinir köklerinin baskı altında oluşu ve ameliyat dışı tedavilere 6 hafta cevap vermemek. Bu gibi hastalarda ameliyat, ağrıyı daha hızlı geçirir. Ne yazık ki, bu koşullara uymayan birçok hasta da ameliyat edilmektedir. Bu yüzden ameliyata rağmen ağrının devam ettiği birçok olgu bilinmektedir. Doğal olarak ağrının nedeni bel fıtığı değilse, ameliyat ağrıyı geçiremez.

Bel Ağrısında Cerrahi

Bel fıtığının üzerinde biraz durmak gerekir. Bel fıtığı 30 ile 50 yaşlar arasında çok sıktır. Bel fıtığının en önemli belirtileri bacakta ağrı, uyuşma ve karıncalanmadır; öyle ki çoğu kez bacak ağrısı bel ağrısından fazladır. MRI'nin bel fıtığı göstermesiyle yetinilmemelidir; muayenede şu bulgular da olmalıdır: omurilikten çıkan sinir köklerinin baskı altında oluşu, bacak reflekslerinin anormal oluşu, bacakta his azalışı, bacakta kas kuvvetinin ve hareketin azalışı. Ancak MRI ve muayene bulguları uyumluysa bel fıtığı düşünülmelidir.

Son çalışmalara göre bel fıtığı olanlarda bile kendiliğinden iyileşme kuraldır. MRI çalışmaları gösterdi ki omurlararası diskin fıtık yapmış (yerinden kaymış) bölümü zamanla kendiliğinden büzülür ve hastaların % 90'ı bir yıl içinde iyileşir. Ağrıya yol açan bel fıtıklarının yalnızca % 10'u ameliyat gerektirir. Bel ağrılarının çoğu bel fıtığına bağlı olmadığından, bu gibi hastaların yalnızca % 2'sinde ameliyat zorunludur.

Bu gerçeklere rağmen bel fıtığı en sık ameliyat edilen bel hastalığıdır. 280 bel ağrılı hastayı uzun süre inceleyen (Oslo Ullevaal Hastanesi'nden) Henrik Weber, bel ağrılarında bu kadar sık ameliyat yapılmasının gereğini sorgulamaktadır. Her ne kadar ameliyat olanlarda ameliyatsız tedaviye oranla ağrı daha hızlı kayboluyorsa da uzun vadede bu fark silinir. 4 ve 10 yıllık izlemelerde ameliyadı ve ameliyatsız tedavi edilenler birbirinden ayırt edilemez. Demek ki hastanın tercih ettiği ameliyatsız bir tedavi yabana atılmamalıdır.

65 yaşın üstündekilerde bel ameliyatlarının birinci nedeni spinal stenozdur (omurga kanalının darlığı). 1979-1990 arasında bel fıtığı ameliyatları % 39, spinal stenoz ameliyatları % 343 artmıştır. Bu artışın nedeni belli değildir; fakat yeni BT ve MRI tekniklerinin spiral stenozu daha sık göstermesine bağlı olabilir. Bu hastalıkta ameliyatın gereği daha da tartışmalıdır. Spinal stenozun ameliyatla tedavisi oranı çok değişkendir. Örneğin ABD'de 65 yaşın üstündekilerde spinal stenoz ameliyatı yüz binde otuzken Utah'ta 132'dir.

Spinal stenoz cerrahisi, bel fıtığından daha karmaşıktır. Bir kere omurga kanalı darlığı tek bir düzeyde değil, omurga boyunca birçok düzeyde oluşur; aslında bel fıtığında da durum budur. Ayrıca bu hastalar yaşlıdır ve ameliyat sonrası olumsuzluklara daha açıktır. Nihayet bu hastalıkta bel fıtığına göre ameliyatlı ve ameliyatsız tedavi sonuçları nasıldır? Bunu iyi bilmiyoruz. Spinal stenoz belirtileri ilerleyici olmadığından ameliyat acil değildir; bunda yine hastaların tercihleri rol oynamaktadır.

Bel ağrıları ABD'de her yıl 50 milyar dolar kayba yol açtığından önemsiz sayılamaz. Halkın çoğu bu duruma omuz silkip geçer. Hemen herkeste bel ağrısı olur; o halde bel ağrısını hayatın bir parçası saymak gerekir. Hastaya dişini sıkması, en çok birkaç haftada ağrının kendiliğinden geçeceği anlatılmalıdır. Ameliyat konusundaki tavsiyeler o kadar değişkendir ki bel ağrısı uzmanları ameliyata ihtiyatla yaklaşmalı ve hastanın hangi tedaviyi tercih ettiğine önem vermelidirler.

Bel ağrılarının giz dolu oluşu ve önemli ekonomik kayıplara yol açışı, bu konudaki araştırmaları hızlandırmıştır. Bazı doktorların "iki aspirin al ve sabah beni ara" şeklindeki klişeleşmiş tavsiyesi hatıra gelmektedir. Daha olumlu bir yaklaşım şöyle olmalıdır: "Gerek duydukça ağrı haplarını al; kendini formda tut; hâd bel ağrılarında yatıp ağrının geçmesini bekleme, günlük işlerine devam et ve bir hafta içinde olacak değişiklikleri bana bildir". Bel ağrısı insanı perişan edebilir; fakat geçicidir. Sabır ve zamanla bel ağrılarının çoğu kendiliğinden geçer.

Devo, R. A. *Scientific American*, Ağustos 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Denizkozalakları Öldürebilir



Denizkozalakları Büyük Okyanus'un ölüm saçan karındanbacaklı hayvanlarıdır. Kabukları göz alıcı renk ve desenlerle süslenmiştir. Fakat bu güzelliğin arkasında, zehirli zıpkınlar fırlatarak balıkları, yumuşakçaları ve hatta insanları öldürebilen bir cani saklıdır. Ne gariptir ki, bu acımasız etoburun zehirinden ağrı kesici ilaçlar yapılabilmektedir.

Fransız şairi Paul Valery, "İnsan ve Deniz Kabukları" adlı yazısında, kabuklarının biçim ve desenleriyle bizleri büyüleyen deniz hayvanlarına hayranlığını şöyle belirtir: "Duyguların ve harikaların şiiri için, şuraya buraya serpiştirilmiş rastlantısal ve gösterişsiz biçimler arasında, doğal güzelliklerin simgesi deniz kabuklarını ve onların karşısında büyülenmiş ruhları anlatmaktan daha zevkli bir heyecan olamaz.

Gürültüler arasında katıksız bir ses veya tatlı bir melodi gibidir deniz kabukları. Bir çiçek, bir kristal ve bir deniz kabuğu, etrafımızda algılayabildiğimiz karmaşaların dışında kalabilmiştir. Hayal meyal gördüğümüz bütün sıradan şeyler arasında, onlar bizim için ayrıcalıklıdır. Onlar, baktıkça daha anlaşılır ve düşündükçe daha gizemli oluşumlardır; garip bir şekilde birleşerek bizi düzen ve hayal, buluş ve gereksinim, yasa ve olağanüstülüklerin dünyasına götürürler."

Valery, denizde yaşayan bazı karındanbacaklı yumuşakçaların o büyüleyici renk ve desenlerle bezenmiş kabuklarını tanımlamaktadır sanki. Bunlar arasında denizkozalakları (*Conidae*) özellikle göz alıcıdır. Deniz kozalaklarının ve katırboncuklarının (*Cypraea*), deniz kabuğu biriktirenler için özel bir yeri vardır. Bunun nedeni, bu kabukların biçim ve desenlerinin çok çeşitli oluşudur. Güzelliklerinden ayrılmayan ikinci bir özellikleri, çılgın birer etobur olmalarıdır. Yeni Kaledonya denizlerinde yaşayan denizkozalakları üzerinde uzmanlaşmış olan Georges Richard şöyle demektedir: "Conus cinsinde 700 kadar tür vardır. Bunlar arasında en tehlikelileri *Conus textile* ve *Conus geographus*'dur". Çünkü bu ikisi hem son derece silahlanmıştır hem de zehirlidir.

Conus'ların kabuklarındaki çeşitliliği anlamak için R. Röckel, W. Korn ve A. J. Kohn'un o şahane kitabını okumak gerekir (Manual of Living Conidae. Vol. 1, Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden, 1995). Solomon Adaları, Papua Yeni Gine ve Madagaskar'da yaşayan *Conus textile*, bronz yeşili bir fon üzerinde koyu kahverengi lekeler, çizgiler, kafesler ve ağlar içerir. Bu desenler hemen hemen daima üçgen biçiminde olup bantlar yaparak tekrarlar ya da sarmal bezekler yapar. Üçgenlerin bazıları kamalar tarzında tekrarlanırken, Mauria adasında yaşayan *C. textile verriculum*'da olduğu gibi pürüz tarzında da olabilir. *Conus geographicus*'un kabuğu kırmızımsı kahverengi olup beyaz lekeler içerir.

Deride leoparlarda olduğu gibi lekeler ve Brezilya melek balığında ya da zebralardaki gibi çizgiler bulunuşu hayvanlarda biçim oluşması (morfojenez) üzerinde araştırmalar başlatmıştır. Tübingen'deki Max-Planck Enstitüsü'nden Hans Meinhardt, denizkozalaklarının kabuklarındaki o güzel desenleri inceleyerek, kabuğun böyle göz alıcı desenler oluşturmasına yol açan kimyasal tepkimeleri bulmuştur. Deniz kabuklarının çeşitli biçim ve desenlerini açıklayan algoritmalar içeren kitabı, bilim ve sanatı birleştiren bir yapıttır (The Algorhythmic Beauty of Seashells, Springer-Verlag, 2nd ed. Berlin, 1998).



Conus textile'nin zehir sistemi
1. Proboscis, 2. Yutak, 3. Radüler kese, 4. Kullanılmaya hazır zıpkınlar (radüler dişler), 5. Zehir kanalı, 6. Zehir bezi

Denizlerde 100 000 türden fazla yumuşakça yaşamaktadır. Yumuşakçalar deniz hayvanları arasında en fazla çeşitlenme gösteren gruplardan biridir. Bunlar arasında karındanbacaklılar (gasteropod) başta gelir. Karındanbacaklı yumuşakçaların genellikle konik, spiral ya da helisel biçimde çok düzgün bir kabukları vardır.

Deniz kozalakları "yenikarındanbacaklılar" (neogasteropod) denilen bir gruba aittirler. Bunlar nisbeten geç olarak (65 milyon yıl önce sona eren kretase devrinde) belirmiş, birbirlerine çok benzeyen hayvanlardır. Bu grup, bütün gasteropodlar arasında belli çevrelerde yuvalanan tek grup olduğu için, bugün büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Sahil bölgelerinde farklı yerlerde çoğalırlar; özellikle kumları ve mercan resiflerinin dış yamaçlarını tercih ederler.

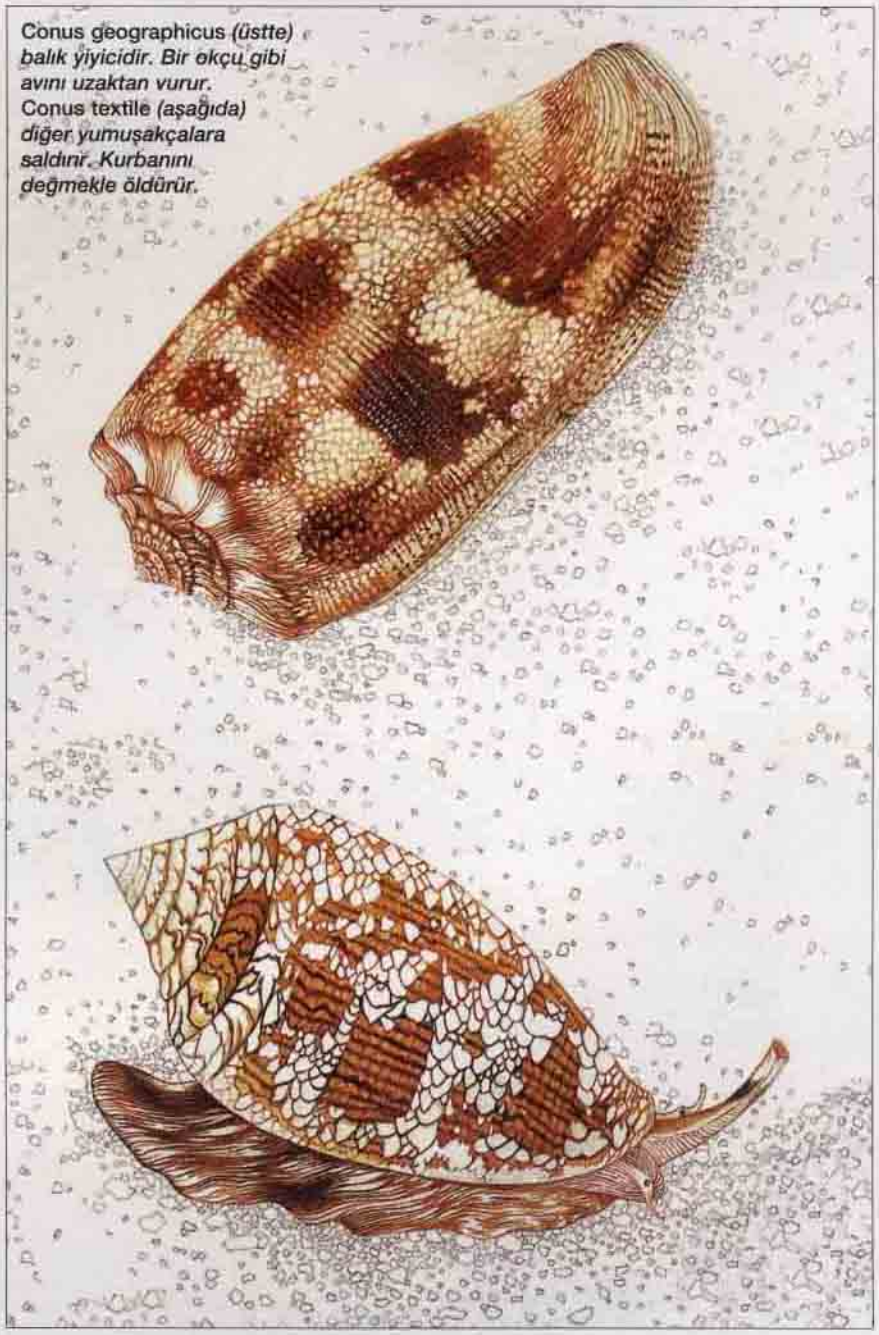
Tropik kuşakta, genellikle Hint Okyanusu sularında bol bulunan denizkozalakları, denizaltı dünyasının belki en güzel; fakat en korkunç katilleridirler. Bütün denizkozalakları etoburdur. Kurbanlarını ustaca yapılmış bir silahla avlarlar. Hepsi karınlarından çıkan bir bacakla hareket ederler. Başlarındaki hareketli iki duyarga üzerinde gözleri vardır. Uzun bir sifon solunumda rol oynar. Bir başka duyarga dokunma organıdır. Aşağıda geri

çekilebilen etten bir kılıf, yani hortum (proboscis) bulunur; bu hortum çok hızla genişleyebilir. Hortumun ucunda kancalarla donatılmış içi oyuk bir diş vardır. Bu dişe "radüler diş" denir; "radula", karındanbacaklıların dişler içeren pürtüklü dilidir. Bu sistem, denizkozalaklarının mükemmel bir avcı olmasını sağlar.

Conus textile ile *Conus geographicus* aynı avcılık tekniğini kullanmazlar. *Conus geographicus* bir balık yiyicidir; avlarını bir okçu gibi uzaktan avlar. Kumların içinde gizlenerek bir balığın yaklaşmasını bekler ve "oku"nu fırlatır. Ok, dikenli bir zıpkını andıran radüler bir diştir. Bu diş çok güçlü bir zehir içerir. Ok fırlatılır fırlatılmaz proboscis balığı yutmak üzere büyük bir hızla genişlemeye başlar. Hortumun boyu denizkozalağının boyuna erişir ve hatta onu geçebilir. Böylelikle 80 mm uzunlukta bir *C. geographicus* 130 mm uzunlukta bir balığı yutabilir.

C. textile'nin davranışlarıysa çok farklıdır. Bu denizkozalağı yumuşakça yer; bir başka deyişle kendine benzer kavkılı hayvanları avlar. [Yumuşakçaların (midye, conus vb.) kalkerden yapılmış kavkılarıyla kabukluların (yengeç, istakoz, karides vb.) kitinden yapılmış kabuklarını karıştırmamak gerekir. Günlük dilde her ikisine de kabuk denmektedir.] *C. textile*, avını değmekle öldürür. Avına değer değmez, bir kesenin içinde sakladığı 0,1-0,2 mm uzunluktaki radüler dişlerini fırlatır. Böylece çok sayıda "ok" kurbanına saplanır. Daha sonra ağzını avının yumuşak bölgelerine dayayarak büyük bir oburlukla onu yer. Her ok atıştan sonra, atılan okların yerine yutakta yenileri belirir; aynı anda zehir kesesi kasılır ve zehir yutağa geçerek içi boş dişleri doldurur.

Denizkozalaklarının ne kadar tehlikeli olduğu uzun süredir bilinmektedir. Bu zehirin insanları da öldürebileceği anlaşılmıştır. 1963'te Yeni Kaledonya'da küçük bir kız ve bir erişkin *C. geographicus*'un kurbanı oldular. 1975'te başka bir çocuk, eline aldığı denizkozalağı tarafından zehirlenerek öldü. Dünyada denizkozalağına bağlı 30 kadar ölüm bilinmektedir. Zehirlenme belirtileri korkunçtur: Okların battığı yer hızla şişer; bütün vücut uyuşur ve bir saat içinde



Conus geographicus *(üstte) balık yiyicidir. Bir okçu gibi avını uzaktan vurur. Conus textile (aşağıda) diğer yumuşakçalara saldırır. Kurbanını değmekle öldürür.*

felçler ve ölümle sonuçlanır. Hiçbir aşı ve hiçbir tedavi yoktur. *C. textile* daha az zehirliyse de yine insan öldürebilir.

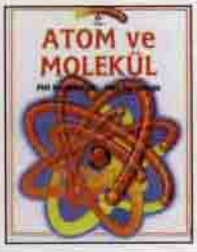
Conus familyasının zehirleri çok çeşitlidir. Bu, erimemiş katı tanecikler içeren beyazımsı bir sıvıdır. Zehir, hücre zarındaki iyonik kanalları kapatarak sinirden kasa uyarı geçmesini durdurur; bu ise felç demektir. Bu şekilde kurbanının kaslarını felç ederek onu kaçamaz hale getirir. Konotoksin denen bu zehirler 1990 yılından itibaren ilaç endüstrisinde de kullanılmaya başlandı. Diğer bazı hayvanlar da toksin yapabildiği halde neden konotoksinler bu kadar revaçta? Bunun nedeni, konotoksinlerin küçük moleküller olmasıdır. Örneğin yılan zehiri 60-80, bazı örümcek zehirleri 1000 kadar amino asit içerir. Konotoksinler nadiren 30'dan fazla amino asit içerir; bu nedenle sentezi daha kolaydır.

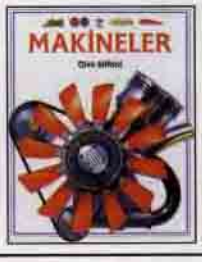
Bir Amerikan ilaç firması, 1993'te sentez edilen SNX-111 kodlu konotoksini, ağrı durdurucu olarak kullanmak üzere klinik denemeler yapmaktadır. SNX-111, morfinden 100-1000 kat daha kuvvetlidir. Dünyada 100'den fazla konotoksin denenmiştir; konotoksinler sara ve bazı beyin yaralanmalarında kullanılabilecektir.

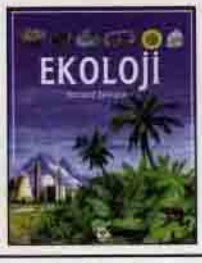
La Recherce, Kasım 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

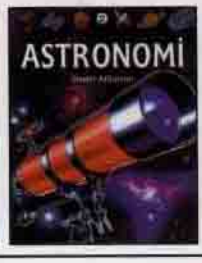

Okumak
Leonardo, Floran-
sa yakınlarında,
Pietro da Vinci
dında bir mahke-
kâtibinin oğlu ola-
dünyaya geldi. Le-

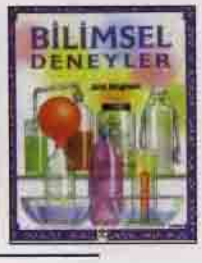












Okumaya başladığınızda...

İşte! Ben de hep bunu merak ederdim diyeceksiniz

popüler bilim kitapları
GENÇLİK KİTAPLIĞI

Türk Eğitim Sisteminde Toplam Kalite Anlayışı

Eğitim sisteminin eksikliğinden, yanlışlığından her zaman söz edilir. Tüm sistemlerde ve günümüze değin hemen her yerde eğitimden yakınılmıştır. Bunun nedeni, insanlığın, toplumların gelişmesidir.

Bugünkü eğitim sistemimiz Cumhuriyet'in ilk yıllarında uygulansaydı, başarılı olurdu. Çünkü eğitim sistemi toplumların gelişme düzeyiyle bağlantılı. Bir toplum ekonomik ve kültürel bakımdan henüz çağın gerisindeyse ileri bir eğitimi yaşama geçiremez.

Eğitim, günümüze, çağımıza, insanlığın geleceğine en iyi hizmet verecek düzeyde yükseltilmelidir. Bence her şeyden önce, baskıcı bir eğitimin kimliksiz ve kişiliksiz insan yetiştirdiği gerçeği kavranmalıdır.

Toplam Kalite Anlayışı

Yapısında hiçbir gereksiz öğe taşımayan, yani hata, maliyet, tekniği geliştirme süresi, "yanlışlıklar" gibi öğelerin en aza indirgendiği, eğitimini alırken öğrencinin var olduğunu umduğu ve uygulama sırasında gereksinim duyacağı tüm beklentilerinin eksiksiz ce karşılanacağı, kısaca "toplam kaliteyi eğitime uygulama" denir.

Bu tanım doğrultusunda her bir öğe tek tek ele alındığında istatistikler Türkiye'nin toplam kaliteyi eğitim sistemine uygulamadaki yerini gözler önüne serecektir.

Teorinin pratiğe aktarılmasını hızlandıracak, kaliteli, uluslararası standartlarda bir eğitim sistemine sahip olmak, onu yasalar ve yaptırımlarla çevrelemek düşüncesi ülkemiz için henüz yeni. Peki, Türkiye'de eğitimin geçmişteki durumu nasıldı? Önümüzdeki günlerde nasıl olacaktır?

Okul Öncesi Eğitim ve Toplam Kalite

Hemen hemen bütün Avrupa ülkeleriyle birlikte gelişmiş ülkelerde 2-6 yaş arası çocukların okul öncesi eğitimi ücretsizdir. Giderler devletce karşılanır. Bugün Türkiye'de böyle bir sistem henüz yürürlükte değildir. Eğitimde toplam, bütünleyici bir kaliteye ulaşmak için ele alınması gereken en önemli konulardan birisi budur. 2-6 yaş arası çocuğun zihinsel gelişimi ve kapasitesi bir cevher dönemidir. Göz göre göre bu dönemin heba edilmemesi gerekir. Bu evredeki çocuklara, okul gibi sistemli eğitim verilen yerlerde, gerekli duyumsal araçlar ve doğru bir anlatımla, bilgilerin bilimsel olarak aktarılması, öğrenmede çabukluk, kalite ve düzen oluşturur. Bu da ilköğretimin ve daha sonraki eğitimin devimselleşmesine katkıda bulunur.

Oluşturulacak sistemli sınıflar, düzeyli bir eğitimden geçmiş öğretim görevlileriyle ve zihinsel atılımlar için gerekli araçlarla, bir düzen içinde tasarlanıp, uygulamaya konulmalıdır. Bu, eğitim sistemimizde atılan en büyük adımlardan biri olacaktır. Bu olanaklarla eğitimden geçen çocuk, ilköğretime temel bilgileriyle adım atacak, duygularını, dilini ve sosyal gücünü daha rahat ve kısa sürede geliştirme olanağı bulacaktır.

Gençliğin Politika ve Sisteme Karışması

Toplam kalite yönetiminin eğitime uygulanması sonucunda, bireyler kendine güvenen, atılımcı birer sosyal varlık olacaktır. Onlardan gerek teknik gerek sosyal davranışlarında özgüven gözlenebilecek, ve bunun sonuçları da ülkenin hem sanayiinde, hem ekonomisinde ve hem de politikasında kendini gösterecektir.

"Bugünkü gençler, yarının büyükleri" gibi beylik sözleri bir kenara bırakalım artık. Genç insanlar nüfusumuz içinde önemli bir yüzdeye sahip. Bu gençlerin kaliteli bir eğitime gereksinimi var. Gençlerin, elbette toplumsal hareketlerde, siyaset alanında, ekonomi ve benzeri karar mekanizmalarında etkileri olacak. Bu kitle, ancak daha çocuk yaşta aldığı köklü ve eksiksiz eğitimle, diri bir bilinç ve dinamik bir düşünce sitemi içine girebilir.

Bilimde metot, organizasyon ve materyalin önemi gözler önündedir. Bugün Türkiye'de konuyla ilgili hizmet veren Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Bütçe ve Planlama Dairesi ve Organizasyon ve Metot Müdürlüğü'nün çalışmalarına yapılacak destek ve öneriler, kaliteli bir eğitime büyük ölçüde yarar sağlayacaktır. Zira yaşamdan kopmuş bir eğitim sisteminin öğrencinin ilgisini çekmesi beklenemez.

Test Tekniği ve Toplam Kalite Sistemi

Dr. Alexis Carrel "İnsanlar Uyanın" adlı eserinde "vücudun intibak kabiliyeti harikuladedir. Ancak bu kabiliyetini son haddine kadar tüketircesine harcarsa, giderek zekâ zayıflar, asap bozulur, ahlaki çözülme başlar" diyor.

Ülkemizde yapılan önemli sınavlar, örneğin Anadolu liselerine giriş sınavları, üniversite sınavları hep aynı tarz, yani test tekniğiyle yapılır. Başarmak için, yine ezber gibi yanlış bir metotla sınava hazırlık yapılır. Oysa, test tekniği incelendiğinde, ortaya çıkan sonuçlar, izlenilen yolda ve başarıyı değerlendirmede büyük hataların varlığını gözler önüne sermiştir.

Test tekniği, görünmeyen, gizli kalmış birtakım varlıkları, karanlık bir denizde, el yordamıyla bir şeyler aramak ve onları gün ışığına çıkarmak bağlamında değerli bir araştırma metodudur. Bu işlemler yapılırken şuuru uyandırmadan, sezgileri harekete geçirerek derinlerdeki bilinmezi yakalamak önemlidir. Aksi takdirde ölçme doğru bir sonuç vermez. Bu yöntem psikiyatrik hastalıkları ortaya çıkarmada ya da belli bir alandaki yeteneği keşfetmekte kullanılır. Buradan da anlaşıldığı gibi, test için önceden bir hazırlık yapmak, testin doğasına tümüyle zıt düşen, anlamsız bir işlemden öteye gitmez. Testin doğası hazırlığı kabul etmiyor. Öyleyse, kaliteli bir sonuç için kaliteli bir eğitim ve ardından verilecek yetenek sınavı, özel çalışma ve hazırlıklar sonucunda değil, düzeyli sistemin doğal sonucu olarak ortaya çıkmalıdır. Bu da ancak toplam kalite yöntemiyle gerçekleştirilebilir. Bugün gerekli teknik araçlarla donatılmış kaliteli bir öğretmen kadrosu ve onların bilgileriyle desteklenmiş olan bazı okullarla devletin kendi bünyesindeki, sınırlı bütçelerle desteklediği devlet liseleri arasındaki öğrenim ve kalite farkı maalesef istatiksel uçurumlarla göz önündedir.

Uzmanlaşmış, ağırlıklı özen ve teknikle geliştirilmiş bir sistem doğal olarak başarıyı doğurur. İncelendiğinde, çeşitli meslek dersleri meslek lisesi öğrencilerinin en başarılı olduğu ders grubuyken, yabancı dil derslerinde de özel liselere giden öğrenciler öteki gruplara oranla % 17,4 daha başarılıdır. İmam hatip liseli öğrencilerse % 23,2 ile din ve ahlak derslerinde diğer gruplara kıyasla başarılı gruptur. Bu derslerde özel liselerin oranı yalnızca %3,6'dır.

% 16,2 gibi büyük bir çoğunluk, başarısızlığın en önemli nedenleri olarak, eğitim sisteminin yaşamdan kopukluğunu ve öğretmenin

ders veriş biçiminden yararlanamamayı göstermişlerdir.

Elbette bu sonuçlar tüm ders yılı boyunca süregelen olağan durumlar gibidir. Bunların bütün bir ders yılı boyunca ilgili bakanlık ve diğer birimlerce çözüme kavuşturulması için çalışılır. Peki ya sonra. Bütün bir tatil dönemi, okuldan, öğrenme çabasından uzak geçmektedir. Okul, sadece bir belge sahibi olabilmek için periyodik olarak gidilen, belirli sınavları ezber metoduyla, yapay başarılarla aştığımız bir yapı olup çıkmıştır. Oysa bugün Avrupa ülkeleri üzerinde yapılan araştırmalar ve özellikle Fransa'nın konuyla ilgili çalışmaları oldukça dikkat çekicidir. Hachette Vacances adı altında çıkarılan ve öğrencinin 1 yıl boyunca öğrendiklerini unutmasını önlemek amacıyla kullanılan, eğlenceli bir dil ve resimlerle renklendirilmiş tatil kitapları, matematikten dilbilgisine, yabancı dilden tarihe, coğrafyaya kadar çeşitli kollarda öğrenciyi çalıştırmaktadır. Yapılan araştırmalar bu tatil egzersizlerinin etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, hemen her Avrupa kütüphanesinde görebileceğiniz bilgisayar ağları, televizyon ve video ile görsel destek ve araştırma laboratuvarları verimli sonuçlar almak için muhteşem olanaklardır. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Bütçe ve Planlama Dairesi'nin tüm olanakları kullanılarak aile-öğrenci-öğretmen yardım bağlarıyla, aynı düzeyde kaliteli bir yardımcı sistem oluşturulabilir. Bu sistemler devletin yasa ve yaptırımlarıyla denetlenip korunduğu taktirde düzeyli bir eğitim için birçok şey yapılabilir.

Toplam kalite bireyin ilgi, bilgi ve becerileri sonucunda seçtiği alanda uzmanlaşmasına ve kendi yolundaki pürüzleri yok edip işini entellektüel boyutlarda yapmasına yön verir. Bu da sonuçta düzeyli, eksiksiz ve istenileni yani kaliteyi doğurur.

Kaliteye ulaşma hırsının etkisiyle bugün Ar-Ge adı verilen ve TÜBİTAK tarafından desteklenen sistemle, Almanya, İsviçre, Japonya, Fransa ve İsveç gibi dünyanın ilk 5 ülkesiyle kıyaslanabilir duruma gelinecektir.

Bugünkü sistemle ilerici bir eğitimin yaşama geçirilmesi düşünülemez. Çünkü eğitim, hangi formlar altında değerlendirilirse değerlendirilsin, amacı yalnız öğretmek değil, bilgide, sanatta, duyguda üretme becerisini kazanan üretici insanları yetiştirmektir. Bu da devletin baskın, baskıcı, egemen sistemiyle gerçekleştirilemez.

Ekonomik koşullanmaların aşındırdığı sistemin yarattığı kimliksiz gençlik probleminin, deneyle tamamlanmış birebir doyurucu bir eğitim sistemiyle çözülmesinin gerekliliği kavranmalıdır.

Çağdaş, kaliteli bir eğitimde, yalnızca müfredat programına, okulların karma tarzlarına, fırsat eşitsizliğine, bilgide ezberciliğe, derslerin içeriğine yönelik eleştiri ve önerilerelbette yeterli olmayacak, sonuçsuz kalacaktır.

Tüm bu verilere dayanarak sağlam teknoloji, sağlıklı bilim ve sanayi için toplam kalite fikrinin derhal eğitime uygulanması ve en kısa sürede sindirilmesi sağlanmalıdır.

Eylem Şahin
Fransa

Yüksek Dozda Vitamin Kullanımı Yararlı mı?
Vitaminin Kötüye Kullanımı



Sağlıklı bir yaşam ve normal büyüme ve gelişme için vitaminlerin gerekli olduğu gerçeği bugün tartışmasız herkes tarafından kabul edilmektedir. Ancak insanların vitamin gereksinimleri konusunda, sağlıklı kalmak için bireylerin ne kadar vitamin tüketmesi gerektiği konusunda uzmanlarca henüz tam bir birliktelik sağlanamamıştır. Günlük vitamin ihtiyacımız miligramlarla, hatta bazı vitaminler için mikrogramlarla ifade edilmekte, yetersiz alındıklarında ortaya önemli hastalık tabloları çıkmaktadır. Örneğin, D vitamini eksikliğinde, raşitizm denilen, özellikle süt çocuklarını etkileyen ve çok ağır kemik, iskelet sistemi bozukluğuna yol açan bir hastalık oluşmaktadır.

Günümüzde genel olarak vitamin eksikliklerine, sanayileşmiş toplumlardan daha çok, sosyo-ekonomik düzeyi düşük, gelişmekte olan ülkelerde, ya da zengin ülkelerin gelişmemiş bölgelerinde yaşayan topluluklarda ve yaşlılarda, yaygın olarak rastlanmaktadır. Vitamin eksikliği görülme sıklığı yüksek olan grupları kısaca şu şekilde katagorize edebiliriz.

a) Yetersiz vitamin alanlar: Vejetaryenler, alkolikler, beslenme konusunda aşırı tutucu davranan bireyler (sürekli aynı tip besinleri alanlar).



b) Vitamin emilimi bozulmuş olanlar: Bazı süreğen sindirim sistemi hastalıklar; karaciğer ve safra yolu rahatsızlığı çekenler, uzun süreli ishal olanlar, ve pernisiyöz anemi (B_{12} vitamini emiliminin bozulması sonucu oluşan kansızlık) hastaları.

c) Vitamin metabolizmasının bozulduğu durumlar: Karaciğer ve süreğen böbrek hastaları, alkolikler, yaşlılar.

d) Vitamin ihtiyacının artmış olduğu durumlar: Hamilelik, emzirme ve menstrüasyon döneminde olan kadınlar, büyüme ve gelişme çağındaki çocuk ve gençler.

Tedavi Amacıyla Vitaminlerin Kullanımı Ne Zaman Popülarite Kazandı?

1970'li yılların ortalarından itibaren, bazı süreğen hastalıkların tedavisinde vitaminlerin koruyucu rollerinin olabileceği tezleri yoğunluk kazanmaya ve bu konuda yapılan vitamin araştırmaları da bu tarihlerde artış gösterek dikkatleri çekmeye başladı. Belki de bu yaklaşımlar nedeniyle, günümüzde Kuzey Amerika ülkelerinde ve diğer sanayileşmiş Batı ülkelerinde, insanların büyük bir çoğunluğu düzenli biçimde günlük diyetlerine ek olarak vitamin takviyesi almaya başladılar.

Bugün sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde vitamin harcamalarının ülke ekonomisinde 2,5-3 milyar dolarlık bir yer tuttuğu bilinmektedir. Bu konuda yapılan incelemeler ek vitamin kullanımında kadınların konuya erkeklerden çok daha duyarlı olduklarını göstermiştir. Ayrıca, yaşlı bireylerin ve yüksek eğitim görmüş sosyo-ekonomik düzeyi iyi olanların daha çok ek vitamin aldıkları görülmektedir. ABD'de yapılan bir incelemedeyse beyazların siyahlara göre daha çok vitamin tükettikleri belirlenmiştir.

Zamanımızda, günlük diyete ek olarak vitamin takviyesine genellikle şu üç amaç için başvurulmaktadır.

1. Vitamin gereksinimini tamamlamak ve vitamin eksikliğinin neden olabileceği hastalıkların önlenmesi ve tedavisi.

2. Doğuştan olan bazı metabolik bozuklukların tedavisine yardımcı olmak.

3. Vitamin eksikliğinin yol açabileceği iddia edilen bazı hastalıkların ve patolojilerin önlenmesi ve tedavisi (bu iddiaların birçoğu tam olarak kanıtlanamamıştır).

Tabloda özet olarak bazı hastalıkların tedavisine katkı amacıyla hangi vitaminlerin kullanıldıkları gösterilmiştir.

Tablo: Vitaminler ve Tedaviye Destek Olarak Kullanıldığı Hastalık ve Patolojiler

C	Soğuk algınlığı, kanser, kalp-damar hastalıkları, kemik ağrıları, aşırı duyarlılık reaksiyonları
B_3	Şizofreni ve hiperkolesterolemi
B_6	Premenstrual sendrom, şizofreni, hafıza bozukluğu ve karpal tünel sendromu
A (B-karoten içeren)	Kanser
D	Osteoporoz (yaşlılarda görülen kemik erimesi)
E	Hemolitik anemi, kalp-damar hastalıkları, kanser

Yüksek Dozda Vitamin Kullanımı

C, E, A, D vitaminleriyle B vitamini grubundan pridoksin ve niasinin yüksek dozda kullanımı günümüzde oldukça yaygındır. Ancak bu vitaminler, yüksek dozlarda kullanılmaları sonunda, zehirlenmeye neden olarak birçok olumsuz tabloya yol açmaktadırlar. Örneğin, A vitamini yüksek miktarda alındığında baş dönmesi, bulantı, kusma gibi erken dönem belirtileri görülmektedir. Uzun süre yüksek dozda alınlığındaysa saç dökülmesine neden olmaktadır. Ayrıca toksik etkileri de ortaya çıkmaktadır.

Yağda eriyen vitaminler (A, D, E, K) yüksek dozlarda alındığında, karaciğerde depolanmalarına karşın, kandaki vitamin düzeylerini etkilememektedir. Suda eriyen vitaminlerse, yüksek dozlarda alındıklarında ne karaciğer dokusundaki ne de kandaki vitamin düzeyini artırmaz; sadece idrarla daha fazla atılırlar. Görüldüğü gibi, vitaminlerin yüksek dozda alınmasının kan dolaşımındaki vitamin düzeyleri üzerine önemli bir etkisi olmadığı gibi, ayrıca zehirlenmeye yol açmaları da söz konusu olabilir. Örneğin, C vitamini, soğuk algınlığından koruduğuna ve şiddetini azalttığına inanıldığından, günlük tavsiye edilen dozun üzerinde, uzun süreli ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek dozda C vitamini soğuk algınlığının şiddetini azaltabilir; ancak bu konudaki kanıtlar yeterli değildir. Ayrıca C vitamininin yüksek dozda alınmasının iki potansiyel tehlikesi vardır. Birincisi, C vitamini vücutta son ürün olarak oksalata yıkılmaktadır. Bu fazladan olan oksalatın böbrekleri aşırı yüklemesiyse, böbrek taşı riskini artırır. İkinci tehlike, yüksek dozda C vitamini, demirin bağırsaklardan emilimini artırmakta ve kandaki demir düzeyinin artışına yol açmaktadır.



Suda ve bazı yağda çözünen vitaminler (A ve K gibi), metabolizmada görev yapan biyokatalizörlerin, yani enzimlerin kofaktörleri olarak işlev görmektedirler. Enzimlerin protein yapısında olan kısımlarıyla kofaktörler birleşerek aktif enzim fonksiyonunu yerine getirecek yapıyı oluştururlar. Organizmada hücre düzeyinde enzim proteinler sürekli yapılıp yıkılmaktadırlar. Bunların sentez edilen miktarları fizyolojik hücre içi koşullarla sınırlıdır. Bireyin hücrelerinde yer alan, protein yapısında olan enzim kısımlarında, doyma düzeyi üzerinde almış oldukları yüksek dozdaki vitaminlerin hepsi hücrelerce tutulamayacağından vitamin fazlalığı kan yoluyla böbreklere taşınacak ve idrarla yararlanılmadan dışarı atılacaktır.

Vitaminlerin soğuk algınlığından kansere, kalp-damar hastalıklarına, hatta stresi de içine alan birçok sağlık sorununa karşı koruyucu, hatta önleyici olacağını iddia eden yayınlar bulunmaktadır. Bu yayınlar, geniş halk kitlelerince çok fazla abartılarak, bilinçsiz ve kontrolsüz bir vitamin tüketimi salgınına yol açmaktadır. Oysa, vitamin takviyesinin değeri, yerinde ve bilinçli olarak kullanıldığında anlamlıdır. Hekim kontrolü dışında aşırı vitamin tüketmenin anlamlı bir davranış olmayacağı bilinmelidir.

Vitamin takviyesi hangi durumlarda gerekmektedir sorusuna özet olarak yanıt vermeğe çalışacak olursak;

-Doğurganlık çağındaki kadınlara, gebelik öncesi ve gebelik sırasında ek folik asit takviyesi yapılabilir. Gebelik süresince ek folik asit alımının, doğacak bebekte görülmesi olası bazı doğum bozukluğu riskini azalttığı kanıtlanmıştır.

Vitamin takviyesine gereksinim duyan bir başka grupsa vejetaryenlerdir. Bunların ek B_{12} vitamini almaları gereklidir.

Özellikle erken doğanlar olmak üzere, tüm yeni doğan bebeklere, anormal kanamaları önlemek için bir defa ve tek doz K vitamini verilmelidir.

Emzirme dönemindeki bebeklere ve büyüme çağındaki çocuklara, bebek bekleyen kadınlara, eğer yeterince güneş almıyor ve yeterince süt ürünleri tüketmiyorlarsa ek D vitamini verilmelidir.

Bazı kronik hastalıklar sırasında oluşan, uzun süreli iştahsızlık ve buna bağlı kötü beslenme durumlarında, yine vitamin takviyesi yapılmalıdır.

Son bir grup olarak alkolikler, kronik karaciğer ve safra sistemi hastalığı ya da kronik böbrek yetmezliği olan hastaların, ve yaşlıların ek vitamin kullanmaları önerilmektedir. Ancak bu kullanım gerekli vitaminleri içermeli ve hiçbir zaman çok yüksek dozlarda olmamalıdır.

Görüldüğü gibi, vitamin takviyesi yerinde ve doğru olarak yapıldığı zaman bir değer taşımaktadır. Uzun süreli çok yüksek doz vitamin kullanımının kanıtlanmış pek fazla bir yararı olmadığı gibi, ekonomik yönden büyük bir kayıba yol açtığı da göz önünde tutulmalı ve ayrıca yüksek dozda vitamin uygulamalarının metabolizmada yol açacağı toksik ve yan etkiler de unutulmamalıdır. Hangi durumlarda, hangi vitaminlerin ve hangi dozlarda alınması gerektiği konusunda mutlaka uzman hekimlerin tavsiyelerine uyulmalıdır.

Cemil Çelik[1]-Hüseyin Yılmaz[2]
[1]Prof. Dr., [2]Dr., Ondokuzmayıs Üniv., Samsun

Kaynaklar
Baiu, T.K., Dickerson, J. W. "Vitamin in Human Health and Disease", *Cab International*, s. 313-318, 1998.
Appelhaner L.C. "Megavitamin and megamineral therapy in childhood", *Canadian Medical Association J.* 145 (2): 104-5, 1991.
LaPenchia, P. "Behavioral Disorders, Learning Disabilities and Megavitamin Therapy", *Adolescence* 22 (87): 729-38, 1987.

Okan Demirel

Ses Endüstrisinde Rönesans

Yüzyıl öncesine değin sesin depolanması ve uzak mesafelere iletilmesi hayal bile edilemezdi. Günümüzdeyse üç boyutlu ses sistemlerinde ivmeli bir gelişim söz konusudur.

İnsan kulağı, frekansı 20 Hz ile 20 kHz arasında değişen seslerin tümünü duyabilir. Duyulabilen en kısık ses ile ağrı eşiğinde olan en gür ses arasında 133 dB'e varan dinamik genişlik vardır. Gelişen elektronik devre elemanları sayesinde bu frekans bandında ve dinamik genişlikte ses hissedilemeyecek kadar küçük bozulmalarla, ses, hem kaydedilebilmekte hem de tekrar çalınabilmektedir.

Bin dokuz yüz otuzlu yıllarda kuramsal temelleri atılmış olan stereo sistemleri ses endüstrisinde bir devrim yarattı. Bu devrimden sonra birçok dinleyici için yeterli özelliği bulunan ses sistemleri ortaya çıkmıştır. Gerçekte tüm sesler üç boyutlu bir akustik ortam içindedir. Kulak-beyin ikilisi, bu sesleri tüm özellikleriyle birlikte üç boyutlu olarak algılar. Mevcut stereofonik sistemler, akustik ortam içinde üç boyutlu bir algılama yaratamazlar. Bu nedenle bunlarda, ses kaynakları birtakım basit yöntemlerle iki boyutlu olarak kodlanır.



En iyi stereofonik etki için dinleyicinin ses kabinlerinin simetri ekseninde bulunması ve ses kabinleriyle altmış derecelik bir açı yapacak biçimde durması gerekir.

Bin dokuz yüz yetmişli yılların sonuna doğru üç boyutlu ses sistemlerinin ilk örnekleri ortaya çıkmış, bu konudaki çalışmalar hızlanmıştır. Ses endüstrisi, bilgisayar ve sayısal sinyal işleme alanındaki gelişmelerle bir bakıma rönesans dönemine girmiş ve üç boyutlu ses sistemlerine yönelmiştir.

Ses kaynağının yerini üç boyutlu algılamak ve ortamın akustik modelini değerlendirmek için, kulak-beyin ikilisi, gelen ses dalgasının varış anını, fazını ve içeriğini inceler. Başın ön cephesinden gelen sesi, her iki kulak eşit gürlükte ve içerikte duymaktadır; ancak baş çevrilirse, sesin geldiği yana dönük olan kulak daha gür, öte yandaki kulaksa daha kısık duyar. Ses dalgaları öteki yandaki kulağa ulaşmak için başın çevresinden dolaşmaktadır. Bu sırada sesin içeriği de başın ve kulak kepçesinin geometrisine göre değişir. Eğer, ortamda herhangi bir yankılanma yoksa (yakın bir duvardan yansıma gibi) bu değişim daha da artmaktadır. İki kulak arasında yaklaşık olarak 17 cm'lik bir mesafe vardır. Bu mesafe yüzünden, iki kulak arasında 1ms'ye varabilen bir gecikme ortaya çıkar. Bu gecikme süresi ve sesin içeriğinin değişmesi, ses kaynağı doğrultusunun iki kulak arası ekseniyle yaptığı açıyla ilgilidir; beyin bu açıyı yön bilgisini elde etmek için kullanılır.

Düşük frekanslı seslerin (300 Hz'den daha küçük) dalga boyları, iki kulak arasındaki mesafeden daha büyüktür. Bu nedenle bu seslerin yönü algılanamaz. Yüksek frekanslı seslerdeyse (12 kHz'den daha büyük) faz farkı bilgisi ulaşma süresi bilgisine oranla daha çok kullanılır. Ses kaynağının kulaklara göre yüksekliğiyse kulak kepçesinin yardımıyla algılanır. Kulak kepçesinin arka kıvrımından bir miktar ses yansır, yansıyan bu ses belli bir faz farkı yaratır. Bu faz farkı ve onun doğrudan gelen sesle yaptığı girişim etkisi, ses kaynağının yüksekliğiyle ilişkilidir. Yankılı bir ortamda kulak, ilk gelen sesin yönünü algılar. O sesin başka yönden gelen yankısını, ilk gelen sesten daha gür olsa da yön bulmak için değerlendirmez. Beyin, ortamın *akustik modelini* çıkartmak için, kulaklarca algılanan sesleri, onların yansımaları arasındaki değişmeleri, başın pozisyonunu ve görsel verileri değerlendirir.

Ses kaynaklarının yön bilgisini kodlamak için stereofonik sistemler geliştirilmiştir. Stereofoni, ilk zamanlarda, ayrı ayrı kaydedilmiş mono seslerin sağ ve sol kanallarda farklı genliklerle karıştırılmasıyla yapılmıştır. Bir ses kaynağını sol tarafa "koymak" için sol ses kabinine daha gür sinyal göndermek yeterlidir. Böylelikle ses kaynakları bir çizgi üstünde istenen yerlere "yerleştirilir". Oluşturulan iki boyutlu görüntünün algılanabilmesi için, dinleyicinin ses kabinlerinin simetri ekseninde bulunması ve ses kabinleriyle altmış derecelik bir açı yapması gerekir. Aksi halde, *mono karıştırılmış stereo* algılanamaz. Gelişen stereo kayıt teknikleriyle birlikte, genlik ve faz karışım teknikleri ve yankıların algılanması önem kazanmıştır. Kayıt sırasında kullanılan mikrofonların karakteristik yön-genlik tepkileri ve yerleşim geometrisi, stereo kalitesini doğrudan etkiler.



Ortamın akustik modeli, hassas alıcılar ve bilgisayar yardımıyla çıkarılır. Elde edilen model ses yükseltici aygıtların yayın parametrelerini değiştirmede kullanılır.



HRTF'lerin ölçümünde plastik manken başlar kullanılır.

Stereofonide oluşturulan iki boyutlu sesin genişletilmesi ve sanal olarak üç boyuta çıkartılması mümkündür. Baş ve kulağın oluşturduğu geometri, parmak izi gibi insandan insana değişir. Bu geometri ses kaynaklarının yönünü algılama işinde gerekli bilgilerin oluşmasını sağlar. Tek bir ses kaynağının belli yönde ve tüm frekanslarda oluşturduğu baş-kulak geometrisi tepkisine *HRTF* denir (HRTF -Head Related Transfer Function, Başla İlgili İletim İşlevi). Stereo sistemlerde, genel HRTF filtreleme yöntemleri kullanılarak, stereofoninin yarattığı boyutun genişletilmesi mümkündür. Bu tip sistemlerde genel HRTF filtrelerinin kullanılması, sistemin başarısını kişiden kişiye değiştirir. Genişletme için, HRTF filtrelemenin uygulanması gerektiği kadar, sağ ve sol kanalların birbirinden akustik olarak ayrılması da önemlidir. Kanalların birinden çıkan sesi her iki kulağın duyması, genişlemeyi önler. Bu nedenle, her iki kanaldaki ortak sesler, özel algoritmalarla birbirlerinden çıkartılırlar. Eğer dinleyici kulaklık kullanıyorsa, böyle bir işleme gerek kalmaz.

Genişletilmiş stereo etkisinde kullanılan ses kabinlerinin yerleşimi son derece önemlidir. Dinleyicinin, ses



kabinlerinden eşit uzaklıkta olması gerekmektedir. Bazı genişletilmiş stereo işlemcilerinin, simetrik olmayan ses kabini yerleşimi için gerekli yayın parametreleri düzeltme programları vardır. Hâlen *Vmax*, *Qsound*, *RSS* ve *SRS* gibi genişletilmiş stereo biçimleri ticari olarak kullanılmaktadır. Özellikle DVD-ROM'ların kullanılmaya başlaması ve dijital televizyon yayın standartlarının belirlenmesi nedeniyle, genişletilmiş stereo biçimlerinin kullanılması yaygınlaşmaktadır. Birçok araştırma kurumunun elektronik ses mühendisliği programlarında, genişletilmiş stereonun geliştirilmesi için çalışmalar sürmektedir. Dinleyicinin başını çevirmesini algılayıp, ses kaynaklarının yerini buna göre düzenleyen sistemler tasarım aşamasındadır. Kulaklıkla genişletilmiş stereo etkisi daha rahat algılandığı için bu konuda çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Buna *NASA Ames* projesinde yapılan *Convolvotron*, *SPAT-MIX* yazılımını kullanan *AKG CAP 340* sistemi, *Focal Point -3-D Audio Sistemi*, Auris firması tarafından geliştirilen *VS-1 Spatial Sound Sistemi* için yapılan çalışmalar örnek olarak verilebilir.

Stereofonide iki adet ses kabini kullanıldığı için dinleyici, ses kaynaklarının yerlerini sadece ses kabinlerinin bulunduğu düzlem içinde hissedebilir. Özellikle sinema filmi endüstrisinde, çekilen film görüntülerinin ses efektleriyle bütünlenmesi sırasında, çevresel (surround) bir ses kaynağı görüntüsüne ihtiyaç duyulmuştur. Bin dokuz yüz ellili yıllarda dört ayrı ses kanallı 35 mm'lik sinemaskop ve altı ses kanallı 70 mm'lik *Todd-AO* film ses biçimleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu ses biçimleri





Çevresel ses sistemlerinde, ses kabinlerinin konulacağı yerler, çevresel ses etkisi açısından büyük önem taşır. Sinema salonlarında kullanılan merkez kanal , sağ ana kanal ve sol ana kanal ses kabinleri, beyaz perdenin arkasına yerleştirilir. Özellikle ev sineması sistemlerinde, düzgün yerleştirilmemiş ses kabinleri için destek parametre düzeltme aygıtlarından yararlanılır.

Çok Kanallı Çevresel (Multichannel Surround) ses biçimleri olarak adlandırılır. Bu sistemlerde, sinema salonunda, beyaz perdenin arkasına beş ana ses kabini ve yan duvarlara *çevresel ses kabinleri* yerleştirilmiştir. Filmdeki konuşmalar, oyuncuların yerlerine göre beyaz perdenin arkasındaki ses kabinlerinden çıkmaktadır. Filmde kullanılan patlama, siren, ortam sesi gibi efektler ise çevresel ses kabinlerinden çıkar. Sistem bu haliyle, üç boyutlu bir ses sisteminden çok, çevresel bir ses sistemidir. Dolby şirketinin bu konuda yirmi yıldan beri yaptığı çalışmalar sonucunda beş tam ses frekansı bandı genişlikli ve bir kısmi bant genişlikli çevresel ses sistemi, birçok sinema filmi yapımcılarınca benimsenmiştir. Bu ses biçiminde, beyaz perdenin arkasında, ortada *Merkez Ses Kabini* (Center Speaker), solda ve sağda *Ana Ses Kabinleri* (L&R Main Speakers), sinemanın yan duvarlarında *Çevresel Ses Kabinleri* (Surround Speakers), genellikle sahne altında *Bas Ses Kabini* (Sub-Woofer Speaker) kullanılır. *Dolby Digital* olarak adlandırılan bu ses biçimi, *AC-3* olarak bilinen ve algılamaya yönelik kodlama-sıkıştırma algoritmaları içeren sayısal şifre kullanır. Dolby Digital ses biçimi, son zamanlarda evlerde de kullanılmaya başlanmıştır (Ev Sineması - Home Theather). Bunun nedeni, AC-3 şifrelemenin sayısal olarak az yer kaplaması, stereo sistemlerle uyumlu olması ve FM radyo, CD, dijital televizyon ya da DVD-ROM gibi ortamlarda kullanılabilmesidir. Bu sistemlerde, ses kabinlerinin yerleşimi, çevresel ses etkisi açısından önemlidir.

Halen kullanılmakta olan birçok çevresel ses sistemi vardır. 1994 yılında piyasaya sürülen *SDSS* (Sony Dynamic Digital Sound -Sony Dinamik Sayısal Ses), sadece sinema film sesleri için kullanılan dijital ses şifrelemesidir. Bu çevresel ses kodlama biçiminin ev uygulaması bulunmamaktadır. Sistem, sekiz adet tam bant genişlikte ses kanalı içerir. Bu kanallar, özel bir veri sıkıştırma algoritmasıyla film şeridinin kenarlarındaki boşluğa yazılmıştır. SDSS ses işlemcisi, sinema salonunun akustik yapısına göre yayın parametrelerinin değiştirilmesine olanak sağlar. Öte yandan, 1993 yılında Steven Spielberg'in yönettiği Jurassic Park filminde ilk kez kullanılan *DTS* (Digital Theatre Systems -Sayısal Sinema Sistemleri) ses biçimindeyse toplam altı tam bant genişlikli ses kanalı vardır. Ev kullanımına uygun bu sistem, biçok açıdan öteki çevresel ses sistemlerine benzemektedir. George Lucas'ın yönettiği Star Wars ve Indiana Jones üçlemelerindeyse, THX çevresel ses biçimi kullanılmıştır. Bu biçim, daha çok sinema salonu akustiğini belli bir standarta getirmeyi amaçlamaktadır.

Çevresel ses sistemleri ve üç boyutlu ses sistemleri çalışmaları sırasında birtakım yanlışlar da yapılmıştır. Yetmişli yıllarda kuadrafonik sistemlerin yaşattığı hayal kırıklığı ve ambiyosonik sistemlerin ses endüstirisine kabülü sırasında yapılan siyasi yanlışlar, bu sistemlerin kısmen yok olmasına yol açmıştır.

Çevresel ses sistemlerinde belli bir olgunluğa erişen ses endüstrisi, üç boyutlu ses kaydında ve tekrar çalınmasında daha çok araştırma yapmak durumundadır. Bu araştırmaların sonucunda gelecek teknolojiler, kopyalanmış gerçek ses sloganıyla yeni ufuklar yaratacaktır.

Kaynaklar

Knobloch, W., "Küçük HiFi - Stereo Pratiği" Yüce Yay., ECKD 7

Zeren, A., "Müzik Fiziği" Pan Yayınları, 1995

www.ucsc.edu/ems/music/tech_background/

www.soundav.com/link1.html

www.dolby.com

www.cudenver.edu/aes/tech/TECH3D.HTML

www.omg.unb.ca/~mleese/dead.html

www.ambiophonics.org

www.harman.com/innovation/whitepapers/whitepapers_001.phtml

www.imsnispc01.netvigator.com/~uncej/comparison.html

www.headwize.com/tech/sshd_tech.htm

www.s2n.org/Articles/Ambisonics.html

www.cs.tut.fi/~leopold/Ld/AudioFormats.html



Değişik çevresel ses biçimleri şirket logolarıyla ayırt edilir.

Zekâ Oyunları

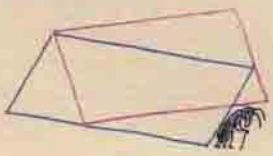
Selçuk Alsan

Ejderhanın Ölümü



Cadı Baba Yaga, İvan Tsareviç'e şöyle dedi: "Karşında 3 kafalı ve 3 kuyruklu ejderha Goriniça var. Bir vuruşta onun bir kafasını veya iki kafasını, bir kuyruğunu veya iki kuyruğunu kesebilirsin. Şunu unutma: Kafasını kesersen yeni bir kafa yapar; kuyruğunu kesersen iki yeni kuyruk yapar. İki kuyruğunu kesersen yeni bir kafa oluşturur. İki kafasını kesersen yeniden hiçbir şey oluşmaz. Goriniça 3 kafası ve 3 kuyruğu da kesilmeden ölmez." Sizce İvan Tsareviç ejderha Goriniça'yı öldürebilir mi? Nasıl? (Kvant'dan)

İki Paralelkenar



Kırmızı ve mavi paralelkenarların birer köşeleri ortakdır. Ayrıca kırmızı paralelkenarın bir köşesi mavi paralelkenarın bir kenarı üstünde ve mavinin bir köşesi kırmızının bir kenarı üstündedir. Bu iki paralelkenarın alanlarının eşit olduğunu gösterin.

Üç Sandık

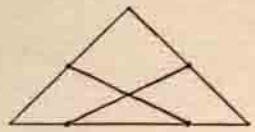
Korsanların eline düşmüştünüz. Onlar "geleceğini kendin belirleyeceksin" diyerek önünüze üç sandık getirdiler. Birinde yılan, diğerinde çıyan, ötekindeyse altın vardı. 1. sandığın üstünde yılan, ikincinin çıyan ve üçüncünün üstünde yılan veya çıyan yazıyordu. Size etiketlerin hepsinin yanlış olduğu söylenirse hangi sandığı seçerdiniz? Diğer sandıklarda ne var?

Harfematik

DEDKA+BABKA+REPKA= CKAZKA

Aynı harfler aynı sayılara karşılık olmak üzere problemi sayı olarak yazınız. DEDKA>BABKA>REPKA'dır.

Eşkenar Dörtgen Yaratmak



Bir ikizkenar üçgenin ikiz kenarlarının orta noktaları bulunup bu noktaların taban üzerinde izdüşümü alınmış. Bu noktalar şekildeki gibi iki doğruyla birleştirilmiş. Bu 4 parçadan bir eşkenar dörtgen oluşturun.

Bir Kutu Problemi



Küp biçimi bir karton kutunun kapağı yok. 5 yüzünün herbiri 1 birim. Kutuyu açarak alanı 5 birim olan bir kareye dönüştürünüz.

Sayı Piramidi



Artı ve eksi işaretleri kullanarak bu eşitlikleri gerçekleştiriniz.

Neden Acaba?

3k+1 biçiminde bir asal sayı [örneğin (3.10)+1= 31] 6t+1 biçimindedir.

Neden acaba? (31= 6.5+1 gibi).

x^2, x^3, x^5 İkilemi

Balaban amcanın kütüphanesinde n kitap vardır. n/2 bir kare, n/3 bir küp ve n/5 bir 5. kuvvetse n en az kaçtır?

Madalya



Sınıfın çalışkanlarına madalya dağıtıldı. 6A sınıfı, 6B ve 6C'nin birlikte aldığından fazla madalya aldı. 6A ve 6B'nin aldığı toplam madalya sayısı, 6C ve 6D'nin birlikte aldığı madalya sayısı kadardı. 6B ve 6D'nin birlikte aldığı madalya sayısı, 6A ve 6C'nin birlikte aldığı madalya sayısından daha fazlaydı. Madalya alış sayısına göre sınıfları sıraya diziniz.

Bu Hangi Sayı?



Üç basamaklı bir sayının 1. basamağı 7. Bu 7'yi alıp en sona koyarsak yine 3 basamaklı bir sayı oluşuyor ve sayının değeri 117 azalıyor. Bu sayı nedir?

Takvim Yaprağı



İki takvim yaprağı resimdeki gibi üst üste gelmiş. Alttaki takvim yaprağının açık bölümünün alanı mı daha büyük, kapalı bölümünün mü?

Doğayı Tanıyalım



Bu kuşların adını biliyor musunuz?

Kuşlar

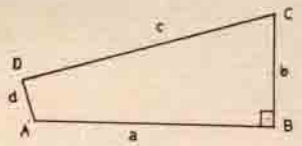


Buzlu havalarda kuşlar neden tüylerini kabartırlar?

10 İle Bölünmek

Herhangi bir A tamsayısı olsun. (A^3-A) veya A^3+A'nın 10 ile bölünebileceğini kanıtlayınız.

Bir Savaş Alanı



ABCD dörtgeni bir savaş alanıdır. B ve D açıları 90° dir. A ve C açıları keşif uçaklarınca belirlenmiş bulunuyor. A= 100° ve C=80° dir. Hem bizim kuvvetlerimiz, hem düşman kuvvetleri D kasabasını bir an önce almak istiyor. B şehrinin yarısı düşmana, yarısı bize ait. Aynı anda B şehrinden hem düşman tankları, hem bizim tanklarımız D'ye doğru yola çıkıyor. Düşman b+c yolunu izleyecek, biz a+d yolunu izleyeceğiz. Düşman tanklarıyla bizim tanklarımızın maksimum hızları aynı. D kasabasına düşman mı önce varır, biz mi önce varırız? (Matematik Dünyası, 2 (1): 28, 1992, modifiye)

Uzayda Bir Dokuzgen

Uzayın bir köşesinde düzgün bir dokuzgen biçiminde dizilmiş 9 yıldız bulundu. Yıldızlara sırasıyla A_1, A_2, A_3,..., A_9 diyelim. A_1A_3 dokuzgenin en kısa köşegeni, A_1A_5 ise en uzun köşegenidir. Teknik nedenlerle, A_1A_3 ve A_1A_5 mesafesi ölçülebiliyor ama dokuzgenin kenarlarından birinin uzunluğu (yani $A_1A_2=A_2A_3=A_3A_4=...$ A_9A_1) ölçülemiyor. A_1A_3 ve A_1A_5 uzunluğu bilindiğine göre dokuzgenin kenar uzunluğunu bulunuz. (Matematik Dünyası, 2 (1): 30, 1992, modifiye).

Oltamatik



Entelijans Servis

İstihbarat için "tarihi yazılmadan önce yazmak" denmiştir; entelijans zekâ demektir. Batı dillerinde istihbarat uzmanlarından oluşan servise bu nedenle entelijans servis denmiştir. Doğru haber alma birçok kötü olayı önler; bir ülkenin geleceğini kurtarabilir. Biz de aklı arttırıcı problemlerimizle amatör entelijans servis kursu gibi hizmet verdiğimize inanıyoruz. Bu problemleri çözerken gelişen zekâlar ilerde yurt problemlerini çözecektir. Hayatın kendisi bir problemdir; belki kimsenin çözemediği, fakat çözme uğraşından zevk aldığı bir problem.

Gelin şimdi bir entelijans servis problemini zevkle çözelim. 7 ajan var. Baş ajan ajanlara birbirlerini izleme görevi veriyor. İzleme şu şemaya göre olacaktır:

1→5→2→6→3→7→4→1.

Görüldüğü gibi numara sırası bir atlama ile gitmektedir. Bir yuvarlak masa etrafına 1, 2, 3 ve 4 bir aralıklı oturur; aralarına 5, 6 ve 7 yerleşir; sonra soldan sağa oklar konarak kimin kimi izleyeceği belirlenir. Tabii ki sırada son ajan olan 4, 1'i izleyerek halkayı kapatacaktır. Olaylar artar ve ajanların sayısının 8'e çıkartılması, fakat aynı izleme düzeninin ısrarla korunması istenir. Ajanlardan Cin Ruhi bunun olanaksız olduğunu söyler. Acaba neden?

Gramlar



Elinizde 101 adet terazi ağırlığı var: 1, 2, 3, 4, ..., 101 gramlık. 19 gramlık ağırlık kayboldu. Kalan 100 ağırlığı 50+50 şeklinde ikiye öyle ayırınız ki iki grubun ağırlık toplamları aynı olsun.

18 Dikdörtgen

Bir dikdörtgeni öyle 18 dikdörtgene ayırınız ki komşu dikdörtgenlerden herhangi ikisi asla birleşip yeni bir dikdörtgen oluşturmasın.

Çocuklar ve Daireler

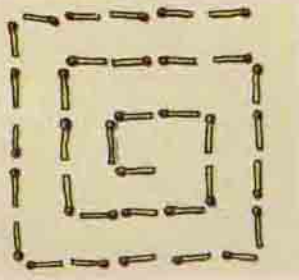
5002 yılında Geometros yıldızında bazı çocuklar manyetik hale getirilmişti. Bunlar birbirlerinden en fazla 1m uzaklaşabiliyordu. Böyle n çocuğu içine alacak bir dairenin yarıçapı ne olmalıdır?

Kumbara



Piranka kumbarasını kırdığında içinden 16 madeni para çıktı. Piranka her biri 4 madeni para içeren 4 küme yaptı; öyleki her kümede para miktarı, toplam paranın dörtte biriydi. O ülkede madeni paralar, 1, 2, 3 ve 5 birimdi. Piranka para bileşimi bakımından hiçbir kümenin diğerinin aynı olmadığını gördü. Bu 4 kümeyi oluşturun.

Kibrit Spiral



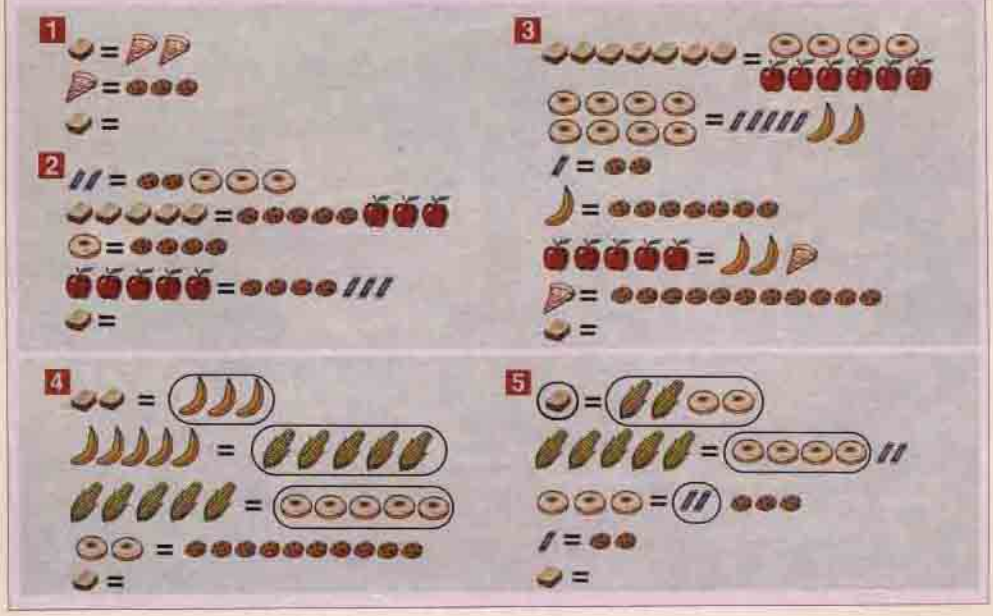
35 kibritle spiral yapın. 4 kibrite yer değiştirin; spiral ters yöne dönsün.

Yiyecek Değiş Tokuşu

Resimde 8 çeşit yiyecek görüyorsunuz: Sandviç (dörtgen), pizza (üçgen), çukolatalı kek (noktalı elips), acıbadem kurabiyesi (elips, ortasında badem), jiklet (paralelkenar), elma, muz, mısır.

5 okul bir arada pikniğe gidiyorlar. Oyun olsun diye aralarında yiyecek değiş tokuş yapıyorlar. Ancak fiyatlar okuldan okula değişiyor. "Benim yiyeceklerim daha lezzetli" diyen okul, onları daha pahalıya satıyor. 1., 2., 3., 4., ve 5. okulda bir sandviç kaç çukolatalı kek değerindedir? (Örneğin 1. okulda bir sandviç = iki pizza, bir pizza = üç kek demişseniz bir sandviç kaç kek eder? Bu, kolayca bulunur) Bu beş okulun her birinde bir sandviçin kaç keke eşdeğer olduğunu bulunuz. Yanıtlar 1 ile 20 arasında bir sayıdır. 4. ve 5. okulda çerçeve içindeki yiyecekler vergiye tabidir. Vergi çerçeve içindeki yiyecek sayısı kadar kurabiyedir. Örneğin iki mısır ve iki kurabiyenin vergisi 4 kurabiyedir.

(Discover'dan).



Geçen Ayın Çözümleri

Sayımatik

144. 1x4x4= 16 ve 1x6=6

Bir Çocuk Oyunu

Oya ilk hamlede merkeze O yazar. Selçuk bir + koyar. Sonra Oya daima Selçuk'un + koyduğu karenin simetriği olan kareye O koyar. Merkez hariç 80 kare kaldığından ve oyun Selçuk-Oya, Selçuk-Oya ... şeklinde gideceğinden son hamleyi Oya yapar ve oyunu kazanır.

Mahmure'nin Yaşı

Ayşe 16,5 ve Mahmure 27,5 yaşındadır. a= 5,5 ve m= 5,5 x 3= 16,5 3m= 16,5 x 3= 49,5. Şimdi 1,5 m=49,5/2= 24,75. Mahmure'nin 16,5 yaşından 24,75 yaşına gelmesi için 24,75-16,5=8,25 yıl geçmiş ve Ayşe 5,5 yaşından 5,5+8,25= 13,75 yaşına gelmiştir. O halde Mahmure 13,75x2= 27,5 yaşındadır. 44-27,5= 16,5.

Askeri Haber Alma

(r, y, s) ve (s, z, t) Pisagor üçlüleridir. Bunu görmek için 1. denklemi 2 den ve 2'yi 3'den çıkarın. $(a^2+b^2=c^2$ denklemini tam sayı olarak çözen sayılara Pisagor üçlüleri denir; örneğin $3^2+4^2=5^2$) Bunlara yaklaşık değerler vereceğiz: (r, y, s)= (7, 24, 25) ve (s, z, t)=(25, 60, 65). Böylece $x^2+x+12R=R^2$. Burada R=7k. Diaphantin denklem çözme usulüyle x=R-a diyelim. (R-a) (R-a+1) + 12 $R=R^2$. a= 7 koyarsak R=42 ve x=35, y=144, z= 360. Mantıken belli ki uçak sayısı 35, tank 144 ve top 360. Cin Ruhi televizyonda ışıktan rahatsız olmuş gibi gözlerini açıp kapayarak Genel Kurmaya bu denklemleri Mors alfabesiyle anlatmıştı. Bu problemi bulan Master Theodore (13. yüzyıl imparator II. Frederick'in saray filozofu; problemi çözen Leonardo Pisano veya daha iyi bilinen adıyla Fibonacci. (Fibonacci sayıları için bkz. Düşünme Kutusu, Selçuk Alsan, Sarmal Yayınları, 4. baskı, 1996, sayfa 274-7).

Chesthill Şatosu Cinayeti

Her hanesi 9 olan iki sayının çarpımı ancak ve ancak 0,1, 8 ve 9 sayıların içerebilir. n≥m olmak üzere 9_m= m tane yan yana 9 ile 9_n=n tane yan yana 9 çarpılmış olsun. Çarpım $(9_m)(9_n)=9_{m-1}\,8_1\,9_{n-m}0_{m-1}1_1$ dir.

Örnek a) n= 5 ve m= 2 olsun.

99999 x 99= 9899901.

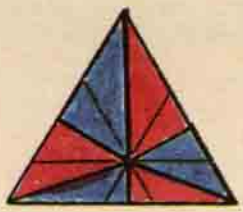
Çarpımda sırasıyla 2-1=1 tane 9, bir tane 8, 5-2= 3 tane 9, 2-1=1 tane 0 ve bir tane 1 vardır.

b) n=4 ve m=2 olsun.

9999x99= 989901.

O halde arabacının çöp sepetindeki kağıdın şifreyle ilgisi olamaz. Şifre her hanesi 9 olan iki sayının çarpımı olduğundan yalnız 0, 1, 8 ve 9 içermeliydi. Daha derin incelemeler yaşlı uşağın bir zamanlar bir farmakoloji enstitüsünde çalıştığını ve aconitin'in etkilerini o zaman öğrendiğini gösterdi. Arabacının çöp sepetine şifre benzeri kağıdı uşak atmıştı. Uşak Dük'ü kızıyla ilişki kurduğu için öldürmüştü. Unutmayın, matematik hayat kurtarır!

Kırmızı mı- Mavi mi?



Üçgenin içindeki söz konusu noktadan kenarlara birer paralel çizerseniz farklı renklerde, alanları eşit, üçgen çiftleri oluştuğunu görürsünüz. Kırmızı ve mavi alanlar birbirine eşittir. Cin Ruhi bunu kanıtlayınca savaş durmuştur.

Yüzüncü Terim

4. terim: 8^2= 64, 6+4+1= 11.

5. terim: 11^2= 121, 1+2+1+1=5.

Dizi periyodikmiş: 20, 5, 8, 11, 5, 8, 11, ...

100. terimi bulmak için 100'ü 3'e bölelim. 100= 3.33+1. Görüldüğü gibi dizinin (3k+1). terimi daima 11 dir. 100. terim 11'dir. 1000. terim de 11 olacaktır (1000= 3.333+1).

Uğurlu Sayılar

İki uğurlu sayı arasındaki fark en az 1 ve en çok 10 olabilir. Art arda gelen 22 uğurlu sayıya x_1, x_2,... x_{21}, x_{22} diyelim.

$x_2-x_1\le10$, $x_3-x_2\le10$,...$x_{22}-x_{21}\le10$.

11 adet fark aldık. Farklar 1 ile 10 arası değerler almak zorunda olduğundan en az iki fark çakışmak zorundadır (Dirichlet ilkesi). (Elimizde 10 çekmece ve 11 top olsun; her çekmeceye 1 top koyduktan sonra 11. topu yine bunlardan birine koymak zorundayız; bir çekmece 2 top içermek zorundadır).

$x_{k+1}-x_k=x_{m+1}-x_m$ ve buradan

$x_{k+1}+x_m=x_{m+1}+x_k$ veya a+b= c+d.

Fibonacci Dizisinde 8 Ardışık Terim

Rastgele bir k alalım.

$S=U_{k+1}+U_{k+2}+...U_{k+8}$

diyelim.

$U_{k+8}+U_{k+8}<S$ olduğu bellidir. $U_{k+10}=U_{k+9}+U_{k+9}$. U_{k+9} yerine $(U_{k+8}+U_{k+7})$ yazalım.

$U_{k+10}=U_{k+8}+(U_{k+8}+U_{k+7})$. $U_{k+8}=U_{k+7}+U_{k+6}$ olduğundan

$U_{k+10}=U_{k+8}+(U_{k+7}+U_{k+6})+U_{k+7}=...=$

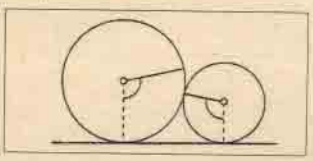
$=(U_{k+8}+U_{k+7}+...+U_{k+2}+U_{k+1})+U_{k+2}$.

Parantez içi= S.

$U_{k+10}=S+U_{k+2}$. Böylece $S<U_{k+10}$. Buradan: $U_{k+9}<S<U_{k+10}$. Fakat U_{k+10} ile U_{k+9} arasında dizinin bir terimi olamaz.

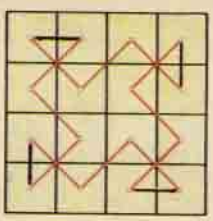
(Fibonacci sayıları için Bkz. Selçuk Alsan, Düşünme Kulesi, Sarmal Yayınları, 2. baskı, 1996, sayfa 274)

Değme Noktaları



Noktalı çizgi, iki tekerlek birbirlerine değdiği anda yere dik olan yarıçaptır. Diğer yarıçap tekerlekler harekete geçmeden önce yere dik olan yarıçaptır. Her tekerlekde, bu iki yarıçap arasında bir açı oluşur. Problem bize bu iki açının eşit olduğunu söylüyor. Fakat iki tekerleğin yarıçapları eşit değilse, bu iki açı eşit olamaz.

Kralın Gezisi

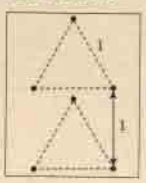


Kral köşegensel (çapraz) olmayan yalnızca 4 hamle yapmalıdır (siyah çizgiler).

4 Anahtarlı Dolap

6 öğrenci düzgün bir altıgenin köşeleri olsun. Altıgenin bütün köşegenlerini çizerek üçgenler (üçlü öğrenci grupları) oluşturun. Anahtarlara A, B, C ve D diyelim. Üçgenlerin köşelerini öyle harfleyelim ki bir köşe A, bir köşe B ve bir köşe (C, D) olsun (Üç öğrenciye A, B, C ve D anahtarları ancak böyle dağıtılabilir: 1+1+2). Üçgenleri bu şekilde harflemeye devam ederseniz (Bir köşesi A, bir köşesi B olan üçgenin 3. köşesi mutlaka (C, D) olmalıdır). Üç köşedeki harflerin toplamı daima A, B, C ve D olmalıdır. Bir süre sonra bunun olanaksız olduğunu göreceksiniz; mecburen şöyle üçgenler oluşacak: (A,A,B) veya (B,B,A) veya (CD, AD, A) vb. Demek ki böyle bir dağıtım olanaksız.

Altı Nokta



Karşılıklı köşeleri birbirinden 1 birim uzaklıkta ve kenarları 1 birim olan iki eşkenar üçgen soruya yanıttır.

Limonatalı Problem

Gencay-Aysel, Vedat-Merve, Basri-Solen ve Ali-Didem

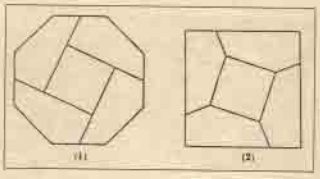
	Aysel	Merve	Solen	Didem
	2	3	4	5
Ali	2	3	4	5
Basri	4	6	8	10
Vedat	6	9	12	15
Gencay	8	12	16	20

Şöyle düşünelim: Ali bu 4 kadından biriyle evliyse 2, 3, 4 veya 5 bardak, Basri 4, 6, 8 veya 10 bardak, Vedat 6, 9, 12 veya 15 bardak, Gencay 8, 12, 16 veya 20 bardak limonata içecekti. 44 - (2+3+4+5)= 30 olduğundan erkekler toplam 30 bardak limonata içmeli. O halde çift çizginin altında öyle 4 sayı seçelim ki toplamı 30 olsun ve her sıra ve her sütundan bir sayı alınmış olsun. Belli ki bu sayılar 8, 9, 8 ve 5 dir. Kim kimin eşidir böyle bulunur.

Olanaksız mı?

Dünyanın merkezinde.

Sekizgen ve Kare



Üç Haneli Sayı

Hayır. Üç haneli bir sayı en soldaki basamağının 100 ile çarpımından küçük olamaz. Aynı mantıkla üç haneli bir sayı en soldaki basamağının 81 ile çarpımından daha büyük olamaz. Bu ise çelişkidir; o halde böyle bir sayı olamaz. (Örneğin 7., gibi bir sayı olsun. Bu sayı 700'den küçük, 7 x 9 x 9 = 7 x 81 = 567'den büyük olamaz. Çelişki.



Şişe ve Kamış

Kamışı bükün ve şişenin boynuna takıp kaldırın.

Simetrik Otobüs

Otobüsün kapıları görünmüyor. O halde kapılar görünmeyen yüzde olmalı (kapsız otobüs olamaz). O zaman otobüs A yönünde gidiyor demektir, tabii İngiltere'de çalışan bir otobüs olmamak koşuluyla. İngiltere'de trafik yolun sağından değil, solundan gider; o zaman otobüs B yönünde gitmiş olur.

Bir Çarpım

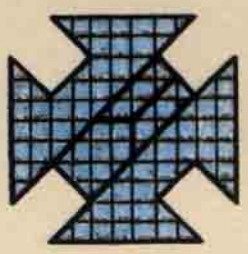
Evet. $(n-1)n = n^2-n-2+2 = (n+1)(n-2)+2$. $(n-1)$, n ve $(n+1)$ ardışık sayılar. $(n-1)$ n, $(n+1)$'e bölünürse her zaman 2 artar.

Sayı Kaydırmaca

2. ve 3. hane x ve y olsun. O halde sayımız $900+10x+y$'dir. 9 sona kaydıktan sonraki sayımız $100x+10y+9$ olur.

Buradan: $900 + 10x + y = 100x + 10y + 9 + 216$. Buradan da $90x + 9y = 675$ ve $10x + y = 75$. Aranan sayı 975 dir.

Malta Haçı



Okul Yolunda

Üç blokda da numara toplamları tek sayılardır (99, 117, 235). Çift sayıların toplamı tabii ki tek olamaz. O halde tek sayılardan tek sayıda alınmıştır; çarpanlara ayıralım: $99 = 3.33$. Üç ev sayılmış; ortadaki evin numarası 33; o halde evlerin numaraları 31, 33 ve 35. $117 = 3.39$; o halde evlerin numaraları 37, 39 ve 41. 235 iki türlü çarpanlarına ayrılır; ya 1.235 veya 5.47; yani ya numarası 235 olan tek bir ev veya numaraları 43, 45, 47, 49 ve 51 olan 5 ev söz konusu. 3. blok, blokun devamı olduğundan 235 olamaz; o halde 5 ev söz konusudur. Cin Ruhi'nin ev No'su 31, okulun No'su 51'dir.

Mendelyef Tablosu

C	U	İ	V	R	E				
			C	E	S	İ	U	M	
	C	H	L	O	R	E			
		C	O	B	A	L	T		
A	R	G	E	N	T				
	B	A	R	Y	U	M			
			N	İ	C	K	E	L	
		O	S	M	İ	U	M		
H	E	L	İ	U	M				

Birbirine Bağlı Atletler

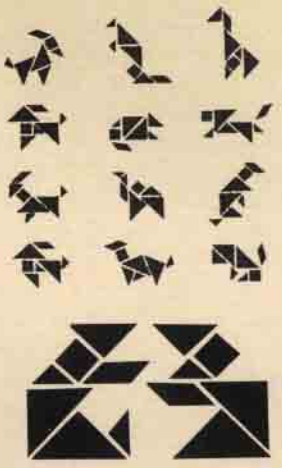
İp her n noktada eşit gerildiğinden zamanla AC/CB = 1/4 oranı değişmeyecektir. C düğümünün doğuya doğru ΔX kadar gittiğini düşünelim. Bu sırada A'daki atlet ΔS_A yol gitmiş olsun. $\Delta X=4/5\ \Delta S_A=4/5V_0t$. Şekilden $\Delta X=4$ olduğu görülür. Düğümün D noktasından geçme zamanı şudur: $t=5/4\ \Delta X/V_0= 5$ saniye. ($\Delta X=4$ ve $V_0=1$ koyduk).

Düğümün Güney'e doğru deplasmanı (Δy) B'deki atletin gittiği ΔS_y yoluna bağlıdır. $\Delta y= \Delta S/5$. $t=5$ saniye sonra $\Delta y=2$ dir (şekle bakınız). B atleti a ivmesiyle $t=5$ saniyede $\Delta S_y=5.\Delta y=10$ m yol alır. $\Delta Sy= 1/2at^2$ formülünden $a=2\Delta S_y/t^2=20/25$ m/saniye^2=0,8 m/saniye^2.

Sarnıçlar

$m=a+b+c=270$ ve $V=abc$. Geometrik ortalama<aritmetik ortalama kuralını hatırlayalım. $\sqrt[3]{V}= \sqrt[3]{abc} \le a+b+c/3=m/3$ ve buradan $V \le m^3/27$. $m=270$'ü yerine koyarsak: $V=(270)^3/27= 729\ 000$ m^3. Sarnıç $a=b=c=90$ m durumunda küp olur ve en büyük hacme erişir: 729 000 m^3. Sarnıç bundan daha büyük olamaz.

Tangram



Briç

Okan Zabunoğlu

Herşey Atağa Bağlı

Birçok kontratı batırabilmek için defansa iyi bir atakla başlamak gerekir; ancak bazı kontratlarda tüm defans tek bir hamleden ibarettir: atak. Aşağıdaki ellerle ne atak edersiniz?

1.

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
	1♥	P	
2♣	P	6♣	P
7♥	P.		

Güney olarak eliniz: ♠R654 ♥86 ♦R86 ♣T743. 7♥'e ne atak edersiniz.

2.

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
			1♣
2SA	P	5♦	5♠
6♦	P.		

Güney olarak eliniz: ♠ART42 ♥- ♦9 ♣ARVT764. Batının 2SA'su (♥+♦) iki renkli el gösterdi. 6♦'ya ne atak edersiniz.

3.

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
	1♥		4♠
4SA	P	5♦	5♠
P	P	6♥	Kontr
P.			

Güney olarak eliniz: ♠ADV98763 ♥5 ♦RD7 ♣A. Batının 4SA'su As sorusu idi, Doğu 5♦ ile bir As gösterdi. 6♥'e kontr attınız; bir de atak eder misiniz?

Rakiplerin Elleri

1.

	♠D87 ♥RT752 ♦- ♣ARD92	
♠T92 ♥AD93 ♦ADT4 ♣V6	K B D G	
	♠R654 ♥86 ♦R86 ♣T743	

♠ atak edebildiniz mi? 1998 Avrupa (mixed) takım şampiyonasında gelen bu elde Güney koz atak etmişti.

2.

	♠DV96 ♥A5 ♦T6542 ♣D9	
♠7 ♥RDT987 ♦ARDV7 ♣5	K B D G	
	♠ART42 ♥- ♦9 ♣ARVT764	

Aslarınızı tahsil edebildiniz mi? 1998 Avrupa (mixed) takım şampiyonasında gelen bu elde Güney küçük ♠(!?) atak etmişti.

3.

	♠RT ♥ARV982 ♦6 ♣RV87	
♠5 ♥DT643 ♦AV9854 ♣6	K B D G	
	♠ADV98763 ♥5 ♦RD7 ♣A	

Aslarınızı tahsil edebildiniz mi? 1993 ABD yaz takımı şampiyonasında bu el bana gelmişti ve bendeniz ♦R atak etmiştim. Deklaran ♦'ları sağlayıp ♠'lerini kaçtı ve ♣A'ına bir el verdi; böylece evdeki koleksiyonuma nadide bir ♠A eklenmiş oldu.

Geçen Sayıdan

	♠AR953 ♥R963 ♦D8 ♣AR	
♠V ♥AV5 ♦ARVT97 ♣762	K B D G	

Kuzey 3♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♦, atak: ♣D. Kuzey ilk ♠'e ♣ defos edecek. Nasıl oynamalı?

İlk iş kozları temizlemek ve bu arada Kuzeyin kaç tane kozu olduğunu anlamak. Sonra ♠ oynadığımızda Kuzey ♠'e uymayınca tüm dağılımı ortaya çıkar. Kuzey üç tur ♦'ya uyduysa, dağılımı 0337 olmalı; ♠R'ya ♥ defos edip, ♥A, ♥R ve ♥ kup ile yerdeki son ♥'ü sağlarız. Kuzeyin ♦'su kısa (şikan veya bir ya da iki tane) ise uzun ♥'ler Kuzeyde olmalı. O zaman ♠R'ya elden ♥ defos eder ve ♣R'yı tahsil ettikten sonra ♠'e çakarak ele dönüp tüm kozları çekerek Kuzeyi ♥ ve ♣ arasında skuiz ederiz. Eğer Kuzey dört ya da beş tur ♦'ya uyarsa, o zaman uzun ♥'ler Güneydedir; ♠R'ya ♣ defos eder ve ♣R'yı tahsil ettikten sonra ♠'e çakarak ele dönüp tüm kozları çekerek Güneyi ♥ ve ♠ arasında skuiz ederiz.

Nasıl Oynamalı?

	♠AD82 ♥9 ♦AR ♣AVT932	
♠R43 ♥AR43 ♦VT987 ♣4	K B D G	

Batı tarafından 3SA, atak: ♥5 (en iyi dördüncü); Güneyden ♥D. Nasıl oynamalı?

Tilburg Fontys Turnuvası

23 Ekim- 4 Kasım arasında oynanan Tilburg turnuvasına Anand, Kramnik, Adams, Svidler, Topalov, Leko, Sadler, Zvjaginsev, Van Wely, Korchnoi, Lautier, Piket gibi çok güçlü oyuncular katıldı.

Turnuvada birinciliği 7,5 puanla Anand kazandı. Genç Leko çok iyi bir performans sergileyerek 7 puanla ikinci oldu. Üçüncülüğü ise 6 puanla Kramnik aldı.

Altıncı turun en önemli oyunu Kramnik ve Leko arasında oynandı. Oyundan sonra genç Macar savunmasıyla gurur duyuyordu. Açılışta zor bir pozisyona girdiyse de daha sonra Kramnik'in çözemediği zorluklar yaratarak oyunu kazanmasını bildi.

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. f3

Kramnik bu oyunu birkaç ay önce Shirov'a karşı oynamıştı. Oyunu Shirov kazanmışsa da Kramnik açılıştan sonra büyük üstünlük elde etmişti. 3. f3 oynamanın ardında yatan neden, eğer Siyah Grunfeld Hint savunmasına dönerse onu hiç hoş olmayan varyasyonların karşılamasıydı. Leko'nun bir sonraki hamlesi alışılmadık bir hamleydi.

3. ...e5?



4. dxe5 Ah5 5. Ah3! Siyah'ın e5 hamlesinin yanlışlığını gösteriyor.

5. ...Ac6 6. Fg5! Bir başka kuvvetli hamle. Bu hamle koyu renkli Filleri değişime zorlar ve Siyah'ı hoş olmayan bir konumda bırakır.

6. ...Fe7 7. Fxe7 Vxe7 8. Ac3 Vxe5 9. g4 Ag7 10. f4 Ve7 11. Ad5 Vd8. Özetle Siyah'ın bütün taşlarının yanlara itildiği görülür. Beyaz'ın üstünlüğü vardır ve birçok olası yolu bulunur. Belki de bu yüzden Kramnik çok uzun düşünüp zaman darlığına girdi.

12. Vd3 0-0 13. Vc3 Ae8 yapılabilecek tek hamle.

14. g5 Ae7 15. Af6+ oyunu kazanmak için hızlıca yapılan bir atılım, ama işler göründüğü kadar kolay değil.

15. ...Axf6 16. gxf6 Af5 17. e4 Ke8 18. Ag5



18. ...c5! bd4 karesini kontrol eder. 19.0-0-0 Ad4 20. e5?! (Doğru yol 20. Kxd4 cxd4 21.Vxd4 ve Beyaz iyi.)

20. e5 d6 21. Af3 Fg4 22. Axd4 Fxd1 23. Ab5 dxe5. İlk bakışta Beyaz 24. fxe5 hamlesinden sonra değişimden kârlı çıkacak görünüyor; özellikle de Ad6 ve Fb2 hamleleriyle. Ama Siyah'ın bir hamlesi var.

24. fxe5 Fa4! Yanıt bu. 25. Ad6 Ke6 26. Fg2 Kxd6! Siyah taşları eşitleyerek insiyatifi eline alır. Leko'da yavaş yavaş zaman darlığına girer.

27. exd6 Vxd6 28. Fxb7 Ke8 29. b3 Vf4 30. Kb2



30. ...Ke3! Beyaz'ın Kale'si de savunmasızdır.

31. Kd1 h5 32. Va5 Ke2 33. Şa3 Vf2 34. Vd8 Fe8 35. Kd2 Tek hamle. 35. ...Kxd2 36. Vxe8 Şh7 37. Vxf7 Şh6 38. Şa4 Kxa2 39. Şb5 Ve3 40. Fd5 Vxb3 Zaman sorunu burada çözüldüğü için Leko kazanma yolunu bulmak için bir hayli zaman harcadı.



41. Şc6 Ka6 42. Şd7 Vh3 43. Fe6 Vd3 44. Şe8 (Eğer 44. Fd5 oynanırsa 44. ...Şg5! ve f6'daki piyon kaybedilir.) 44. ...Vd6 45. Ve7 Vxe6 0-1

Turnuvadan seçtiğimiz öteki oyunları aşağıda bulabilirsiniz.

	İsim		ELO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Puan	ELO
1	Anand	Ind	2795	X	½	1	½	½	1	½	½	½	1	½	1	7,5	2850
2	Leko	Mac	2682	½	X	1	½	½	1	½	½	½	½	1	½	7	2784
3	Kramnik	Rus	2790	0	0	X	½	1	½	½	½	½	1	½	1	6	2767
4	Sadler	Eng	2660	½	½	½	X	½	1	½	½	½	½	½	½	6	2718
5	Zvjaginsev	Rus	2650	½	½	0	½	X	½	1	½	½	1	½	½	6	2719
6	Adams	Eng	2715	0	0	½	0	½	X	½	1	½	½	1	1	5,5	2677
7	Piket	Hol	2685	½	½	½	½	0	½	X	0	1	1	½	½	5,5	2687
8	Svidler	Rus	2710	½	½	½	½	½	0	1	X	1	0	0	½	5	2642
9	van Wely	Hol	2685	½	½	½	½	½	½	0	0	X	½	½	1	5	2649
10	Lautier	Fra	2625	0	½	0	½	0	½	0	1	½	X	1	½	4,5	2620
11	Topalov	Bul	2700	½	0	½	½	½	0	½	1	½	0	X	½	4,5	2614
12	Korchnoi	Sui	2625	0	½	0	½	½	0	½	½	0	½	½	X	3,5	2532

Piket, J. - Sadler, M

1. d4 d5 2. c4 dxc4 3. e4 Af6 4. e5 Ad5 5. Fxc4 Ac6 6. Ae2 Ab6 7. Fd3 Fg4 8. f3 Fe6 9. Abc3 Fd5 10. Fe3 e6 11. Ff2 Vg5 12. Ag3 Fc4 13. Fxc4 Axc4 14. Ve2 Ab6 15. O-O O-O-O 16. Age4 Vg6 17. Kac1 Şb8 18. Kfd1 f5 19. exf6 gxf6 20. Ac5 1/2-1/2

Anand, V. - Lautier, J.

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Vc7 5. Ab5 Vb8 6. c4 Af6 7. A5c3 e6 8. Fe2 Fe7 9. Fe3 O-O 10. O-O Kd8 11. a3 b6 12. b4 Fb7 13. Ka2 d6 14. f4 Vc7 15. Ff3 Ab8 16. Kc2 Abd7 17. Ab5 Vb8 18. Ad2 a6 19. Ac3 Ka7 20. g4 Fa8 21. g5 Ae8 22. Fg4 Kc7 23. Vf3 g6 24. Vh3 Ag7 25. Ae2 Ke8 26. Kc3 Vd8 27. Kd3 b5 28. cxb5 axb5 29. Ad4 Af8 30. Axb5 Kd7 31. Ac3 f6 32. f5 exf5 33. exf5 gxf5 34. Fxf5 Axf5 35. Vxf5 Ve8 36. Fd4 Kc7 37. Vxe8 Kexe8 38. gxf6 Fd8 39. Ab5 1-0

Kramnik, V. - Svidler, P.

1. d4 Af6 2. c4 g6 3. Ac3 d5 4. cxd5 Axd5 5. e4 Axc3 6. bxc3 Fg7 7. Fc4 O-O 8. Ae2 Ac6 9. O-O b6 10. Fe3 Fb7 11. Vd2 Vd7 12. Fb5 a6 13. Fd3 Aa5 14. Kab1 Kad8 15. c4 f5 16. exf5 gxf5 17. Kbd1 e5 18. dxe5 Fxe5 19. c5 Vd5 20. f3 Ac4 21. Fxc4 Vxc4 22. Vxd8 Kxd8 23. Kxd8+ Şf7 24. Kd2 bxc5 25. Ff2 1/2-1/2

Topalov, V. - Zvjaginsev, V.

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Ac6 5. Ac3 d6 6. g4 a6 7. Fe3 Fd7 8. Vd2 b5 9. g5 Age7 10. O-O-O Axd4 11. Vxd4 Ac6 12. Vd2 Fe7 13. f4 O-O 14. Şb1 Aa5 15. Vf2 Kb8 16. h4 b4 17. Ae2 Ac4 18. Ad4 Axe3 19. Vxe3 Vb6 20. Vd2 a5 21. f5 e5 22. Af3 Kfc8 23. f6 Ff8 24. fxg7 Fxg7 25. Fh3 Fxh3 26. Kxh3 Kc4 27. g6 hxg6 28. h5 Kbc8 29. Kc1 a4 30. hxg6 b3 31. Vd5 K4c7 32. gxf7+ Şf8 33. Ah4 bxc2+ 34. Şa1 Vg1 35. Vxd6+ Şxf7 36. Vd5+ Şe7 37. Af5+ Şf8 38. Vd6+ Şf7 39. Vd2 Vd1 40. Vg5 Ff6 41. Kh7+ Şe6 42. Ad4+ Vxd4 43. Vf5+ Şd6 44. Vxf6+ Şc5 45. Kxc2+ Şb4 46. a3+ 1/2-1/2

Dünya Satranç Şampiyonları



Mikhail Moiseyevich Botvinnik



Satranç dünyasının profesörü olarak bilinen Botvinnik, satranca getirdiği yenilikler ve yetiştirdiği oyuncularla bu ünvanı almıştır. Bunlar arasında Karpov, Kasparov, Kramnik, İvanchuk ve Shirov gibi büyükusta ve hatta Dünya Şampiyonları bulunur.

Botvinnik satrancı 12 yaşında öğrenir. Hızlı bir gelişme göstererek 16 yaşında Sovyet Şampiyonluğu'nun son ligine katılır ve burada beşincilik alır. Bu beşincilik, onu, özellikle de Alekhin'in Sovyet vatandaşlığından ayrılmasıyla Sovyetler'in gözünde geleceğin Dünya Şampiyonu olarak görülmesini sağlar. 1931 yılında henüz 20 yaşındayken 7. Sovyetler Şampiyonluğu'nu kazanır. Aynı başarıyı 1933 yılında da gösterir.

Bu yıllarda satranç dünyasında birçok güçlü oyuncu görülür. Bunlar arasında Flohr, Lasker, Capablanca, Spielman, Lilienthal, Levenfish, Euwe Alekhine, Fine, Keres ve Botvinnik'in sonradan çok yakın dostu olacak ve karşılıklı Dünya Şampiyonluğu için çekişecekleri Smyslov vardır. Çeşitli turnuva ve Sovyetler şampiyonluklarından sonra Botvinnik de bu güçlü isimler arasında kendine yer edindi.

Alekhin'in ölümünden sonra şampiyonsuz kalan satranç dünyasının yeni şampiyonu, AVRO ve Groningen şampiyonalarında iyi dereceler elde eden beş oyuncunun birbirleriyle karşılaşmalarıyla belirlenecekti. Botvinnik bu turnuvalarda sırasıyla üçüncü ve birinci olmuştu. Bu beşli turnuvadan 14 puan çıkaran Botvinnik böylece altıncı Dünya Şampiyonu oluyordu.

Şampiyonluğunu iki defa, 1957'de Symyslov'a ve 1960'da Tal'a kaptırdıysa da yoğun çalışmayla ünvanını 1961 yılında geri aldı. 1963'e kadar süren bu kesikli saltanata Petrosian son verdi. Bu yıllardan sonra Botvinnik eğitime yönelerek genç oyuncular yetiştirmeye başladı. Son yıllarındaysa bilgisayar satrancıyla ilgileniyordu. Botvinnik 1995 yılında öldü.



Botvinnik, kendisinin de söylediği gibi Tarrash, Rubinstein ve Capablanca'dan çok etkilenmiştir. Onun disiplinli, sert pozisyonel oyunu karışık varyasyonlardan çok taşların iyi konumlandırılmasına dayanır. Botvinnik, yayımlanmış oyunları incelikli olarak analiz edip, çalışma maçlarında kendi zayıflıklarının üstüne giderek turnuvalara hazırlanırdı. Ayrıca rakibin oyunlarını inceleyerek hazırlanmanın önemli olduğuna inanırdı. Bir satranç oyuncusunun iyi bir araştırmacı olup tahta üzerinde kendi oyun tarzını yaratması gerektiği de Botvinnik'in derslerinde önem verdiği başka bir konudur.

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Sicilya savunması var. Siyah'ın güçlü bir açılış yapmasını sağlayan bu savunma dikkatli olunmazsa feci bir şekilde geri tepebilir.

B20 Sicilya Savunması 1 e4 c5
B20 Gloria, Sicilya 1 e4 c5 2 c4 d6 3 Ac3 Ac6 4 g3 h5
B20 Yavaş Sicilya 1 e4 c5 2 Fe2
B20 Bukalemun V, Sicilya; Kanat V 1 e4 c5 2 d3
B20 Şanat G, Sicilya; Bukalemun V 1 e4 c5 2 b4
B20 Santasiere Kanat G, Sicilya 1 e4 c5 2 b4 cxb4 3 c4
B20 Marshall V, Sicilya Kanat 1 e4 c5 2 b4 cxb4 3 a3
B20 Carlsbad V, Sicilya 1 e4 c5 2 b4 cxb4 3 a3 bxa3
B20 Marienbad V, Sicilya 1 e4 c5 2 b4 cxb4 3 a3 d5 4 exd5 Vxd5 5 Fb2
B20 Steinitz V, Sicilya; Tartakover V 1 e4 c5 2 g3
B20 Billum atağı; Keres V, Sicilya 1 e4 c5 2 Ae2
B21 Larsen-Santasiere V, Sicilya 1 e4 c5 2 f4
B21 Sicilya Merkez Oyun 1 e4 c5 2 d4 cxd4
B21 Matulovic G; Smith-Morra G 1 e4 c5 2 d4
B21 Morra G, Sicilya; Smith-Morra ; Fleisseg; Matulovic; Morphy; Rivadavia 1 e4 c5 2 d4
B22 Alapin V, Sicilya; Sveshnikov V 1 e4 c5 2 c3
B22 Snyder V, Sicilya 1 e4 c5 2 b3
B23 Chigorin V, Sicilya; Kapalı V 1 e4 e5 2 Ac3
B23 Grand Prix V, Sicilya 1 e4 c5 2 Ac3 d6 3 f4
B23 Portland A, Sicilya 1 e4 c5 2 Ac3 Ac6 3 d3 g6 4 g4
B23 Bukalemun Sicilya 1 e4 c5 2 Ac3 Ac6 3 Age2
B23 Vinken Sistemi, Sicilya 1 e4 c5 2 Ac3 Ac6 3 f4
B27 Althouse V; Stiletto, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Va5
B27 Şatalimov V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 b6
B27 Quinteros V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Vc7
B27 Hareket genişliği V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 g6 3 c4 Fh6
B27 Sicilya Fred 1 e4 c5 2 Af3 g6 3 d4 f5
B28 O'Kelly V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 a6
B29 Nimzovich V, Sicilya; Rubinstein V 1 e4 c5 2 Af3 Af6
B30 Rossolimo V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 Fb5
B31 Boleslavski V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 Fb5 g6
B32 Nimzovich V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cxd4 4 Axd4 d5
B32 Bourdonnais V, Sicilya; Lowenthal V 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cxd4 4 Axd4 e5
B33 Dört At V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3
B33 Lasker-Pelikan V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 e5
B33 Pelikan V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 e5 6 Adb5 d6
B33 Bird V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 e5 6 Adb5 d6 7 Fg5 a6 8 Aa3 Fe6
B33 Chelyabinski V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 e5 6 Adb5 d6 7 Fg5 a6 8 Aa3 b5
B34 Hızlandırılmış Dragon; Fiançetto V 1 e5 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 g6
B35 Hızlandırılmış Dragon; Fiançetto V 1 e5 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 g6 5 Ac3 Fg7 6 Fe3 Af6 7 Fc4
B36 Maroczy; Gurgenidze V 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cxd4 4 Axd4 g6 5 c4
B39 Bronstein V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 Ac6 3 d4 cd 4 Axd4 g6 5 c4 Fg7 6 Fe3 Af6 7 Ac3 Ag4 8 Vxg4 Axd4 9 Vd1 e5
B40 Marshall V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 d5
B40 Hızlandırılmış Wimpy V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4

Satrançtaki Tuzaklar

161.1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Af6 4.e5 Afd7 5.Af3 c5 6.Fg5 Vb6 7.a3 Vxb2 8.Aa4 1-0

162.1.e4 e5 2.d4 exd4 3.Vxd4 Vf6 4.Ve3 Ah6 4.Ve3 Ah6 5.Ac3 Ag4 6.Ad5 Vc6 7.Vf4 d6 8.Fb5

163.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.O-O Fc5 5.c3 d5 6.exd5 Axd5 7.Vb3 Ace7 8.Vb5+ 1-0

164.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ag5 Fc5 5.Axf7 Fxf2+ 6.Şf1 d5 7.Axd8 dxc4 8.Axc6 1-0

165.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Fc4 Fc5 4.Fxf7+ Şxf7 5.Vh5+ g6 6.Vxc5 Vh4+ 7.Şf1 b6 8.Vd5+ 1-0

166.1.d4 f5 2.e4 fxe4 3.Ac3 e5 4.Vh5+ Ve7 5.Vxe5+ Ve7 6.Vxh8 d6 7.Ad5 Vf7 8.Vxg8 1-0

167.1.e4 c6 2.d4 d5 3.Fd3 Af6 4.e5 Afd7 5.e6 fxe6 6.Vh5+ g6 7.Vxg6+ hxg6 8.Fxg6 mat 1-0

168.1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Fb4 4.e5 c5 5.Fd2 cxd4 6.Ab5 Va5 7.Ad6+ Şf8 8.Axc8 1-0

169.1.e4 e5 2.Ac3 Af6 3.Fc4 d6 4.d3 a6 5.Vf3 Ac6 6.Ad5 Fg4 7.Axf6+ Vxf6 8.Vxg4 1-0

170.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 Ad4 4.Fc4 b5 5.Fxf7+ Şxf7 6.Axd4 exd4 7.Vh5+ g6 8.Vd5+ 1-0

171.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.d4 exd4 4.Axd4 Axd4 5.Vxd4 Af6 6.Fc4 Fe7 7.e5 c5?? 8.Vf4 1-0

172.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.d4 exd4 4.Axd4 Vh4 5.Ac3 Af6 6.Af5 Vh5 7.Fe2 Vb6 8.Ah4 1-0

173.1.e4 e5 2.f4 Ac6 3.Af3 d6 4.Fc4 Fg4 5.O-O Fxf3 6.Vxf3 Vf6 7.Vb3 Ah6 8.Vxb7 1-0

174.1.e4 e5 2.f4 d6 3.Fc4 c5 4.d3 Af6 5.Af3 h5 6.fxe5 dxe5 7.Axe5 g6 8.Axf7 1-0

175.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Fb5 a6 4.Fc4 b5 5.Fxf7+ Şxf7 6.Vh5+ g6 7.Vd5+ Şe8 8.Vxa8 1-0

176.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d5 4.exd5 Vxd5 5.Ac3 Ve6+ 6.Şf2 Fd6 7.Fb5+ Fd7 8.Ke1 1-0

177.1.g4 d5 2.Fg2 e5 3.c4 d4 4.b4 Ah6 5.h3 Fxb4 6.Va4+ Ac6 7.Fxc6+ bxc6 8.Vxb4 1-0

178.1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Af6 4.Fg5 h6 5.Fh4 g5 6.Fg3 Fe7 7.Ab5 O-O 8.Axc7 Fb4+ 0-1

179.1.d4 e6 2.dxe5 Ac6 3.Af3 Ve7 4.Ff4 Vb4+ 5.Fd2 Vxb2 6.Fc3 Fb4 7.Vd2 Fxc3 8.Vxc3 Vc1 mat 0-1

180.1.d4 Af6 2.c4 e5 3.dxe5 Ag4 4.Af3 Ac6 5.Ff4 Fb4+ 6.Abd2 Ve7 7.a3 Agxe5 8.axb4 Ad3 mat 0-1

181.1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 e5 6.Af5 d5 7.Fb5 d4 8.Aa4 Va5+ 0-1

182.1.e4 e5 2.Fc4 Af6 3.d3 Fc5 4.Vf3 Ac6 5.Ah3 Ad4 6.Vg3 Axc2+ 7.Şd2 Axa1 8.Vxe5+ Ve7 0-1

183.1.e4 e5 2.d4 exd4 3.Vxd4 Ac6 4.Ve3 Af6 5.Fc4 Ae5 6.Fb3 Fb4+ 7.c3 Fc5 8.Vg3 Fxf2+ 0-1

184.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ag5 Fc5 5.Axf7 Fxf2+ 6.Şxf2 Axe4+ 7.Şg1 Vh4 8.Axh8 Vf2 mat 0-1

185.1.e4 e5 2.f4 d5 3.exd5 Vxd5 4.Ac3 Vd8 5.Ve2 c6 6.Vxe5+ Fe7 7.Vxg7?? Ff6 8.Vg3 Fh4 0-1

186.1.e4 e5 2.f4 d5 3.Af3 dxe4 4.Axe5 Ac6 5.Fb5 Af6 6.Axc6 bxc6 7.Fxc6+ Fd7 8.Fxa8 Fg4 0-1

187.1.e4 e6 2.Af3 d5 3.Ac3 d4 4.Ab5 a6 5.Aa3 b5 6.Ae5 Vg5 7.Ag4 h5 8.h4 Vxg4 0-1

188.1.e4 d5 2.exd5 e6 3.dxe6 Fxe6 4.d4 Af6 5.Ac3 Fd6 6.d5 Axd5 7.Axd5 Fxd5 8.Vxd5 Fb4+ 0-1

Yayın Dünyası

Murat Dirican



JönTürkler ve Araplar
Hasan Kayalı
Tarih Vakfı Yurt Yayınları
İstanbul,
Ağustos 1998

Osmanlı devletinin son dönemine damgasını vurmuştur Jön Türkler. Onların en az incelenen ve en az üzerinde durulan yönlerinden biri de "Arap vilayetleri"nde güttükleri siyasettir. 1997 yılında *Arabs and Young Turks: Ottomanism, Arabism and Islamism in the Ottoman Empire, 1908-1918* adıyla basılan bu kitap Jön Türkler'in bu yönünü aydınlatıyor. İkinci Meşrutiyet Dönemi'nde Osmanlı Devleti sınırları içindeki Arap vilayetlerini, özellikle de Suriye ve Hicaz'ı kapsıyor. Tarihçi Hasan Kayalı, bu incelemesinde, Arap nüfusun yaşadığı Osmanlı topraklarında Osmanlı hükümetlerinin Osmanlıcılıktan İslamcılığa değin ne tür politikalar uyguladığını, bu politikaların 20. yüzyılın başlarında, özellikle de Osmanlı devletinin son yıllarında nasıl yeniden düzenlendiğini ele alıyor. İncelemede, Arap ve Türk milliyetçiliğinin başlangıcına ve gelişmesine değinilirken, 1908 devrimi, başkente ve Arap eyaletlerine getirdiği yenilikler, Türkleştirme konusu işleniyor. İttihat ve Terakki Cemiyeti'yle muhalafet arasındaki Arap vilayetleriyle ilgili çeşitli konulardaki çatışma ve bu vilayetlerdeki ıslahat hareketleri üzerinde de duruluyor. Kitapta ayrıca, Birinci Dünya Savaşı'nın Arap politikası üzerinde yarattığı baskılar da vurgulanıyor.

İç Hastalıkları
Editör: Mehmet Tunca
Egem Yayıncılık
İzmir,
Ağustos 1998



Editörlüğünü Mehmet Tunca'nın yaptığı *İç Hastalıkları*, otuz üç asistandan oluşan bir araştırmacı kadrosunca hazırlanmış. Kitabın önsözünde Tunca şunları söylüyor: "Mesleki konularda kitap yazan yazarların o konuda kayda değer bir bilgi birikiminin olması gerekir. Oysa bunun tam tersi de ilginç ürünler verebilmektedir. Sadece bilgi ve deneyim değil, sorunlara yakın olmak da pratik yararlar sağlayabilir. Bugün tıp öğrencileri tarafından yazılmış değerli kitap örnekleri gösterilebilir. Biz bu kitapta hastaya en yakın konumda bulunan asistanların 'gerçekçilik' ve 'enerjileri' ile, öğretim üyelerinin yıllar boyunca edindikleri deneyimleri birleştirmeyi amaçladık. Bölümlerin büyük bir kısmı asistanların öncülüğünde hazırlandı, uzman öğretim üyeleri tarafından değerlendirildi." Kitabın temel referans kitabı olma gibi bir iddiası bulunmadığından, konuyla ilgili her şeyi barındırmıyor. Buna karşın, önemli klinik sorunlar ve son yıllarda önem kazanan bazı ilginç konular özellikle seçilmiş. Böylece, ilgili okurun bir kitapta bulamayacağı değişik konular bir araya getirilmeye çalışılmış. Kitabın önsözünde, özellikle tıp gibi hızla değişen ve gelişen bir konuda yazılmış çok yazarlı her kitap gibi, bu kitabın da "insani hatalara" açık olduğu ve okuyuculardan, hem hoşgörü hem de eleştiri beklendiği belirtilmiş. İç hastalıklarında son yıllardaki gelişmeleri hızla gözden geçirip bilgilerini tazelemek isteyecek uzmanların yanı sıra, hastane ortamından bir ölçüde uzak kalmış pratisyenlerin de yararlanabileceği, el altında bulundurulması gereken bir kitap. Bu arada asistanları ve öğrencileri de unutmamak gerek.



Heidegger ve 'Varlık ve Zaman'
Stephen Mulhall
Çeviri: Kaan Öktem
Sarmal Yayınevi
İstanbul,
Eylül 1998

Yüzyılımızın en tartışmalı düşünürlerinden biri olan Heidegger'in *Varlık ve Zaman* adlı kitabı, yüzyılımızın en etkili fakat güç anlaşılır metinlerinden biridir. Tüm felsefe geleneğini kökten sarsan bu metin, insan olarak bu dünyadaki yerimizi, dünyayla, kendimizle ve nesnelerle olan ilişkimizi irdeliyor. Ayrıca yaşam, ölüm, yaratıcılık gibi temel kaygılarımız üzerinde de duruluyor. Mulhall'ın bu kitabıysa, Heidegger'in düşüncesini ve söz konusu metnini adım adım çözümlemeye, Heidegger'in yaşamı ve önemiyle ilişkilendirmeyeçalışarak, yüzyılımızın uygarlık tarihine olan katkısını göstermeyi deniyor.

Yazılar
Alberto Giacometti
Çeviri: Aykut Derman
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul,
Ağustos 1998



İnce uzun yontularıyla tanıdığımız İsviçreli sanatçı Alberto Giacometti'nin (1901-1966) yaşamı için, görüntünün ardında yatan gerçeğin tutkulu arayışı ve serüvenidir demek pek de yanlış olmaz. Giacometti'nin daha önce yayımlanan yazılarını ve söyleşilerini bir araya getiren kitabın yayımlanması, 1950'li yılların sonunda oluşan bir tasarı yönünde, Giacometti'nin Pierre Beres ve Jacques Dupin'le işbirliği yapması sonucu gerçekleşmiş. Giacometti'nin yaşarken yayımlanmış yazılarının tümü kitapta yer alırken, ölümünden sonra yayımlanan üç metin de bunlara eklenmiş. Ne var ki Giacometti'nin söyleşileri bir kitaba sığdırılamayacak kadar çok olduğundan, bunlar arasında bir seçme yapmak zorunda kalınmış. Kitapta onu, yontu, desen ya da gravürleri aracılığıyla değil, yazılarıyla dünyayı yutmak isteyen ve gerçeği yakalamak için sabırsızlanan biri olarak göreceksiniz.



İndim Zaman Bahçesine
Güneş Karabuda
Yaşantı Yapı Kredi Yayınları
İstanbul,
Temmuz 1998



Çağdaş Türk Bestecileri
Evin İlyasoğlu
Müzik
Pan Yayıncılık
İstanbul,
Eylül1998



Motivasyon
Klaus Kobjol
İş Dünyası
Yayıma Hazırlayan: Veli Karagöz
Evrim Yayınları
İstanbul, 1996



Sıradışı Mantık Bulmacaları
Erwin Brecher
Bulmaca
Çeviri: Vasıf Erenus
Sarmal Yayınevi
İstanbul,
Ağustos 1998

Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanmasının Metabilimsel Temelleri
A. M. Celâl Şengör
Deneme
Yüksek Öğretim Kurulu Matbaası
Ankara, 1998



Ve Tanrı Onları Cezalandırdı
Bülent Akkurt
Öykü
Bilgi Yayınevi
Ankara,
Ağustos 1998



Windows 98
Russell Borland
Bilgisayar
Çeviri: Oya Deniz Koçgil, Şahin Ardıyok
Arkadaş Yayınları
Ankara, 1998



Kadınlar İçin Stres El kitabı
Ursula Markham
Sağlık
Editör: Can İkizler
Alfa Yayınları
İstanbul,
Ekim 1998

